LO SVILUPPO UMANO RAPPORTO 2007-2008

L'immagine della copertina esprime il concetto di un pianeta in pericolo. Inconfutabili dati scientifici confermano ora che i cambiamenti climatici indotti dall'uomo stanno spingendo il mondo verso la catastrofe ecologica, con impatti potenzialmente irreversibili sullo sviluppo umano. Per milioni di persone tra le più povere del mondo, i cambiamenti climatici non sono uno scenario futuro: stanno già minando alle basi i loro sforzi per uscire dalla povertà, e stanno acutizzando la loro vulnerabilità. Anche le generazioni future sono a rischio: dovranno convivere con conseguenze potenzialmente catastrofiche se si proseguirà nella direzione attuale. Gli argomenti a favore di una risposta seria e urgente si fondano su un impegno a sostenere la giustizia sociale, i diritti umani e la solidarietà umana in tutti i paesi e per tutte le generazioni. Il nostro futuro non è predeterminato. La lotta contro i cambiamenti climatici si può vincere, ma solo se le persone di tutto il mondo chiederanno di agire e se i governi elaboreranno soluzioni collettive a una minaccia comune.

LO SVILUPPO UMANO RAPPORTO 2007-2008

18. RESISTERE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Rosenberg & Sellier

titolo originale: Human Development Report 2007/2008
Fighting climate change: Human solidarity in a divided world

coordinamento della traduzione: Paola Marangon
supervisione della traduzione: Fabio Galimberti *(insieme al coordinamento della supervisione) e* Emilia Benghi
traduzione dall'inglese: Ilaria Correndo *(nota tecnica 2 e tabelle degli indicatori),* Paola Marangon *(Introduzione, capitolo 1 [testo, riquadri e contributi speciali], nota tecnica 1, annessi statistici e quanto non attribuito ad altre traduttrici),* Lucia Panzieri *(Sintesi, riquadri e contributi speciali dei capitoli 2 e 4),* Anna Sterpone *(testo del capitolo 3),* Beatrice Tallon *(testo del capitolo 4),* Daniela Venditti *(testo del capitolo 2, riquadri e contributi speciali del capitolo 3)*
Il *Rapporto sullo sviluppo umano* è pubblicato originariamente in tutte le lingue ufficiali delle Nazioni Unite dallo United Nations Development Programme. Lo United Nations Development Programme non garantisce perciò l'accuratezza della traduzione.

progetto di copertina di Tiziana di Molfetta *con immagine di* UNDP, *realizzato da* Eicon, Torino
impaginazione: Lexis, Torino
stampa interno e copertina: Legoprint, Lavis (Trento)

L'interno del volume è stampato su carta Cyclus offset *riciclata al 100% e priva di cloro, prodotta dalla cartiera danese* Dalum Papir*, un produttore che ha ottenuto le certificazioni di qualità di impatto ambientale dei processi produttivi* Cigno Nordico*,* Angelo Blu *e il* Fiore europeo*:* http://www.dalumpapir.dk
Gli inchiostri usati sono quelli a base vegetale Novastar F908 BIO *della* Flint Group *fabbricati in uno stabilimento dotato di un sistema di gestione che assicura il controllo di tutti gli impatti ambientali derivanti dai cicli produttivi:* http://www.flintgrp.com

Avvertenza dell'editore

Questa edizione italiana include il testo e la documentazione completi del *Rapporto* pubblicato nella corrispondente edizione inglese. Per le tabelle degli «Indicatori di sviluppo umano» si legga con attenzione l'Avvertenza a p. 278.

La legge 22 aprile 1941 n. 633 sulla protezione del diritto d'autore, modificata dalla legge 18 agosto 2000 n. 248, tutela la proprietà intellettuale e i diritti connessi al suo esercizio. Senza autorizzazione sono vietate la riproduzione e l'archiviazione, anche parziali e anche per uso didattico, con qualsiasi mezzo, sia del contenuto di quest'opera sia della forma editoriale con la quale essa è pubblicata. Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, *Corso di Porta Romana n. 108, Milano 20122, e-mail segreteria@aidro.org e sito web www.aidro.org*

© 2007 by the United Nations Development Programme

prima edizione italiana, novembre 2007

per informazioni sui diritti o acquisti di copie rivolgersi a:
Rosenberg & Sellier, via Andrea Doria 14, 10123 Torino
www.rosenbergesellier.it
fax + 39 011 812 78 08
tel + 39 011 812 78 20

eventuali aggiornamenti ed errata corrige dopo la stampa del Rapporto sono visibili sul sito web http://hdr.undp.org

isbn 978-88-7885-015-6

Introduzione

Ciò che facciamo oggi riguardo ai cambiamenti climatici avrà conseguenze che si protrarranno per un secolo o più. La parte di tali cambiamenti dovuta alle emissioni di gas a effetto serra non sarà reversibile in un futuro prevedibile. I gas serra che libereremo nell'atmosfera nel 2008 vi rimarranno fino al 2108 e oltre. Le scelte di oggi, dunque, influiranno non solo sulla nostra vita, ma ancora di più sulla vita dei nostri figli e nipoti. È questo aspetto che rende i cambiamenti climatici diversi e più complicati di altre sfide politiche.

I cambiamenti climatici sono ora un fatto scientificamente accertato. Non è facile prevedere con esattezza l'impatto delle emissioni di gas serra e vi è grande incertezza in ambito scientifico per quanto riguarda la capacità di previsione. Tuttavia, ora disponiamo di conoscenze sufficienti per riconoscere che sussistono rischi enormi, potenzialmente catastrofici, tra cui lo scioglimento delle calotte di ghiaccio in Groenlandia e nell'Antartide occidentale (che sommergerebbe molti paesi) e variazioni nel flusso della corrente del Golfo tali da provocare drastici mutamenti del clima.

La prudenza e l'attenzione al futuro dei nostri figli e dei figli dei nostri figli ci impone di agire subito. Si tratta di una forma di assicurazione contro perdite potenzialmente ingenti. Il fatto di non conoscere quante probabilità abbiamo di subire tali perdite o quale sarà la loro esatta distribuzione nel tempo non è un motivo per non stipulare un'assicurazione. Sappiamo che il pericolo esiste. Sappiamo che i danni causati dalle emissioni di gas serra saranno irreversibili a lungo. Sappiamo che ogni giorno di inazione fa aumentare tali danni.

Anche se vivessimo in un mondo in cui tutte le persone avessero lo stesso tenore di vita e fossero colpite allo stesso modo dai cambiamenti climatici, dovremmo comunque agire. Se il mondo fosse un solo paese e i suoi cittadini avessero tutti livelli di reddito analoghi e fossero tutti più o meno esposti agli stessi effetti dei cambiamenti climatici, la minaccia del riscaldamento globale potrebbe comunque arrecare danni sostanziali al benessere umano e alla prosperità entro la fine di questo secolo.

In realtà, il mondo è eterogeneo: le persone hanno redditi e ricchezze disuguali e i cambiamenti climatici colpiranno le regioni in modo molto diverso. Questo, a nostro parere, è il motivo più persuasivo per intervenire rapidamente. I cambiamenti climatici cominciano già a colpire alcune tra le comunità più povere e vulnerabili del mondo. Un aumento globale della temperatura media di 3°C (rispetto alle temperature preindustriali) nei prossimi decenni produrrebbe un insieme di incrementi localizzati, che in alcuni luoghi potrebbero raggiungere il doppio di tale cifra. La maggiore frequenza di periodi di siccità, eventi meteorologici estremi e tempeste tropicali e l'innalzamento del livello dei mari eserciteranno effetti su vaste aree dell'Africa e su numerosi piccoli stati insulari e zone costiere nell'arco della nostra vita. In termini di prodotto interno lordo (PIL) mondiale aggregato, questi

effetti a breve termine potrebbero non essere particolarmente incisivi, ma per alcune tra le persone più povere del mondo, le conseguenze potrebbero essere apocalittiche.

I cambiamenti climatici rappresentano una gravissima minaccia per lo sviluppo umano a lungo termine e in alcune aree minano già alle basi gli sforzi della comunità internazionale volti a ridurre la povertà estrema.

Conflitti violenti, risorse insufficienti, mancanza di coordinamento e politiche inadeguate continuano a rallentare i progressi nello sviluppo, soprattutto in Africa. Nondimeno, in molti paesi si sono registrati progressi reali. Per esempio, il Vietnam è riuscito a dimezzare la povertà e a raggiungere l'istruzione primaria universale molto prima della scadenza del 2015. Anche il Mozambico è riuscito a ridurre sensibilmente la povertà e ad aumentare la scolarità, oltre a ridurre il tasso di mortalità infantile e materna.

Questi progressi nel campo dello sviluppo saranno sempre più ostacolati dai cambiamenti climatici. Dobbiamo quindi considerare la lotta contro la povertà e la lotta contro gli effetti dei cambiamenti climatici come sforzi correlati, che devono rafforzarsi a vicenda e devono essere entrambi coronati da successo. Per ottenere questo risultato, saranno necessarie consistenti misure di adattamento, perché i cambiamenti climatici incideranno in modo significativo sui paesi più poveri, anche se si intraprendono immediatamente seri sforzi volti a ridurre le emissioni. Ogni paese svilupperà il proprio piano di adattamento, ma sarà necessaria l'assistenza della comunità internazionale.

In risposta a tale sfida e alla richiesta urgente da parte dei leader dei paesi in via di sviluppo, in particolare nell'Africa subsahariana, il Programma delle Nazioni Unite per lo sviluppo (UNDP) e il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP) hanno lanciato una cooperazione in occasione dell'ultima convenzione sul clima a Nairobi, nel novembre 2006. Le due agenzie si sono impegnate a offrire assistenza per ridurre la vulnerabilità e rafforzare la capacità dei paesi in via di sviluppo di trarre maggiori vantaggi dal meccanismo di sviluppo pulito (MSP) in settori quali lo sviluppo di energie rinnovabili e più pulite, il *climate proofing* (immunizzazione dagli effetti del clima) e i programmi di sostituzione dei combustibili.

Questa cooperazione, che permetterà al sistema delle Nazioni Unite di intervenire con rapidità in risposta alle esigenze dei governi che tentano di incorporare gli impatti dei cambiamenti climatici nelle loro decisioni di investimento, costituisce una prova vivente della determinazione delle Nazioni Unite ad «agire insieme» in risposta alla sfida dei cambiamenti climatici. Per esempio, possiamo aiutare i paesi a migliorare le infrastrutture esistenti, per permettere alle persone di far fronte all'intensificarsi delle inondazioni e a eventi meteorologici estremi più gravi e frequenti. Si potrebbero inoltre sviluppare colture più resistenti alle condizioni atmosferiche.

Pur promuovendo l'adattamento, è necessario cominciare a ridurre le emissioni e adottare altre misure di mitigazione, in modo che i mutamenti irreversibili già in atto non si amplifichino ancora di più nel corso dei prossimi decenni. Se la mitigazione non comincia seriamente sin d'ora, tra 20 o 30 anni il costo dell'adattamento diventerà proibitivo per i paesi più poveri.

La stabilizzazione delle emissioni di gas serra al fine di contenere i cambiamenti climatici è un'utile polizza di assicurazione per il mondo nel suo insieme, compresi i paesi più ricchi, ed è un elemento essenziale della nostra lotta globale contro la povertà e a favore degli Obiettivi di sviluppo del millennio (OSM). Questa duplice finalità delle politiche in materia di clima dovrebbe renderle prioritarie per i leader di tutto il mondo.

Tuttavia, dopo aver constatato la necessità di contenere i cambiamenti climatici futuri e di aiutare i più vulnerabili ad adattarsi all'inevitabile, si deve procedere all'individuazione del tipo di politiche che ci aiuteranno a ottenere i risultati desiderati.

Si possono fare diverse osservazioni preliminari. In primo luogo, i cambiamenti necessari non sono marginali, considerato il percorso che il mondo sta seguendo. Abbiamo bisogno

di grandi mutamenti e di politiche nuove e ambiziose. In secondo luogo, i costi a breve termine saranno considerevoli. Dobbiamo investire nella mitigazione dei cambiamenti climatici. Si otterranno grandi benefici netti nel corso del tempo, ma all'inizio, come per ogni investimento, dovremo essere disposti a sostenerne i costi. Sarà una sfida per la *governance* democratica: i sistemi politici dovranno accettare di farsi carico dei costi iniziali per raccogliere frutti nel lungo periodo. La leadership dovrà guardare oltre le scadenze elettorali.

Non siamo troppo pessimisti. Nella lotta contro i tassi di inflazione molto più elevati del lontano passato, le democrazie risposero con istituzioni, quali banche centrali più autonome, e impegni strategici preliminari che permisero di ottenere livelli di inflazione di gran lunga inferiori, nonostante le tentazioni a breve termine di fare ricorso al conio. La stessa cosa deve accadere per quanto riguarda il clima e l'ambiente: le società dovranno assumere impegni preliminari e rinunciare alla gratificazione a breve termine nell'interesse del benessere a lungo termine.

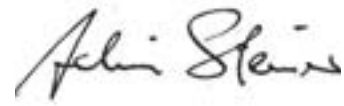
Vorremmo aggiungere che, se la transizione verso sistemi energetici e stili di vita che proteggano il clima avrà un costo a breve termine, i vantaggi economici potrebbero andare al di là dei risultati prodotti dalla stabilizzazione della temperatura. Tali vantaggi potrebbero realizzarsi attraverso meccanismi keynesiani e schumpeteriani, con nuovi incentivi a favore di investimenti cospicui, che stimolino la domanda generale e la distruzione creativa e favoriscano l'innovazione e il miglioramento della produttività in un vasto insieme di settori. È impossibile prevedere l'entità di questi effetti in termini quantitativi, ma, tenendone conto, si potrebbero ottenere migliori rapporti costi-benefici per politiche climatiche valide.

Nell'elaborare questo tipo di politiche si dovrà prestare attenzione ai pericoli insiti nel fare eccessivo assegnamento sui controlli burocratici. La leadership dei governi sarà essenziale per correggere le enormi esternalità rappresentate dai cambiamenti climatici, ma si dovranno mettere in funzione anche i mercati e i prezzi, affinché le decisioni del settore privato possano evolversi in modo più naturale verso decisioni ottimali in materia di investimenti e produzione. Si deve attribuire un prezzo all'anidride carbonica e ai gas equivalenti, in modo che il loro impiego rifletta il vero costo sociale che comporta. Questa dovrebbe essere l'essenza della politica di mitigazione. Il mondo ha impiegato decenni a eliminare le restrizioni quantitative in molti settori, non ultimo il commercio estero. Non è il momento di tornare a un sistema di quote e controlli burocratici sproporzionati a causa dei cambiamenti climatici. Gli obiettivi in materia di emissioni e di efficienza energetica hanno un ruolo importante da svolgere, ma è il sistema dei prezzi che dovrà agevolare il conseguimento dei nostri fini. Ciò richiederà un dialogo tra economisti, climatologi e ambientalisti molto più profondo di quello condotto sinora. Ci auguriamo che il presente *Rapporto sullo sviluppo umano* possa contribuire a tale dialogo.

Le sfide strategiche più difficili riguarderanno la distribuzione. Esistono rischi catastrofici potenziali per tutti, ma, a breve e medio termine, la distribuzione dei costi e dei benefici sarà tutt'altro che omogenea. La sfida distributiva è resa particolarmente complicata dal fatto che i maggiori responsabili del problema – i paesi ricchi – non saranno i più colpiti nel breve termine. Sono i più poveri, che non hanno contribuito e continuano a non contribuire in misura significativa alle emissioni di gas serra, a essere i più vulnerabili. Nel contempo, molti paesi a reddito medio stanno raggiungendo livelli di emissioni significativi in termini complessivi, ma essi non hanno il debito di carbonio nei confronti del mondo accumulato dai paesi ricchi e, in termini pro capite, i livelli sono ancora modesti. Dobbiamo trovare un percorso accettabile dal punto di vista etico e politico, che ci permetta di cominciare ad agire, anche se permane un notevole disaccordo sulla ripartizione degli oneri e dei benefici a lungo termine. Non dobbiamo permettere che i disaccordi legati alla distribuzione ostacolino i progressi, né possiamo permetterci di attendere di avere la piena certezza dell'esatto percorso che i cambiamenti

climatici verosimilmente seguiranno prima di cominciare ad agire. Anche a questo riguardo ci auguriamo che il *Rapporto sullo sviluppo umano* possa favorire il dibattito e consentire di cominciare il viaggio.

Kemal Derviş
Amministratore
Programma delle Nazioni Unite
per lo sviluppo



Achim Steiner
Direttore esecutivo
Programma delle Nazioni Unite
per l'ambiente

Le analisi e raccomandazioni politiche contenute nel Rapporto non riflettono necessariamente il parere del Programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo, del suo Consiglio esecutivo o dei suoi stati membri. Il Rapporto è una pubblicazione indipendente commissionata dall'UNDP. È frutto degli sforzi di collaborazione di un gruppo di consulenti autorevoli e del team responsabile della preparazione del *Rapporto sullo sviluppo umano.* Il lavoro è stato svolto sotto la guida di Kevin Watkins, direttore dell'Ufficio per il Rapporto sullo sviluppo umano.

Team responsabile della preparazione del Rapporto sullo sviluppo umano 2007-2008

Direttore e autore principale
Kevin Watkins

Ricerche e statistiche
Cecilia Ugaz (vicedirettrice e caporedattrice), Liliana Carvajal, Daniel Coppard, Ricardo Fuentes Nieva, Amie Gaye, Wei Ha, Claes Johansson, Alison Kennedy (responsabile del reparto Statistica), Christopher Kuonqui, Isabel Medalho Pereira, Roshni Menon, Jonathan Morse e Papa Seck.

Produzione e traduzione
Carlotta Aiello e Marta Jaksona

Divulgazione e comunicazione
Maritza Ascencios, Jean-Yves Hamel, Pedro Manuel Moreno e Marisol Sanjines (responsabile del reparto Divulgazione)

L'Ufficio per il Rapporto sullo sviluppo umano (HDRO): Il *Rapporto sullo sviluppo umano* è frutto di uno sforzo collettivo. I membri dell'Unità per il Rapporto nazionale sullo sviluppo umano (NHDRU) forniscono osservazioni dettagliate e consulenza durante tutta l'attività di ricerca, e mettono in collegamento il Rapporto con una rete di ricerca globale nei paesi in via di sviluppo. Il team del NHDRU comprende Sharmila Kurukulasuriya, Mary Ann Mwangi e Timothy Scott. Il team amministrativo del HDRO svolge le funzioni d'ufficio e comprende Oscar Bernal, Mamaye Gebretsadik, Melissa Hernandez e Fe Juarez-Shanahan. Le operazioni finanziarie sono gestite da Sarantuya Mend.

Nuovi materiali provenienti dall'Ufficio per il Rapporto sullo Sviluppo Umano

Rapporti sullo Sviluppo Umano nazionali, subnazionali e regionali

I *Rapporti sullo sviluppo umano* sono preparati anche a livello nazionale, subnazionale e regionale.
Il primo *Rapporto sullo sviluppo umano* nazionale fu lanciato nel 1992.

- Dal 1992, sono stati prodotti più di 580 *Rapporti sullo sviluppo umano* nazionali e subnazionali dai team interni di oltre 130 paesi con il sostegno del Programma delle Nazioni Unite per lo sviluppo (UNDP), nonché 30 rapporti regionali.
- Come documenti di supporto per l'adozione di politiche, i *Rapporti sullo sviluppo umano* introducono il concetto di sviluppo umano nel dibattito politico nazionale attraverso processi di consultazione, ricerca e compilazione gestiti e controllati a livello nazionale.
- I dati dei *Rapporti sullo sviluppo umano*, spesso disaggregati per genere, gruppo etnico o residenza (aree rurali o urbane), contribuiscono a individuare le disuguaglianze, valutare i progressi e anticipare i segnali di allarme di possibili conflitti.
- Poiché si basano sulle prospettive locali, i Rapporti possono influenzare le strategie nazionali, comprese le politiche volte a realizzare gli Obiettivi di sviluppo del millennio e altre priorità legate allo sviluppo umano.

Journal of Human Development: Una pubblicazione multidisciplinare per uno sviluppo incentrato sulle persone

Il Journal è un forum per il libero scambio di idee tra numerosi responsabili politici, economisti e ricercatori.
Il *Journal of Human Development* è soggetto a valutazione inter pares ed è pubblicato tre volte all'anno (marzo, luglio e novembre) dalla Routledge Journals, una divisione del gruppo editoriale Taylor and Francis Group Ltd, 4 Park Square, Abingdon, Oxfordshire OX14 4RN, Regno Unito.

http://www.tandf.co.uk/journals

Temi trattati nei *Rapporti sullo Sviluppo Umano*

2006	L'acqua tra potere e povertà
2005	La cooperazione internazionale a un bivio
2004	La libertà culturale in un mondo di diversità
2003	Le azioni politiche contro la povertà
2002	La qualità della democrazia
2001	Come usare le nuove tecnologie
2000	I diritti umani
1999	La globalizzazione
1998	I consumi ineguali
1997	Sradicare la povertà
1996	Il ruolo della crescita economica
1995	La parte delle donne
1994	Nuove sicurezze
1993	Decentrare per partecipare
1992	Come ridurre le disuguaglianze mondiali
1991	Per una riforma della spesa sociale
1990	Come si definisce, come si misura

Per ulteriori informazioni si rimanda al sito:
http://hdr.undp.org

Ringraziamenti

La preparazione del Rapporto non sarebbe stata possibile senza il generoso apporto di numerosi individui e organizzazioni. Un particolare ringraziamento è dovuto a Malte Meinshausen, del Potsdam Institute for Climate Impact Research, che ha pazientemente fornito consulenze continue su un vasto insieme di aspetti tecnici. Molte altre persone hanno contribuito al Rapporto, sia direttamente, con documenti di riferimento, osservazioni sul testo preliminare e varie analisi, sia indirettamente, attraverso le rispettive ricerche. Gli autori desiderano inoltre esprimere riconoscenza per la quarta valutazione del Gruppo intergovernativo di esperti sui cambiamenti climatici, che costituisce una fonte impareggiabile di dati scientifici, e per il lavoro di Sir Nicholas Stern e dei suoi collaboratori, che hanno elaborato il rapporto *The Economics of Climate Change*. Numerosi colleghi nell'ambito del sistema delle Nazioni Unite hanno generosamente messo a disposizione tempo, competenze e idee. Il team responsabile della preparazione del *Rapporto sullo sviluppo umano* ha beneficiato dei preziosi consigli offerti dall'amministratore dell'UNDP, Kemal Derviş. Ringraziamo tutte le persone che hanno contribuito, direttamente o indirettamente, a orientare i nostri sforzi, e ci assumiamo l'intera responsabilità di eventuali errori e omissioni.

Contributi

Sono stati preparati numerosi studi, documenti e note di riferimento su un vasto insieme di tematiche relative al Rapporto. Hanno contribuito: Anu Adhikari, Mozaharul Alam, Sarder Shafiqul Alam, Juan Carlos Arredondo Brun, Vicki Arroyo, Albertina Bambaige, Romina Bandura, Terry Barker, Philip Beauvais, Suruchi Bhadwal, Preety Bhandari, Isobel Birch, Maxwell Boykoff, Karen O'Brien, Oli Brown, Odón de Buen, Peter Chaudhry, Pedro Conceição, Pilar Cornejo, Caridad Canales Dávila, Simon D. Donner, Lin Erda, Alejandro de la Fuente, Richard Grahn, Michael Grimm, Kenneth Harttgen, Dieter Helm, Caspar Henderson, Mario Herrero, Saleemul Huq, Ninh Nguyen Huu, Joseph D. Intsiful, Katie Jenkins, Richard Jones, Ulka Kelkar, Stephan Klasen, Arnoldo Matus Kramer, Kishan Khoday, Roman Krznaric, Robin Leichenko, Anthony Leiserowitz, Junfeng Li, Yan Li, Yue Li, Peter Linguiti, Gordon MacKerron, Andrew Marquard, Ritu Mathur, Malte Meinshausen, Mark Misselhorn, Sreeja Nair, Peter Newell, Anthony Nyong, David Ockwell, Marina Olshanskaya, Victor A. Orindi, James Painter, Peter D. Pederson, Serguey Pegov, Renat Perelet, Alberto Carillo Pineda, Vicky Pope, Golam Rabbani, Atiq Rahman, Mariam Rashid, Bimal R. Regmi, Hannah Reid, J. Timmons Roberts, Greet Ruysschaert, Boshra Salem, Jürgen Schmid, Dana Schüler, Rory Sullivan, Erika Trigoso Rubio, Md. Rabi Uzzaman, Giulio Volpi,

Tao Wang, James Watson, Harald Winkler, Mikhail Yulkin e Yanchun Zhang.

Diverse organizzazioni hanno generosamente messo a disposizione i dati in loro possesso e altro materiale di ricerca: Agence Française de Développement, Agenzia internazionale per l'energia, Alto commissariato delle Nazioni Unite per i rifugiati, Amnesty International, Banca mondiale, Caribbean Community Secretariat, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania, Centro di analisi delle informazioni sull'anidride carbonica, Centro internazionale di studi sul carcere, Commissione europea, Conferenza delle Nazioni Unite per il commercio e lo sviluppo, Department for International Development, Environmental Change Institute at Oxford University, Development Initiatives, Divisione statistica e Divisione per la popolazione del Dipartimento per gli affari economici e sociali delle Nazioni Unite, Fondo delle Nazioni Unite per l'infanzia, Fondo di sviluppo delle Nazioni Unite per la donna, Fondo globale per l'ambiente, Fondo monetario internazionale, Global IDP Project, IGAD Climate Prediction and Applications Centre, Institute of Development Studies, Internally Displaced Monitoring Centre, International Institute for Environment and Development, International Institute for Strategic Studies, International Organization for Migration, International Research Institute for Climate and Society, Istituto di statistica dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura, Istituto internazionale di ricerca sulla pace di Stoccolma, Luxembourg Income Study, Macro International, Met Office, Organizzazione internazionale del lavoro, Organizzazione meteorologica mondiale, Organizzazione mondiale del commercio, Organizzazione mondiale della proprietà intellettuale e Organizzazione mondiale della sanità, Organizzazione per l'alimentazione e l'agricoltura, Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico, Overseas Development Institute, Oxfam, Pew Center for Climate Change, Practical Action Consulting, Programma congiunto delle Nazioni Unite per l'HIV/AIDS, Stockholm International Water Institute, Tata Energy Research Institute, Ufficio delle Nazioni Unite contro la droga e il crimine (sezione Trattato), Unione internazionale delle telecomunicazioni, Unione interparlamentare, United Nations Office of Legal Affairs, University of East Anglia, WaterAid, World Wildlife Fund.

Gruppo di consulenti

Consigli e orientamenti estremamente utili per il Rapporto sono stati forniti da un gruppo consultivo di esperti esterni, comprendente Monique Barbut, Alicia Bárcena, Fatih Birol, Yvo de Boer, John R. Coomber, Mohammed T. El-Ashry, Paul Epstein, Peter T. Gilruth, José Goldemberg, HRH Crown Prince Haakon, Saleem Huq, Inge Kaul, Kivutha Kibwana, Akio Morishima, Rajendra Pachauri, Jiahua Pan, Achim Steiner, HRH Princess Basma Bint Talal, Colleen Vogel, Morris A. Ward, Robert Watson, Ngaire Woods e Stephen E. Zebiak. Un prezioso contributo è stato fornito da un gruppo di esperti di statistica, in particolare da Tom Griffin, alto consulente statistico per il Rapporto. I membri del gruppo sono: Carla Abou-Zahr, Tony Atkinson, Haishan Fu, Gareth Jones, Ian D. Macredie, Anna N. Majelantle, John Male-Mukasa, Marion McEwin, Francesca Perucci, Tim Smeeding, Eric Swanson, Pervez Tahir e Michael Ward. Il team ringrazia Partha Deb, Shea Rutstein e Michael Ward, i revisori che hanno verificato l'analisi dei rischi e delle vulnerabilità condotta dallo HDRO e messo a disposizione la loro competenza in campo statistico.

Consultazioni

I membri del team responsabile della preparazione del *Rapporto sullo sviluppo umano* si sono potuti avvalere individualmente e collettivamente di un processo di consultazione di ampia portata. I partecipanti alla discussione della Rete sullo sviluppo umano hanno fornito molteplici indicazioni e osservazioni sulle interazioni tra cambiamenti climatici e sviluppo umano. Il team responsabile del Rapporto desidera inoltre ringraziare Neil Adger, Keith Allott, Kristin Averyt, Armando Barrientos, Haresh Bhojwani, Paul Bledsoe, Thomas A. Boden, Keith Briffa, Nick Brooks, Katrina

Brown, Miguel Ceara-Hatton, Fernando Calderón, Jacques Charmes, Lars Christiansen, Kirsty Clough, Stefan Dercon, Jaime de Melo, Stephen Devereux, Niky Fabiancic, Kimberley Fisher, Lawrence Flint, Claudio Forner, Jennifer Frankel-Reed, Ralph Friedlaender, Oscar Garcia, Stephen Gitonga, Heather Grady, Barbara Harris-White, Molly E. Hellmuth, John Hoddinott, Aminul Islam, Tarik-ul-Islam, Kareen Jabre, Fortunat Joos, Mamunul Khan, Karoly Kovacs, Diana Liverman, Lars Gunnar Marklund, Charles McKenzie, Gerald A. Meehl, Pierre Montagnier, Jean-Robert Moret, Koos Neefjes, Iiris Niemi, Miroslav Ondras, Jonathan T. Overpeck, Vicky Pope, Will Prince, Kate Raworth, Andrew Revkin, Mary Robinson, Sherman Robinson, Rachel Slater, Leonardo Souza, Valentina Stoevska, Eric Swanson, Richard Tanner, Haiyan Teng, Jean Philippe Thomas, Steve Price Thomas, Sandy Tolan, Emma Tompkins, Emma Torres, Kevin E. Trenberth, Jessica Troni, Adriana Velasco, Marc Van Wynsberghe, Tessa Wardlaw e Richard Washington.

Lettori dell'UNDP

Un gruppo di lettori, costituito da colleghi dell'UNDP, ha fornito osservazioni, suggerimenti e contributi estremamente utili durante la stesura del Rapporto. Meritano un particolare ringraziamento per il loro sostegno Pedro Conceição, Charles Ian McNeil e Andrew Maskrey. Hanno tutti messo a disposizione il loro tempo con generosità e fornito contributi sostanziali per il Rapporto. Altri apporti sono stati forniti da: Randa Aboul-Hosn, Amat Al-Alim Alsoswa, Barbara Barungi, Winifred Byanyima, Suely Carvalho, Tim Clairs, Niamh Collier-Smith, Rosine Coulibaly, Maxx Dilley, Philip Dobie, Bjørn Førde, Tegegnework Gettu, Yannick Glemarec, Luis Gomez-Echeverri, Rebeca Grynspan, Raquel Herrera, Gilbert Fossoun Houngbo, Peter Hunnam, Ragnhild Imerslund, Andrey Ivanov, Bruce Jenks, Michael Keating, Douglas Keh, Olav Kjorven, Pradeep Kurukulasuriya, Oksana Leshchenko, Bo Lim, Xianfu Lu, Nora Lustig, Metsi Makhetha, Cécile Molinier, David Morrison, Tanni Mukhopadhyay, B. Murali, Simon Nhongo, Macleod Nyirongo, Hafiz Pasha, Stefano Pettinato, Selva Ramachandran, Marta Ruedas, Mounir Tabet, Jennifer Topping, Kori Udovicki, Louisa Vinton, Cassandra Waldon e Agostinho Zacarias.

Redazione, produzione e traduzione

Il Rapporto si è servito dei consigli e della cooperazione dello staff di redazione della Green Ink. Anne Moorhead ha offerto consigli sulla struttura e sulla presentazione dell'argomento. La redazione tecnica e di produzione è stata affidata a Sue Hainsworth e Rebecca Mitchell. La copertina e i separatori sono stati realizzati da Talking Box, con interventi concettuali di Martín Sánchez e Ruben Salinas, sulla base di un progetto realizzato da Grundy & Northedge nel 2005. La grafica è stata curata da Phoenix Design Aid e Zago; la cartina 1.1 è stata elaborata da Mapping Worlds. Phoenix Design Aid ha anche curato l'impaginazione del Rapporto, il cui coordinamento è stato affidato a Lars Jørgensen.

L'Office of Communications dell'UNDP, in particolare Maureen Lynch e Boaz Paldi, ha assistito e sostenuto le attività di produzione, traduzione, distribuzione e promozione del Rapporto. La revisione delle traduzioni è stata affidata a Iyad Abumoghli, Bill Bikales, Jean Fabre, Albéric Kacou, Madi Musa, Uladzimir Shcherbau e Oscar Yujnovsky.

Il Rapporto ha inoltre beneficiato del lavoro scrupoloso di Jong Hyun Jeon, Isabelle Khayat, Caitlin Lu, Emily Morse e Lucio Severo. Swetlana Goobenkova ed Emma Reed hanno offerto preziosi contributi al team statistico. Margaret Chi e Juan Arbelaez, dello UN Office of Project Services, hanno fornito servizi di gestione e sostegno in campo amministrativo.

Kevin Watkins
Direttore
Rapporto sullo sviluppo umano 2007-2008

Indice

Introduzione **5**
Ringraziamenti **11**

Sintesi **Lotta ai cambiamenti climatici: solidarietà umana in un mondo diviso** **21**

Capitolo 1 **La sfida del clima nel XXI secolo** **43**

1.1 Cambiamenti climatici e sviluppo umano 48
Il contesto 48
Mutamenti pericolosi del clima: cinque «punti di svolta» per lo sviluppo umano 51
1.2 Scienze climatiche e bilancio globale del carbonio 56
Cambiamenti climatici indotti dall'uomo 56
Contabilità globale del carbonio: depositi, flussi e pozzi 57
Scenari relativi ai cambiamenti climatici: fenomeni noti, incognite note e incertezze 58
1.3 Dal globale al locale: misurazione delle impronte ecologiche in un mondo disuguale 65
Impronte nazionali e regionali: i limiti della convergenza 66
Disuguaglianze nell'impronta ecologica: non tutti hanno lo stesso peso 68
1.4 Evitare i mutamenti pericolosi del clima: un percorso sostenibile per le emissioni 71
Bilancio del carbonio per un pianeta fragile 71
Scenari per la sicurezza climatica: il tempo stringe 73
Il costo della transizione verso uno scenario a basse emissioni: la mitigazione è fianziariamente sostenibile? 78
1.5 Status quo: percorsi verso un futuro climatico insostenibile 80
Guardando al passato: il mondo dal 1990 80
Guardando al futuro: in rotta verso l'aumento 80
Fattori di incremento delle emissioni 84
1.6 Perché è necessario agire per evitare mutamenti climatici del clima 86
Gestione responsabile del clima in un mondo interdipendente 86
Giustizia sociale e interdipendenza ecologica 87
Gli argomenti economici a favore di un'azione urgente 89
Mobilitare l'azione pubblica 94
Conclusione 98
Tabella di appendice 1.1: Misurazione dell'impronta ecologica globale: paesi e regioni selezionati 99

Capitolo 2 **Crisi climatiche: rischio e vulnerabilità in un mondo disuguale** **101**

2.1 Crisi climatiche e trappole dal basso sviluppo umano 105
Catastrofi climatiche: una tendenza in aumento 105
Rischio e vulnerabilità 109

Le trappole del basso sviluppo umano 113
Dalle crisi climatiche di oggi alle privazioni di domani: le trappole del basso sviluppo umano 120
2.2 Guardare avanti: vecchi problemi e nuovi rischi associati ai cambiamenti climatici 122
Produzione agricola e sicurezza alimentare: l'impatto dell'aumento delle temperature e della variazione dei regimi pluviometrici 122
Sicurezza idrica e stress idrico in un mondo che si riscalda 127
Innalzamento dei mari ed esposizione a rischi meteorologici estremi 133
Ecosistemi e biodiversità 136
Salute umana ed eventi meteorologici estremi 139
Conclusione 141

Capitolo 3 Prevenzione dei mutamenti pericolosi del clima: strategie di mitigazione 143

3.1 Fissare gli obiettivi di mitigazione 147
Il bilancio del carbonio: vivere entro i limiti dei nostri mezzi ecologici 147
Gli obiettivi di riduzione delle emissioni si stanno diffondendo a macchia d'olio 148
Quattro problemi relativi alla designazione degli obiettivi nel quadro dei bilanci del carbonio 153
Gli obiettivi sono importanti, ma anche i risultati 154
3.2 Definire il prezzo delle emissioni: il ruolo dei mercati e dei governi 161
Tassazione o scambio delle emissioni? 162
Scambio delle emissioni: l'esperienza del sistema per il contenimento o scambio di quote di emissioni dell'UE 166
3.3 Il ruolo essenziale della regolamentazione e dell'azione dei governi 169
Generazione di energia elettrica: modificare la traiettoria delle emissioni 170
Il settore residenziale: mitigazione a basso costo 173
Parametri sulle emissioni dei veicoli 176
Il ruolo dei combustibili alternativi 179
Ricerca e sviluppo e tecnologie a basse emissioni 183
3.4 Il ruolo chiave della cooperazione internazionale 187
Un ruolo accresciuto per il trasferimento di tecnologia e i finanziamenti 188
Ridurre la deforestazione 199
Conclusione 203

Capitolo 4 Adattarsi all'inevitabile: azione nazionale e cooperazione internazionale 205

4.1 La sfida nazionale 210
L'adattamento nei paesi sviluppati 210
Convivere con i cambiamenti climatici: l'adattamento nei paesi in via di sviluppo 214
Dar forma alle politiche di adattamento nazionali 215
4.2 La cooperazione internazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici 230
I perché dell'azione internazionale 231
Gli attuali finanziamenti per l'adattamento: ridotti, tardivi, frammentari 232
Raccogliere la sfida posta dall'adattamento: rafforzare la cooperazione internazionale 239
Conclusione 246

Note 247
Bibliografia 252

Riquadri

1.1	Gli effetti di retroazione potrebbero accelerare i cambiamenti climatici	64
1.2	Milioni di persone non hanno accesso ai servizi energetici moderni	74
1.3	I paesi industrializzati hanno ottenuto risultati molto inferiori agli impegni del Protocollo di Kyoto	82
1.4	Gestione responsabile, etica e religione: basi comuni sui cambiamenti climatici	90
1.5	Analisi dei conti e dei benefici e cambiamenti climatici	94
2.1	Rilevazione per difetto delle catastrofi climatiche	107
2.2	Il settore assicurativo mondiale: la rivalutazione dei rischi climatici	109
2.3	L'uragano Katrina: demografia sociale di una catastrofe	112
2.4	Siccità e insicurezza alimentare in Niger	117
2.5	Gli honduregni costretti a vendere i loro beni dopo l'uragano Mitch	118
2.6	L 'inondazione del secolo' in Bangladesh	120
2.7	Cambiamenti climatici in Malawi: stessa musica se non peggio	125
2.8	I cambiamenti climatici e la crisi idrica in Cina	131
2.9	Lo scioglimento dei ghiacciai e il peggioramento della prospettiva per lo sviluppo umano	132
2.10	Cambiamenti climatici e sviluppo umano nel delta el Mekong	134
3.1	La California: modello esemplare per l'elaborazione di un bilancio del carbonio	150
3.2	Divergenze fra traguardi e risultati in Canada	155
3.3	La legge sui cambiamenti climatici: elaborare un bilancio del carbonio	156
3.4	L'Unione Europea: i traguardi per il 2020 e le strategie nel campo dell'energia e dei cambiamenti climatici	158
3.5	Riduzione dell'intensità di emissione nelle economie in transizione	160
3.6	Energia nucleare: alcune questioni spinose	172
3.7	Energie rinnovabili in Germania: il successo del «conto energia»	174
3.8	Le emissioni dei veicoli: i parametri in vigore negli Stati Uniti	177
3.9	Olio di palma e biocombustibili: una storia che serve da ammonimento	183
3.10	Il carbone e la riforma della politica energetica in Cina	190
3.11	Decarbonizzazione della crescita in India	192
3.12	Collegare i mercati delle emissioni agli OSM e allo sviluppo sostenibile	197
4.1	Strategie di adattamento nelle *char* del Bangladesh	221
4.2	Il programma Rete di sicurezza produttiva in Etiopia	224
4.3	Trasferimenti di fondi condizionati: il programma Bolsa Família in Brasile	226
4.4	Ridurre la vulnerabilità in Malawi attraverso l'agricoltura	227
4.5	Assicurazione del rischio e adattamento	228
4.6	Imparare dall'esperienza del Mozambico	229
4.7	I programmi d'azione per l'adattamento nazionale (PAAN): un approccio limitato	236

Tabelle

1.1	Le temperature aumentano assieme ai depositi di CO_2. Previsioni per il 2080	59
1.2	Per sostenere impronte ecologiche al livello dei paesi OCSE, non basterebbe un solo pianeta	74
2.1	Stretta relazione tra siccità e sviluppo umano in Kenya	110
2.2	Siccità in Malawi: come si difendono i poveri	116
2.3	Siccità e povertà in Etiopia	117
2.4	L'agricoltura svolge un ruolo chiave nelle regioni in via di sviluppo	123

2.5 L'innalzamento del livello dei mari avrà presumibilmente rilevanti impatti sociali ed economici 135
3.1 Diversi livelli di ambizione negli obiettivi di riduzione delle emissioni 149
3.2 Proposte per il sistema europeo di scambio di quote di emissioni 168
3.3 Le emissioni di carbone sono legate alla tecnologia delle centrali a carbone 188
3.4 Notevoli variazioni nell'efficienza energetica dell'industria 190
4.1 Quadro contabile dei finanziamenti multilaterali per l'adattamento 235
4.2 Il costo delle iniziative di immunizzazione degli effetti del clima 240
4.3 Investire nell'adattamento fino al 2015 242

Tabelle di appendice

1.1 Misurazione dell'impronta ecologica globale: paesi e regioni selezionati 99

Figure

1.1 Le crescenti emissioni di CO_2 fanno lievitare i depositi e aumentare le temperature 57
1.2 Previsioni della temperatura globale: tre scenari dell'IPCC 60
1.3 Le emissioni di gas serra sono dovute principalmente all'energia e ai cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli 66
1.4 Nel conto globale delle emissioni prevalgono i paesi ricchi 67
1.5 Le emissioni globali di CO_2 sono strettamente concentrate 68
1.6 Paesi ricchi, impronte ecologiche profonde 70
1.7 Vivere senza elettricità 70
1.8 Molti paesi dipendono ancora dalle biomasse 71
1.9 Il rischio di mutamenti pericolosi del clima aumenta con la crescita dei depositi di gas serra 72
1.10 Il bilancio del carbonio per il XXI secolo è destinato ad avere una breve durata 73
1.11 Dimezzando le emissioni entro il 2050 si potrebbero evitare mutamenti pericolosi del clima 76
1.12 Contrazione e convergenza verso un futuro sostenibile 77
1.13 Una mitigazione rigorosa non produce risultati immediati 78
1.14 Alcuni paesi industrializzati sono in forte ritardo rispetto agli impegni di Kyoto 81
1.15 Nello scenario di status quo, le emissioni di CO_2 tendono ad aumentare 84
1.16 L'intensità di emissioni diminuisce troppo lentamente per ridurre le emissioni complessive 85
2.1 Le catastrofi climatiche colpiscono un numero sempre maggiore di persone 106
2.2 Rischio di catastrofi sperequato nei paesi in via di sviluppo 106
2.3 Le catastrofi climatiche spingono in alto gli indennizzi 108
2.4 Nei paesi ricchi il finanziamento della previdenza sociale è assai più elevato 111
2.5 In Etiopia la variabilità del reddito ricalca la variabilità delle precipitazioni 124
2.6 L'agricoltura dei paesi in via di sviluppo sarà penalizzata dai cambiamenti climatici 124
2.7 Il ritiro dei ghiacci in America Latina 130
3.1 Ridurre l'intensità di emissioni non sempre equivale a ridurre le emissioni 154
3.2 Volatilità dei prezzi delle emissioni nell'UE 167
3.3 Il carbone è destinato ad aumentare le emissioni di CO_2 nel settore dell'energia elettrica 171
3.4 Energia solare negli Stati Uniti: capacità in aumento e costi in diminuzione 173
3.5 I parametri sull'efficienza dei combustibili nei paesi ricchi variano notevolmente 176

3.6 Una rapida transizione della flotta automobilistica è possibile: il Pakistan 179
3.7 Alcuni combustibili costano meno e riducono maggiormente le emissioni di CO_2 182
3.8 Un maggiore rendimento del carbone potrebbe ridurre le emissioni di CO_2 189
3.9 Le foreste si stanno ritirando 199
4.1 L'adattamento è un buon investimento nell'Unione Europea 213
4.2 Il gap informativo dell'Africa 217
4.3 Accelerare i flussi di aiuti per rispettare gli impegni presi 234
4.4 Gli aiuti di base per l'Africa subsahariana sono scarsi 234
4.5 Fonti internazionali per l'adattamento esigui rispetto agli investimenti dei paesi sviluppati 237
4.6 Vulnerabilità degli aiuti ai cambiamenti climatici 238

Cartine

1.1 Mappatura della variazione globale delle emissioni di CO_2 69
2.1 Inaridimento: in Africa si espande l'area soggetta a siccità 124

Contributi speciali

Cambiamenti climatici: insieme possiamo vincere la battaglia, *Ban Ki-moon* 47
Politica climatica e sviluppo umano, *Amartya Sen* 52
Il futuro di noi tutti e i cambiamenti climatici, *Gro Harlem Brundtland* 88
I cambiamenti climatici nel quadro dei diritti umani, *Sheila Watt-Cloutier* 82
La città di New York prende l'iniziativa sui cambiamenti climatici, *Michael R. Bloomberg* 151
Un'azione razionale per affrontare una sfida globale, *Luiz Inácio Lula da Silva* 180
No all'apartheid nell'adattamento ai cambiamenti climatici, *Desmond Tutu* 208
Non abbiamo scelta, *Sunita Narain* 233

Indicatori di sviluppo umano

Indicatori di sviluppo umano **267**
Indicazioni per la lettura e note alle tabelle **269**
Acronimi e abbreviazioni **276**

Monitorare lo sviluppo umano: accrescere le scelte individuali...
1. Indice di sviluppo umano 287
1a. Indicatori essenziali per altri paesi membri dell'ONU 291
2. Progressione dell'indice di sviluppo umano 292
3. Povertà umana e di reddito: paesi in via di sviluppo 296
4. Povertà umana e di reddito: OCSE, Europa centro-orientale e CSI 299

... per condurre una vita lunga e sana...
5. Andamenti demografici 301
6. Impegno nel campo della sanità: risorse, accesso e servizi 305
7. Acqua, servizi igienico-sanitari e stato nutrizionale 309
8. Disuguaglianze nel campo della salute materna e infantile 313

9. Principali crisi e rischi sanitari globali 315
10. Sopravvivenza: progressi e arretramenti 319

... per acquisire conoscenza...

11. Impegno nel campo dell'istruzione: spesa pubblica 323
12. Alfabetizzazione e scolarità 327
13. Tecnologia: diffusione e creazione 331

... per avere accesso alle risorse necessarie per uno standard di vita dignitoso...

14. Andamento dell'economia 335
15. Disuguaglianza di reddito e di consumo 339
16. Struttura del commercio 343
17. Spese per aiuti dei paesi CAS/OCSE 347
18. Flussi di aiuti, capitale privato e debito 348
19. Priorità nella spesa pubblica 352
20. Disoccupazione nei paesi OCSE 356
21. Disoccupazione e occupazione nel settore informale nei paesi non OCSE 357

... preservandole per le generazioni future...

22. Energia e ambiente 360
23. Fonti energetiche 364
24. Emissioni e depositi di anidride carbonica 368
25. Stato dei principali trattati ambientali internazionali 372

... garantendo la sicurezza personale...

26. Rifugiati e armamenti 376
27. Criminalità e giustizia 380

... e raggiungendo l'uguaglianza tra donne e uomini

28. Indice di sviluppo di genere 384
29. Misura dell'empowerment di genere 388
30. Disuguaglianza di genere nell'istruzione 392
31. Disuguaglianza di genere nell'attività economica 396
32. Genere, carico di lavoro e ripartizione del tempo 400
33. Partecipazione politica delle donne 401

Strumenti per i diritti umani e dei lavoratori

34. Stato dei principali strumenti internazionali per la tutela dei diritti umani 405
35. Stato delle convenzioni fondamentali sui diritti dei lavoratori 409

Nota tecnica 1 **413**
Nota tecnica 2 **420**
Definizione dei termini statistici **422**
Riferimenti statistici **430**
Classificazione dei paesi **432**
Indice per paesi **436**
Indice degli indicatori **437**
Indice degli indicatori degli Obiettivi di sviluppo del millennio nelle tabelle **442**

Lotta ai cambiamenti climatici: solidarietà umana in un mondo diviso

«Il progresso umano non è automatico, né inevitabile. Dobbiamo accettare il fatto che domani è oggi, confrontarci con la furiosa urgenza del presente. In questo groviglio di vita e di storia che si sta dipanando, potrebbe essere troppo tardi [...]. *Potremmo implorare il tempo di interrompere per un attimo il suo viaggio, ma il tempo è sordo a ogni richiesta e corre via. Sulle ossa sbiancate e i resti abbandonati di numerose civiltà, vi è una triste scritta: troppo tardi».*

Martin Luther King Jr., *Dove stiamo andando: verso il caos o la comunità?*

Le parole di Martin Luther King, pronunciate in un sermone sulla giustizia sociale quarant'anni fa, hanno tuttora grande autorevolezza. All'inizio del XXI secolo, anche noi dobbiamo affrontare «la furiosa urgenza» di una crisi che lega l'oggi al domani: la questione dei cambiamenti climatici. È ancora possibile prevenire questa crisi, ma ci resta solo poco tempo: il mondo ha meno di dieci anni a disposizione per poterne cambiare il corso. Nessun'altra questione merita un'attenzione più urgente, o un'azione più immediata.

I cambiamenti climatici sono l'elemento chiave dello sviluppo umano per la nostra generazione. Ogni genere di sviluppo, in ultima analisi, consiste nell'espandere il potenziale umano, ampliare la libertà dell'uomo, dare alle persone la facoltà di poter compiere delle scelte e di apprezzare la vita che conducono. I cambiamenti climatici minacciano di erodere le libertà degli esseri umani, di limitare la possibilità di scelta. Mettono in dubbio il principio illuminista secondo cui il progresso umano rende migliore il futuro rispetto al passato.

I primi segnali di allerta sono già sotto i nostri occhi. Oggi viviamo in prima persona quello che potrebbe essere l'avvio di un'importante inversione di tendenza dello sviluppo umano nell'arco della nostra vita. Nei paesi in via di sviluppo, milioni di persone tra le più povere del mondo sono già costrette a convivere con gli effetti dei cambiamenti climatici, effetti che non finiscono al centro dell'attenzione dei media di tutto il mondo come eventi apocalittici. Passano inosservati sui mercati finanziari e nella misurazione del prodotto interno lordo (PIL) mondiale. Eppure, la maggiore esposizione a siccità, tempeste più intense, inondazioni e altre pressioni di natura ambientale ostacola i tentativi dei poveri del mondo di costruire una vita migliore per sé e per i propri figli.

I cambiamenti climatici mineranno gli sforzi internazionali per combattere la povertà. Sette anni fa, i leader politici del mondo si sono riuniti per stabilire dei traguardi per accelerare il progresso dello sviluppo umano. Gli obiettivi di sviluppo del millennio (OSM) hanno definito un nuovo livello di ambizione per il 2015. Molto è stato ottenuto, anche se numerosi paesi sono in ritardo. I cambiamenti climatici ostacolano la realizzazione delle promesse degli OSM.

Ci stiamo gradualmente avvicinando ai «punti di svolta», cioè eventi imprevedibili e non lineari che potrebbero aprire la porta a catastrofi ecologiche

Guardando al futuro, il rischio è che i progressi costruiti nel corso di generazioni, non solo per quel che riguarda la riduzione della povertà estrema, ma anche nel campo della salute, dell'alimentazione, dell'istruzione e in altri settori, si fermino per poi cominciare a regredire.

L'approccio di oggi ai cambiamenti climatici si rifletterà domani sulle prospettive dello sviluppo umano di una grossa fetta dell'umanità. Se fallisce, il 40 per cento più povero del pianeta, cioè circa 2,6 miliardi di persone, sarà destinato a un futuro con sempre meno opportunità. Le profonde disuguaglianze interne ai paesi si aggraveranno e i tentativi di costruire un modello di globalizzazione più inclusivo saranno resi vani, rafforzando le ampie disparità tra chi ha e chi non ha.

Nel mondo odierno, i più colpiti dai cambiamenti climatici sono i poveri. Domani, sarà l'intera umanità a dover affrontare i rischi che derivano dal riscaldamento del pianeta. Il rapido accumulo di gas a effetto serra nell'atmosfera terrestre sta profondamente modificando le previsioni climatiche per le future generazioni. Ci stiamo gradualmente avvicinando ai «punti di svolta», cioè eventi imprevedibili e non lineari che potrebbero aprire la porta a catastrofi ecologiche – un esempio è il collasso accelerato delle grandi calotte di ghiaccio del pianeta – in grado di trasformare i modelli di insediamento umano e di compromettere l'autosufficienza delle economie nazionali. Forse la nostra generazione non vedrà le conseguenze di tali sconvolgimenti, ma i nostri figli e i loro nipoti saranno costretti a conviverci. L'avversione alla povertà e alle disuguaglianze nel presente, e ai rischi catastrofici nel futuro, fornisce ragioni concrete per agire tempestivamente.

Alcuni commentatori continuano a citare l'incertezza sugli esiti futuri per giustificare una risposta limitata ai cambiamenti climatici. È una premessa sbagliata. Certo ci sono molte incognite: la climatologia è una scienza che si occupa di probabilità e di rischi, non di certezze. Tuttavia, se abbiamo a cuore il benessere dei nostri figli e dei nostri nipoti, anche un rischio minimo di eventi catastrofici merita un approccio cautelativo basato sul principio assicurativo. E comunque, l'incertezza non è solo in un senso: i rischi potrebbero essere anche più gravi di quanto previsto.

I cambiamenti climatici ci impongono di intervenire ora e rapidamente per affrontare un problema che minaccia il destino di due gruppi con limitate opportunità di far sentire la propria voce: i poveri del pianeta e le future generazioni. I cambiamenti climatici sollevano questioni di enorme importanza sulla giustizia sociale, sull'uguaglianza e sui diritti umani per tutte le nazioni e per tutte le generazioni. Di tutte queste questioni si occupa il *Rapporto sullo sviluppo umano 2007-2008*. Il nostro punto di partenza è che la lotta contro i cambiamenti climatici può – e deve – essere vinta. Non mancano le risorse finanziarie né le capacità tecnologiche per agire: se non riusciremo a prevenire i cambiamenti climatici significherà che non saremo stati capaci di promuovere le volontà politiche di cooperazione.

Un tale esito rappresenterebbe non solo un fallimento della capacità di immaginazione politica e della capacità di leadership, ma anche un fallimento morale senza precedenti. Nel XX secolo, i fallimenti della leadership politica hanno causato due guerre mondiali. Milioni di persone hanno pagato il pesante prezzo di due catastrofi che potevano essere evitate. I mutamenti pericolosi del clima sono la catastrofe evitabile del XXI secolo e oltre. Le generazioni future avranno un giudizio molto severo nei confronti di una generazione che ha avuto prova dei cambiamenti climatici, ha compreso i loro effetti e poi ha continuato su una strada che ha abbandonato alla povertà milioni di persone tra le più vulnerabili del mondo, ed esposto le generazioni future al rischio di una catastrofe ecologica.

Interdipendenza ecologica

I cambiamenti climatici sono un problema diverso dagli altri con cui l'umanità deve fare i conti, e ci costringe a modificare il nostro atteggiamento mentale, su diversi livelli. Soprattutto, ci obbliga a pensare a cosa significhi vivere come membri di una comunità umana interdipendente dal punto di vista ecologico.

L'interdipendenza ecologica non è un concetto astratto. Oggi viviamo in un mondo diviso sotto molti aspetti. La gente è separata da

distanze incolmabili in termini di ricchezza e opportunità. In molte regioni, i nazionalismi rivali sono fonte di conflitto. Troppo spesso, l'identità religiosa, culturale ed etnica è trattata come fonte di divisioni e differenze dagli altri. Di fronte a tutte queste diversità, i cambiamenti climatici ci ricordano con forza la sola cosa che tutti condividiamo: il pianeta Terra. Tutte le nazioni e tutti i loro abitanti condividono la stessa atmosfera. E ne abbiamo soltanto una.

Il riscaldamento globale è la prova che stiamo sovraccaricando l'atmosfera terrestre: i depositi di gas serra, che imprigionano il calore nell'atmosfera, si accumulano a un ritmo senza precedenti. Le attuali concentrazioni hanno raggiunto la quota di 380 parti per milione (ppm) di anidride carbonica equivalente (CO_2e), superando il livello naturale degli ultimi 650 000 anni. Nel corso del XXI secolo, o leggermente più tardi, le temperature medie globali potrebbero innalzarsi di oltre 5°C.

Per contestualizzare questa cifra, si tratta della stessa variazione di temperatura che ci separa dall'ultima era glaciale, un'epoca in cui l'Europa e il Nordamerica erano coperti da oltre un chilometro di ghiaccio. Un aumento di circa 2°C è il valore sopra il quale i cambiamenti climatici sono da considerarsi pericolosi: questa soglia rappresenta indicativamente il punto in cui diventerà molto difficile evitare rapide inversioni di tendenza dello sviluppo umano e una deriva verso danni di natura ecologica irreversibili.

Al di là delle cifre e delle misurazioni, salta agli occhi un semplice dato di fatto: stiamo amministrando in modo sconsiderato l'interdipendenza ecologica del pianeta. La nostra generazione sta accumulando un debito ecologico insostenibile, che graverà sulle spalle delle generazioni future. Stiamo mettendo mano al patrimonio ecologico dei nostri figli. I mutamenti pericolosi del clima rappresenteranno l'adeguamento a un livello insostenibile di emissioni di gas serra.

Le generazioni future non sono l'unica categoria che dovrà affrontare un problema di cui non è responsabile. I poveri del mondo saranno quelli che subiranno per primi, e nella forma più virulenta, le conseguenze. Sono le nazioni ricche e i loro abitanti a essere responsabili della stragrande maggioranza dei gas serra intrappolati nell'atmosfera terrestre, ma a pagare il prezzo più alto per i cambiamenti climatici saranno i paesi poveri e i loro abitanti.

Il rapporto inverso tra la responsabilità per i cambiamenti climatici e la vulnerabilità alle loro ripercussioni è spesso trascurato. Il dibattito nei paesi ricchi mette sempre più in evidenza la minaccia rappresentata dall'aumento delle emissioni di gas serra nei paesi in via di sviluppo. La minaccia è reale, ma non deve dissimulare il problema di fondo. Il Mahatma Gandhi una volta si chiedeva quanti pianeti sarebbero serviti se l'India avesse intrapreso un modello di industrializzazione simile a quello inglese. Non possiamo rispondere a questa domanda ma, secondo le stime del presente Rapporto, se tutti gli abitanti della Terra dovessero generare gas serra allo stesso ritmo di alcuni paesi sviluppati, sarebbero necessari nove pianeti.

I poveri del mondo lasciano un'impronta ecologica molto leggera, ma sono loro a dover pagare le conseguenze più gravi di questa gestione insostenibile della nostra interdipendenza ecologica. Per i paesi ricchi, adeguarsi ai cambiamenti climatici finora ha significato più che altro regolare i termostati, affrontare estati più calde e più lunghe e osservare lo slittamento delle stagioni. Città come Londra e Los Angeles potrebbero trovarsi a rischio di inondazioni per l'innalzamento del livello dei mari, ma i loro abitanti sono protetti da elaborati sistemi di difesa. Viceversa, se il riscaldamento globale modifica i modelli climatici nel Corno d'Africa, significa che i raccolti vanno perduti e la gente soffre la fame, che le donne e le ragazzine sono costrette a impiegare un maggior numero di ore per raccogliere l'acqua. Inoltre, a prescindere dai rischi futuri con cui dovranno fare i conti le città dei paesi ricchi, oggi le reali vulnerabilità legate a tempeste e inondazioni sono da ricercarsi tra le comunità rurali dei delta di grandi fiumi come il Gange, il Mekong e il Nilo, e tra gli abitanti delle sterminate baraccopoli urbane nei paesi in via di sviluppo.

I rischi e le vulnerabilità emergenti legati ai cambiamenti climatici sono il risultato di processi fisici, ma sono anche la conseguenza

Al di là delle cifre e delle misurazioni, salta agli occhi un semplice dato di fatto: stiamo amministrando in modo sconsiderato l'interdipendenza ecologica del pianeta. La nostra generazione sta accumulando un debito ecologico insostenibile, che graverà sulle spalle delle generazioni future

La scelta reale con cui oggi i leader politici e gli individui devono fare i conti è tra i valori umani universali da una parte, e la partecipazione alla diffusa e sistematica violazione dei diritti umani dall'altra

di azioni e scelte degli esseri umani. Questo è un altro aspetto dell'interdipendenza ecologica che viene spesso trascurato. Quando gli abitanti di una città americana accendono i condizionatori, o quando i cittadini europei viaggiano in automobile, le loro azioni hanno conseguenze planetarie, che li mettono in relazione con le comunità rurali del Bangladesh, i contadini etiopi e gli abitanti delle baraccopoli di Haiti. Queste relazioni umane comportano responsabilità morali, tra le quali il dovere di riflettere – e modificare – politiche energetiche che danneggiano altre persone e le generazioni future.

Perché bisogna agire

Se il mondo agirà subito, sarà possibile (solo possibile) mantenere l'aumento delle temperature globali nel XXI secolo entro la soglia dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali. Per ottenere questo obiettivo, serviranno una leadership politica di alto livello e una cooperazione internazionale senza precedenti. I cambiamenti climatici sono sì una minaccia, ma offrono anche un'opportunità: quella di unire le forze del pianeta per elaborare una risposta collettiva a una crisi che minaccia di arrestare il progresso.

I valori a cui si sono ispirati gli estensori della Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo offrono un valido riferimento. Il documento è nato in risposta al fallimento politico che aveva dato spazio all'ascesa del nazionalismo estremo, del fascismo e della guerra mondiale, e stabiliva una serie di diritti – civili, politici, culturali, sociali ed economici – per «tutti i membri della famiglia umana». I valori che ispirarono la Dichiarazione erano considerati come un codice di condotta per la gestione degli affari degli esseri umani, capace di evitare «il disconoscimento e il disprezzo dei diritti dell'uomo che hanno portato ad atti di barbarie che offendono la coscienza dell'umanità».

Gli estensori della Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo facevano riferimento a una tragedia dell'umanità, la Seconda guerra mondiale, appena avvenuta. Per i cambiamenti climatici è diverso: sono una tragedia dell'umanità in corso di svolgimento. Consentire che questa tragedia possa svilupparsi sarebbe un fallimento politico che merita la descrizione di «offesa alla coscienza dell'umanità». Rappresenterebbe una violazione sistematica dei diritti umani dei poveri del mondo e delle generazioni future, e un grave passo indietro rispetto ai valori universali. Al contrario, riuscire nell'intento di prevenire mutamenti pericolosi del clima manterrebbe viva la speranza nello sviluppo di soluzioni multilaterali ai problemi più gravi per la comunità internazionale. I cambiamenti climatici ci mettono di fronte a questioni enormemente complesse, che riguardano la scienza, l'economia e le relazioni internazionali. Queste questioni vanno affrontate con strategie di ordine pratico, senza tuttavia perdere di vista le più ampie tematiche in gioco. La scelta reale con cui oggi i leader politici e gli individui devono fare i conti è tra i valori umani universali da una parte, e la partecipazione alla diffusa e sistematica violazione dei diritti umani dall'altra.

Il punto di partenza per prevenire mutamenti pericolosi del clima è riconoscere i tre elementi portanti del problema. Il primo elemento è la combinazione dell'aspetto inerziale e cumulativo dei cambiamenti climatici. Una volta immessi nell'atmosfera, l'anidride carbonica (CO_2) e gli altri gas serra vi rimangono a lungo. Non esistono pulsanti di riavvolgimento rapido che consentano di ridurre le quantità già accumulate. Le persone che vivranno all'inizio del XXII secolo dovranno convivere con gli effetti delle nostre emissioni, così come noi conviviamo con le conseguenze delle emissioni prodotte dai tempi della rivoluzione industriale a oggi. Lo sfasamento temporale è una conseguenza importante dell'inerzia dei cambiamenti climatici. Qualsiasi strategia di mitigazione, per quanto rigorosa, non potrà avere effetti concreti sulle variazioni medie delle temperature fino a metà degli anni Trenta di questo secolo, e le temperature non raggiungeranno il loro picco massimo prima del 2050. In altri termini, per la prima metà del XXI secolo, il mondo in generale, e i poveri del mondo in particolare, dovranno convivere con cambiamenti climatici a cui siamo già destinati.

La natura cumulativa dei cambiamenti climatici ha implicazioni di vasta portata. La più significativa, forse, è che i cicli del carbonio non seguono i cicli politici. L'attuale generazione

di leader politici non può risolvere il problema dei cambiamenti climatici perché un percorso sostenibile per le emissioni dev'essere seguito nell'arco di decenni, non di anni. Tuttavia, l'attuale classe politica ha l'occasione di aprire una finestra di opportunità per le generazioni future, o di chiuderla per sempre.

Il secondo elemento della sfida posta dai cambiamenti climatici, corollario dell'inerzia, è l'urgenza. In molti altri ambiti delle relazioni internazionali, non agire o rimandare accordi comporta costi relativamente limitati. Il commercio internazionale rappresenta uno di questi esempi: i negoziati possono interrompersi e riprendere senza provocare danni a lungo termine sul sistema generale, come testimonia l'infelice caso del Doha Round. Nel caso dei cambiamenti climatici, ogni anno di ritardo nel raggiungimento di un accordo per ridurre le emissioni aumenta i depositi di gas serra, determinando temperature più elevate nel futuro. Nei sette anni trascorsi dall'inizio dei negoziati del Doha Round, per proseguire il paragone, i gas serra accumulati nell'atmosfera sono aumentati di circa 12 ppm di CO_2e, e questi gas saranno ancora là quando si apriranno i negoziati commerciali del XXII secolo.

Non ci sono analogie storiche facilmente riconducibili all'urgenza del problema dei cambiamenti climatici. Durante la Guerra Fredda, le grandi scorte di missili nucleari puntati sulle città costituivano una grave minaccia per la sicurezza dell'umanità. Tuttavia, l'immobilismo era una strategia per il contenimento dei rischi. La comune consapevolezza della distruzione reciproca assicurata offriva una forma, perversamente prevedibile, di stabilità. Nel caso dei cambiamenti climatici, invece, l'immobilismo apre una strada certa a ulteriori accumuli di gas serra, e alla distruzione reciproca assicurata delle potenzialità di sviluppo umano.

Il terzo aspetto importante dei cambiamenti climatici sono le proporzioni globali del problema. L'atmosfera terrestre non fa differenze tra i gas serra in base al paese d'origine. Una tonnellata di gas serra cinesi pesa quanto una tonnellata di gas serra statunitensi, e le emissioni di un paese diventano un problema anche per gli altri, in termini di cambiamenti climatici. Ne deriva che nessuna nazione può vincere da sola la battaglia contro i cambiamenti climatici. L'azione collettiva, in questo caso, non è un'opzione, ma un imperativo. Quando Benjamin Franklin firmò la Dichiarazione di Indipendenza americana nel 1776, pronunciò, si dice, questo commento: «Uniamoci e combattiamo tutti insieme, o verremo schiacciati uno per uno». Nel nostro mondo disuguale, alcuni, soprattutto i più poveri, verrebbero schiacciati prima degli altri se fallisse il tentativo di elaborare soluzioni comuni. Ma in definitiva, questa crisi che minaccia tutte le persone e tutte le nazioni può essere evitata. Anche noi possiamo scegliere di unire le forze e forgiare soluzioni collettive a un problema che è di tutti, oppure venire schiacciati uno per uno.

Nessuna nazione può vincere da sola la battaglia contro i cambiamenti climatici. L'azione collettiva, in questo caso, non è un'opzione, ma un imperativo

Cogliere l'attimo: il 2012 e oltre

Di fronte a un problema di così vaste proporzioni come i cambiamenti climatici, un atteggiamento di rassegnato pessimismo sembrerebbe giustificato. Una risposta del genere, tuttavia, è un lusso che i poveri e le future generazioni non possono permettersi, e un'alternativa esiste.

Ci sono motivi di ottimismo. Cinque anni fa, il mondo era ancora impegnato a discutere se stessero avvenendo veramente dei cambiamenti climatici, e se la responsabilità fosse degli esseri umani. Lo scetticismo era un'industria fiorente. Oggi, il dibattito è concluso e gli scettici hanno un ruolo sempre più marginale. Il quarto rapporto di valutazione del Gruppo intergovernativo di esperti sui cambiamenti climatici (IPCC) ha stabilito un consenso scientifico unanime sul fatto che i cambiamenti climatici sono una realtà effettiva, indotta dall'uomo. Quasi tutti i governi condividono questa posizione. In seguito alla pubblicazione del rapporto Stern, *The Economics of Climate Change*, la maggior parte dei governi ha anche accettato il fatto che le soluzioni ai cambiamenti climatici sono economicamente sostenibili, più economicamente sostenibili rispetto ai costi dell'inazione.

Anche dal punto di vista politico il momento è favorevole. Molti governi stanno fissando obiettivi ambiziosi per la riduzione delle emissioni di gas serra. La mitigazione dei cambiamenti climatici è ormai saldamente all'or-

Il divario tra l'evidenza scientifica e la risposta politica non accenna a diminuire

dine del giorno nell'agenda dei paesi del G8, mentre si rafforza il dialogo tra paesi industrializzati e paesi in via di sviluppo.

Fin qui, tutte buone notizie. I risultati tangibili, però, sono più modesti. Se infatti i governi riconoscono che il riscaldamento globale è una realtà, le misure politiche per farvi fronte continuano a rimanere ben al di sotto del livello minimo necessario per risolvere il problema dei cambiamenti climatici. Il divario tra l'evidenza scientifica e la risposta politica non accenna a diminuire. Tra i paesi industrializzati, alcuni devono ancora fissare obiettivi ambiziosi per la riduzione delle emissioni di gas serra, mentre altri li hanno stabiliti senza tuttavia procedere alle riforme di politica energetica necessarie per conseguirli. Il problema sostanziale è che manca un quadro multilaterale chiaro, credibile e a lungo termine che stabilisca un percorso per prevenire mutamenti pericolosi del clima: un percorso che colmi la frattura tra cicli della politica e cicli del carbonio.

Con la scadenza dell'attuale periodo di adempimento del Protocollo di Kyoto, nel 2012, la comunità internazionale ha l'occasione di creare questo quadro. Per cogliere questa opportunità, ci vuole una leadership sicura, altrimenti il mondo si spingerà sempre più sulla strada che porta a mutamenti pericolosi del clima.

I paesi industrializzati devono assumere un ruolo guida; il peso della responsabilità storica del problema dei cambiamenti climatici grava sulle loro spalle, e hanno le risorse finanziarie e le capacità tecnologiche per avviare una decisa e tempestiva riduzione delle emissioni. Imporre un prezzo alle emissioni mediante sistemi di tassazione o di contenimento e scambio di quote è il punto di partenza, ma non basta. Prioritario è anche lo sviluppo di sistemi di regolamentazione e collaborazioni tra pubblico e privato per un futuro a basse emissioni.

Il principio delle «responsabilità comuni ma differenziate», uno dei fondamenti del Protocollo di Kyoto, non significa che i paesi in via di sviluppo non debbano fare nulla. La credibilità di qualsiasi accordo multilaterale si fonda sull'adesione dei maggiori produttori di emissioni tra i paesi in via di sviluppo. Tuttavia, i principi basilari di equità e l'imperativo dello sviluppo umano di ampliare l'accesso all'energia impongono che i paesi in via di sviluppo dispongano della flessibilità sufficiente per effettuare la transizione verso una crescita a basse emissioni, a un ritmo coerente con le proprie capacità.

Il ruolo della cooperazione internazionale è vitale per molti aspetti. Lo sforzo globale di mitigazione subirebbe una rapidissima accelerazione se il quadro di Kyoto post-2012 includesse meccanismi per favorire i trasferimenti finanziari e tecnologici. Meccanismi di questo genere potrebbero contribuire a rimuovere gli ostacoli che impediscono una rapida erogazione delle tecnologie a basse emissioni, necessarie a evitare mutamenti pericolosi del clima. Anche la cooperazione a sostegno della conservazione e della gestione sostenibile delle foreste pluviali rafforzerebbe lo sforzo di mitigazione.

Devono essere prese in considerazione anche le priorità di adattamento. Per troppo tempo l'adattamento ai cambiamenti climatici è stato considerato una questione periferica piuttosto che un elemento chiave dell'agenda internazionale per la riduzione della povertà. La mitigazione è un imperativo perché definirà le probabilità di prevenire in futuro i mutamenti pericolosi del clima. Ma nel frattempo, non si può abbandonare a loro stessi i poveri del mondo, mentre le nazioni ricche proteggono i propri cittadini con sistemi di difesa dagli eventi climatici. La giustizia sociale e il rispetto dei diritti umani esigono un impegno internazionale più forte in materia di adattamento.

Cosa lasciamo in eredità

Il quadro di Kyoto post-2012 avrà un ruolo di enorme rilievo nel definire le possibilità di prevenire i cambiamenti climatici, e di adeguarsi a quelli ormai inevitabili. I negoziati a questo proposito saranno condotti da governi con livelli di potere negoziale molto diversi. Anche potenti gruppi di interesse del settore privato faranno sentire la loro voce. All'avvio dei negoziati per un Protocollo di Kyoto post-2012, i governi dovranno tenere in considerazione due gruppi che hanno voce debole ma rivendicazioni importanti in materia di equità sociale e rispetto dei diritti umani: i poveri del mondo e le generazioni future.

Chi è impegnato in una battaglia quotidiana per migliorare la propria vita di fronte a una povertà opprimente e alla fame dovrebbe essere il primo a poter contare sulla solidarietà umana e merita certamente molto di più di leader politici che si incontrano ai vertici internazionali, stabiliscono obiettivi di sviluppo altisonanti e poi compromettono l'attuazione di questi stessi obiettivi non agendo sul fronte dei cambiamenti climatici. E i nostri figli, e i nipoti dei loro figli, hanno il diritto di pretendere la nostra piena responsabilità, considerato che il loro futuro – e forse la loro sopravvivenza – sono appesi a un filo. Anch'essi meritano qualcosa di più di una generazione di leader politici che guarda alla sfida più grande che il genere umano si sia mai trovato ad affrontare e se ne resta con le mani in mano. Per dirla in modo esplicito, i poveri del mondo e le generazioni future non possono permettersi di sostenere il compiacimento e la prevaricazione che continuano a caratterizzare i negoziati internazionali sui cambiamenti climatici. E neppure l'enorme divario tra quello che dicono i governanti dei paesi industrializzati riguardo alle minacce dei cambiamenti climatici e quello che fanno con le loro politiche energetiche.

Vent'anni fa Chico Mendes, l'ambientalista brasiliano, moriva nel tentativo di difendere la foresta amazzonica dalla distruzione. Prima di morire, aveva sottolineato il legame tra la sua battaglia locale e un movimento globale per la giustizia sociale: «All'inizio credevo di combattere per salvare gli alberi di caucciù, poi credevo di combattere per salvare la foresta amazzonica. Oggi, mi accorgo che sto combattendo per l'umanità».

La battaglia contro i mutamenti pericolosi del clima è parte della battaglia per l'umanità. Per vincerla, sono necessari cambiamenti di vasta portata a molti livelli: nei consumi, nel modo di produrre e di assegnare un prezzo all'energia e nella cooperazione internazionale. Soprattutto, però, sono necessari cambiamenti di vasta portata nel modo in cui concepiamo la nostra interdipendenza ecologica, la giustizia sociale per i poveri del mondo e i diritti umani per le generazioni future.

La sfida climatica del XXI secolo

Il riscaldamento globale è già in corso. Le temperature mondiali sono aumentate di circa 0,7°C dall'avvento dell'era industriale, e il tasso di incremento sta accelerando. Esiste una schiacciante quantità di prove scientifiche che collegano l'aumento della temperatura all'incremento della concentrazione di gas serra nell'atmosfera.

Non c'è una linea di demarcazione rigida tra cambiamenti climatici «pericolosi» e «sicuri». Gran parte degli abitanti più poveri e degli ecosistemi più fragili del pianeta sono già costretti ad adattarsi ai mutamenti pericolosi del clima. Oltre la soglia dei 2°C di aumento, però, crescerà enormemente il rischio di gravi inversioni di tendenza dello sviluppo umano e di catastrofi ecologiche irreversibili.

Le traiettorie di status quo porteranno il mondo ben oltre quella soglia. Per avere un 50 per cento di probabilità di limitare l'aumento delle temperature a 2°C rispetto ai livelli preindustriali, bisognerebbe stabilizzare le concentrazioni di gas serra a circa 450 ppm di CO_2e. Una stabilizzazione a 550 ppm farebbe crescere la probabilità di superare la soglia dei 2°C all'80 per cento. Nella propria vita, poche persone intraprenderebbero deliberatamente attività che comportano un rischio simile. Eppure, come comunità globale, ci stiamo prendendo rischi di gran lunga maggiori con il nostro pianeta. Gli scenari per il XXI secolo indicano punti di stabilizzazione potenziali a oltre 750 ppm di CO_2e, con possibili cambiamenti delle temperature di oltre 5°C.

Gli scenari relativi alle temperature non colgono i potenziali impatti in termini di sviluppo umano. Cambiamenti medi della temperatura nella scala prevista dagli scenari di status quo innescheranno inversioni di tendenza dello sviluppo umano su larga scala, mettendo a rischio i mezzi di sussistenza e causando migrazioni di massa. Entro la fine del XXI secolo, lo spettro di conseguenze ecologiche catastrofiche potrebbe trasferirsi dai confini del possibile a quelli del probabile. I recenti dati sull'accelerazione del collasso delle calotte di ghiaccio dell'Antartide e della Groenlandia, l'acidificazione degli oceani, l'arretramento delle foreste pluviali e lo

Entro la fine del XXI secolo, lo spettro di conseguenze ecologiche catastrofiche potrebbe trasferirsi dai confini del possibile a quelli del probabile

Non tutti i paesi industrializzati hanno ratificato gli obiettivi del Protocollo, che stabilivano una riduzione delle emissioni medie di circa il 5 per cento

scioglimento del permafrost artico sono tutti fenomeni che possono portare, separatamente o in interazione tra loro, a «punti di svolta».

Ogni nazione contribuisce in maniera molto diversa alle emissioni che incrementano i depositi di gas serra nell'atmosfera terrestre. Con il 15 per cento della popolazione mondiale, le nazioni ricche incidono per quasi la metà sulle emissioni di CO_2. La rapida crescita economica di Cina e India sta portando una graduale convergenza in termini di emissioni *assolute*, ma in termini di impronta ecologica pro capite, la convergenza è più limitata. Un abitante degli Stati Uniti ha un'impronta ecologica cinque volte superiore a quella di un cinese, e oltre quindici volte superiore a quella di un indiano. L'Etiopia ha un'impronta ecologica media pro capite di 0,1 tonnellate di CO_2 (tCO_2), contro le 20 tCO_2 del Canada.

Che cosa deve fare il mondo per inserirsi su una traiettoria di emissioni che eviti mutamenti pericolosi del clima? Per dare una risposta, dobbiamo ricorrere a simulazioni di modellazione del clima. Queste simulazioni permettono di delineare un bilancio del carbonio per il XXI secolo.

A parità di altre condizioni, il bilancio globale del carbonio per emissioni legate alla produzione energetica sarebbe di circa 14,5 gigatonnellate di CO_2e ($GtCO_2e$) all'anno. Le emissioni attuali hanno un ritmo già doppio rispetto a questo livello. La cattiva notizia è che la tendenza è al rialzo. Risultato: il bilancio del carbonio per tutto il XXI secolo potrebbe arrivare a scadenza già nel 2032. Infatti, stiamo accumulando debiti ecologici insostenibili, che condanneranno le future generazioni a subire gli effetti di mutamenti pericolosi del clima.

L'analisi del bilancio del carbonio getta una luce nuova sui timori riguardanti il contributo dei paesi in via di sviluppo alle emissioni globali. Pur essendo destinata a salire, questa quota non dovrebbe distogliere l'attenzione dalle responsabilità di fondo dei paesi ricchi. Se ciascun abitante dei paesi in via di sviluppo avesse la stessa impronta ecologica di un abitante medio della Germania o del Regno Unito, le emissioni globali attuali sarebbero quattro volte superiori al limite consentito dal nostro percorso sostenibile per le emissioni, o addirittura nove volte superiori se l'impronta pro capite dei paesi in via di sviluppo fosse innalzata ai livelli degli Stati Uniti o del Canada.

Per cambiare questo panorama, saranno necessari radicali aggiustamenti. Se il mondo fosse un unico paese, entro il 2050 dovrebbe ridurre le emissioni di gas serra della metà rispetto ai livelli del 1990, e continuare con forti riduzioni fino alla fine del XXI secolo. Ma il mondo non è un unico paese. Partendo da presupposti plausibili, calcoliamo che per evitare mutamenti pericolosi del clima le nazioni ricche dovrebbero ridurre le emissioni di almeno l'80 per cento, con tagli del 30 per cento entro il 2020, mentre le emissioni dei paesi in via di sviluppo dovrebbero toccare l'apice intorno al 2020, con tagli del 20 per cento entro il 2050.

Il nostro obiettivo di stabilizzazione è rigoroso, ma sostenibile. Da oggi al 2030, il costo medio annuo ammonterebbe all'1,6 per cento del PIL. L'investimento non è irrisorio, ma rappresenta meno dei due terzi della spesa militare globale. I costi dell'inazione sarebbero molto più alti. Secondo il rapporto Stern, potrebbero raggiungere anche il 5-20 per cento del PIL mondiale, a seconda di come vengono calcolati i costi.

Le tendenze delle emissioni fino a questo momento danno la misura della sfida che abbiamo di fronte. Le emissioni di CO_2 legate all'energia sono aumentate rapidamente dal 1990, il periodo di riferimento per le riduzioni concordate nel Protocollo di Kyoto. Non tutti i paesi industrializzati hanno ratificato gli obiettivi del Protocollo, che stabilivano una riduzione delle emissioni medie di circa il 5 per cento. Gran parte dei paesi che hanno ratificato gli impegni di Kyoto sono in ritardo sulla tabella di marcia; e di quelli che sono in regola, pochi possono rivendicare di aver ridotto le emissioni grazie a un preciso impegno politico di mitigazione dei cambiamenti climatici. Quanto ai paesi in via di sviluppo, per loro non è stata sancita dal Protocollo di Kyoto alcuna restrizione quantitativa. Se nei prossimi 15 anni le emissioni seguiranno la tendenza lineare dei 15 anni precedenti, mutamenti pericolosi del clima saranno inevitabili.

Le proiezioni per l'impiego energetico puntano proprio in questa direzione, o anche peggio. Gli attuali modelli di investimento mettono in campo infrastrutture energetiche ad alta intensità di emissioni, con un ruolo dominante del carbone. Sulla base delle tendenze e delle politiche attuali, le emissioni di CO_2 legate all'energia potrebbero aumentare di oltre il 50 per cento entro il 2030 rispetto ai livelli del 2004. La spesa prevista di 20 000 miliardi di dollari tra il 2004 e il 2030 per far fronte alla domanda energetica potrebbe metterci definitivamente su una traiettoria insostenibile. Investimenti nuovi, invece, potrebbero contribuire a decarbonizzare la crescita economica.

Le crisi climatiche: rischio e vulnerabilità in un mondo disuguale

Le crisi climatiche hanno già un peso enorme nella vita dei poveri. Eventi come siccità, alluvioni e tempeste sono esperienze spesso terribili per chi ne viene colpito: mettono a rischio la vita e lasciano le persone con un sentimento di insicurezza. Inoltre, le crisi climatiche limitano le opportunità di sviluppo umano sul lungo termine, compromettono la produttività ed erodono le capacità umane. Nessuna singola crisi climatica può essere attribuita ai cambiamenti climatici: questi, tuttavia, fanno gradualmente aumentare i rischi e le vulnerabilità per i poveri e producono pressioni ulteriori su meccanismi di adeguamento già messi a dura prova, intrappolando le persone in spirali di miseria sempre più gravi.

La vulnerabilità alle crisi climatiche non è equamente ripartita. L'uragano Katrina ha messo a nudo tutta la fragilità umana di fronte ai cambiamenti climatici, anche dei paesi più ricchi, soprattutto quando le conseguenze di questi cambiamenti interagiscono con una disuguaglianza istituzionalizzata. Nei paesi industrializzati, infatti, sta crescendo la preoccupazione in merito ai rischi climatici di natura estrema: a ogni inondazione, tempesta o ondata di caldo, la preoccupazione cresce. Eppure le catastrofi climatiche sono concentrate in larga maggioranza nei paesi poveri. Tra il 2000 e il 2004, circa 262 milioni di persone all'anno sono state colpite da una catastrofe climatica, oltre il 98 per cento delle quali nei paesi in via di sviluppo. Nei paesi dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE), le catastrofi climatiche hanno colpito un abitante su 1500, mentre per i paesi in via di sviluppo il dato è di uno su diciannove, con un differenziale di rischio pari a 79.

Gli alti livelli di povertà e i bassi livelli di sviluppo umano riducono le capacità delle famiglie povere di gestire i rischi di natura climatica. Con un accesso limitato ai sistemi di assicurazione ufficiali, redditi bassi e un patrimonio modesto, le famiglie povere devono gestire le crisi climatiche in condizioni estremamente forzate.

Le strategie di adeguamento ai rischi climatici possono aggravare le condizioni di povertà. I contadini che vivono in aree soggette a siccità spesso sacrificano la produzione di colture che potrebbero aumentare il reddito per ridurre al minimo i rischi, privilegiando raccolti con resa economica inferiore ma con maggiore resistenza alla siccità. Di fronte a una catastrofe climatica, le famiglie povere sono spesso costrette a vendere i propri beni produttivi per proteggere i consumi, con tutto ciò che ne consegue in termini di capacità di ripresa. E quando questo non basta, si avviano altri meccanismi di adeguamento: per esempio, si riduce il numero dei pasti, si limitano le spese mediche e si ritirano i bambini da scuola. Sono misure disperate che possono creare spirali di svantaggio che si ripercuotono su tutta l'esistenza dell'individuo, costringendo le famiglie vulnerabili nelle trappole del basso sviluppo umano.

Studi condotti per il presente Rapporto evidenziano la gravità di queste spirali discendenti. Utilizzando dati di microlivello relativi alle famiglie, esaminiamo alcune delle ripercussioni a lungo termine provocate dalle crisi climatiche sulla vita dei poveri. In Etiopia e in Kenya, due dei paesi del mondo a più alto rischio di siccità, i bambini al di sotto di 5 anni hanno rispettivamente il 36 e il 50 per cento di probabilità in più di essere malnutriti se nati in un periodo di siccità. Per l'Etiopia, questo si traduce in circa 2 milioni di bambini malnutriti in più nel 2005. In Niger, i bambini sotto i due anni hanno il 72

Gli attuali modelli di investimento mettono in campo infrastrutture energetiche ad alta intensità di emissioni, con un ruolo dominante del carbone

L'aumento delle temperature globali di 3-4°C potrebbe causare il trasferimento temporaneo o permanente, a causa di inondazioni, di 330 milioni di persone

per cento di probabilità in più di andare incontro a nanismo nutrizionale se nati in un anno di siccità. In India, negli anni Settanta, le donne nate in un periodo di inondazione avevano il 19 per cento di probabilità in meno di frequentare la scuola primaria.

I danni allo sviluppo umano provocati nel lungo termine dalle crisi climatiche non sono tenuti abbastanza in considerazione. I media, in occasione di catastrofi legate al clima, spesso svolgono un importante ruolo nell'informare l'opinione pubblica, e anche nel cogliere le sofferenze che si accompagnano a queste crisi. Tuttavia, essi producono anche la percezione di tali eventi come di esperienze solo momentanee, distogliendo l'attenzione dalle conseguenze sul lungo termine di siccità e inondazioni per gli esseri umani.

I cambiamenti climatici non si annunceranno come un evento apocalittico nella vita dei poveri: sarà sempre impossibile attribuire direttamente a essi un evento specifico, ma faranno regolarmente aumentare l'esposizione delle famiglie povere e vulnerabili a crisi legate al clima, il che, con il tempo, potrebbe erodere costantemente le capacità umane.

Sono cinque i meccanismi attraverso cui i cambiamenti climatici potrebbero interagire con lo sviluppo umano, interrompendolo e poi invertendone la tendenza:

- *Produzione agricola e sicurezza alimentare.* I cambiamenti climatici avranno ripercussioni sulle precipitazioni, sulla temperatura e sulla disponibilità idrica per l'agricoltura in aree vulnerabili. Per esempio, le aree colpite dalla siccità nell'Africa subsahariana potrebbero ampliarsi di 60-90 milioni di ettari, con le zone aride che soffrirebbero perdite economiche pari a 26 miliardi di dollari entro il 2060 (prezzi del 2003), una cifra superiore a quella degli aiuti bilaterali per la regione nel 2005. Anche altre regioni del terzo mondo, tra cui l'America Latina e l'Asia meridionale, subiranno danni alla produzione agricola, che mineranno gli sforzi per sconfiggere la povertà delle campagne. Il numero di persone affette da malnutrizione potrebbe aumentare a 600 milioni entro il 2080.
- *Stress idrico e insicurezza idrica.* Il cambiamento dei modelli di portata idrica e lo scioglimento dei ghiacci accresceranno lo stress ambientale, compromettendo gli attuali flussi idrici per l'irrigazione e per gli insediamenti umani. Entro il 2080, il numero di persone che vivono in ambienti a scarsità idrica potrebbe crescere di 1,8 miliardi. L'Asia centrale, la Cina settentrionale e la parte settentrionale dell'Asia meridionale si trovano ad affrontare vulnerabilità immense legate al ritiro dei ghiacciai, che procede al ritmo di 10-15 metri all'anno sull'Himalaya. Sette grandi sistemi fluviali asiatici subiranno un aumento dei flussi idrici nel breve periodo, seguito da una riduzione dei ghiacciai man mano che si scioglieranno. Anche la regione delle Ande deve far fronte a imminenti minacce per la sicurezza idrica, a causa del collasso dei ghiacciai tropicali. Molti paesi che già si trovano in aree soggette a forte stress idrico, come il Medio Oriente, potrebbero veder diminuire fortemente la disponibilità di acqua.
- *Innalzamento del livello dei mari ed esposizione a catastrofi climatiche.* Il livello dei mari potrebbe innalzarsi rapidamente in seguito all'accelerazione della disintegrazione delle calotte glaciali. L'aumento delle temperature globali di 3-4°C potrebbe causare il trasferimento temporaneo o permanente, a causa di inondazioni, di 330 milioni di persone, con un possibile coinvolgimento di oltre 70 milioni di persone in Bangladesh, 6 milioni nel delta del Nilo in Egitto e 22 milioni in Vietnam. I piccoli stati insulari del Pacifico e dei Caraibi potrebbero subire danni di portata catastrofica. Il riscaldamento dei mari, inoltre, sarà causa di tempeste tropicali più intense. Con oltre 344 milioni di persone attualmente esposte al rischio di cicloni tropicali, tempeste più intense potrebbero avere conseguenze devastanti per molti paesi. Il miliardo di persone che attualmente vivono in baraccopoli situate su fragili siti collinari o lungo gli argini di fiumi soggetti a inondazioni dovranno far fronte a gravi vulnerabilità

- *Ecosistemi e biodiversità.* I cambiamenti climatici stanno già trasformando gli ecosistemi. Circa metà dei sistemi di barriere coralline del mondo è soggetto a un processo di sbiancamento (*bleaching*), dovuto all'aumento della temperatura dei mari. La crescente acidificazione degli oceani è un'altra minaccia a lungo termine per gli ecosistemi marini. Anche gli ecosistemi fondati sui ghiacci hanno subito devastazioni legate ai cambiamenti climatici, soprattutto nella regione artica. Mentre alcune specie animali e vegetali si adatteranno con il tempo, per molte il ritmo dei cambiamenti climatici è troppo rapido: i sistemi climatici mutano troppo in fretta e piante e animali non riescono a stare al passo. Se la terra dovesse riscaldarsi di 3°C, il 20-30 per cento delle specie terrestri sarebbe a rischio di estinzione.
- *Salute degli esseri umani.* I paesi ricchi stanno già predisponendo sistemi sanitari pubblici per far fronte a future crisi climatiche, come l'ondata di caldo in Europa nel 2003 e le condizioni climatiche più estreme che si registrano in estate e in inverno. Tuttavia, gli impatti più gravi dal punto di vista della salute si avvertiranno nei paesi in via di sviluppo, a causa dell'estrema povertà e della limitata capacità di risposta dei sistemi sanitari pubblici. La diffusione delle principali malattie mortali potrebbe aumentare. Per esempio, il numero di persone che rischiano di contrarre la malaria, una malattia che già causa circa un milione di decessi all'anno, potrebbe aumentare di 220-400 milioni. Già adesso, si riscontrano casi di febbre dengue ad altitudini più elevate di quanto succedesse prima, soprattutto in America Latina e in alcune aree dell'Asia orientale. I cambiamenti climatici potrebbero ulteriormente ampliare la diffusione della malattia.

Nessuno di questi cinque elementi agirà in maniera indipendente: essi andranno a interagire con le più ampie trasformazioni sociali, economiche ed ecologiche che stanno alla base dello sviluppo umano. Necessariamente, la precisa combinazione dei meccanismi di trasmissione dai cambiamenti climatici allo sviluppo umano sarà diversa fra i vari paesi, e all'interno degli stessi. Permangono inoltre ampi margini di incertezza. Quel che è certo è che, per moltissimi paesi, i mutamenti pericolosi del clima sono potenziali vettori di gravi crisi sistemiche dello sviluppo umano. Diversamente dalle crisi economiche che colpiscono la crescita o l'inflazione, molte delle ripercussioni sullo sviluppo umano – come le mancate opportunità in termini di salute e istruzione, la riduzione del potenziale produttivo e la perdita di ecosistemi cruciali – si riveleranno verosimilmente irreversibili.

Prevenire i mutamenti pericolosi del clima: le strategie di mitigazione

Per prevenire le minacce senza precedenti poste dai mutamenti pericolosi del clima, sarà necessario avviare azioni collettive di cooperazione internazionale senza precedenti. I negoziati sui nuovi limiti delle emissioni per il periodo di adempimento del Protocollo di Kyoto post-2012 potranno – e dovranno – stabilire il bilancio globale del carbonio. Tuttavia, un percorso sostenibile per le emissioni avrà senso solo se tradotto in strategie nazionali concrete, e in bilanci nazionali del carbonio. Le strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici riguardano le prassi di produzione e utilizzo dell'energia e uno stile di vita che rispetti la sostenibilità ecologica.

Un buon avvio per una transizione verso un percorso sostenibile per le emissioni è quello di stabilire obiettivi credibili correlati ai traguardi per la mitigazione globale. Questi obiettivi possono costituire la base per esercizi di bilancio del carbonio che colleghino il presente al futuro mediante una serie di fasi progressive: per questo devono essere sostenuti da politiche ben delineate. Finora, l'operato in questo settore non ha dato risultati incoraggianti. Gran parte dei paesi industrializzati non è all'altezza degli obiettivi stabiliti con il Protocollo di Kyoto, come è evidente nel caso del Canada. Alcuni paesi hanno adottato obiettivi ambiziosi nell'ambito del cosiddetto «Kyoto plus», per esempio il Regno Unito e l'Unione Europea (UE). Entrambi, per ragioni diverse, verosimilmente risulteranno

Per prevenire le minacce senza precedenti poste dai mutamenti pericolosi del clima, sarà necessario avviare azioni collettive di cooperazione internazionale senza precedenti.

Le tasse sulle emissioni non implicano un aumento della pressione fiscale complessiva. Le entrate possono essere utilizzate, in maniera fiscalmente neutra, per sostenere riforme fiscali più ampie in materia d'ambiente

inadempienti se non porranno rapidamente al centro delle proprie riforme energetiche la mitigazione dei cambiamenti climatici.

Due importanti paesi dell'OCSE non hanno ratificato il Protocollo di Kyoto. L'Australia ha optato per un'iniziativa su base volontaria ad ampio spettro, che ha dato risultati eterogenei. Gli Stati Uniti non hanno un obiettivo federale per la riduzione delle emissioni, ma un piano di riduzione dell'«intensità di emissioni» fondato sul rilevamento dell'efficienza. Il problema è che l'incremento di efficienza non è stato sufficiente a evitare un grave accumulo di emissioni complessive nell'atmosfera. Mancando obiettivi di ordine federale, sono stati stabiliti obiettivi di mitigazione statali. La legge sulle soluzioni per il riscaldamento globale, adottata nel 2006 dalla California, è un coraggioso tentativo di allineare gli obiettivi di riduzione dei gas serra con politiche energetiche rinnovate.

Stabilire obiettivi di mitigazione ambiziosi è un primo passo importante: tradurli in provvedimenti politici è più complesso. Per iniziare, occorre definire il prezzo delle emissioni di carbonio. La modifica delle strutture di incentivazione è un fattore cruciale per una transizione accelerata verso una crescita a basse emissioni. In uno scenario ideale, il prezzo delle emissioni dovrebbe essere globale, ma nel breve periodo questa ipotesi è politicamente poco realistica, mancando un adeguato sistema di *governance*. La strada più realistica per le nazioni ricche è prevedere strutture che definiscano il prezzo delle emissioni. Con l'evolversi di queste strutture, si potrebbe procedere all'integrazione dei paesi in via di sviluppo, via via che le condizioni istituzionali lo permetteranno.

Ci sono due modi per definire il prezzo delle emissioni. Il primo è l'introduzione di tasse dirette sulle emissioni di CO_2. È importante sottolineare che le tasse sulle emissioni non implicano un aumento della pressione fiscale complessiva. Le entrate possono essere utilizzate, in maniera fiscalmente neutra, per sostenere riforme fiscali più ampie in materia d'ambiente, per esempio riducendo la tassazione sul lavoro e sugli investimenti. I livelli di tassazione dovrebbero essere aggiustati in base alle tendenze delle emissioni. Un possibile sviluppo, in linea di massima coerente con il nostro percorso sostenibile per le emissioni, vedrebbe l'introduzione della tassazione a un livello di 10-20 dollari per tCO_2 nel 2010, con incrementi annuali di 5–10 dollari fino a un livello di 60–100 dollari per tCO_2. Un simile approccio consentirebbe agli investitori e ai mercati di avere un quadro chiaro e prevedibile per pianificare gli investimenti futuri. Inoltre, consentirebbe la creazione di importanti incentivi per una transizione verso un futuro a basse emissioni.

Il secondo sistema per definire il prezzo delle emissioni è rappresentato dal sistema di contenimento e scambio di quote di emissioni, tramite il quale il governo stabilisce un tetto generale per le emissioni e concede alle aziende dei permessi negoziabili di emissione. Le aziende che riescono a ridurre le proprie emissioni a costi inferiori possono vendere i propri permessi. Un potenziale svantaggio di questo sistema è l'instabilità dei prezzi dell'energia. Il potenziale vantaggio è la sicurezza ambientale che ne deriva, in quanto il contenimento impone già di per sè un limite quantitativo alle emissioni. Considerata l'urgenza di ottenere rapide e significative diminuzioni di emissioni di gas serra, programmi di contenimento e scambio ben strutturati possono avere un ruolo cruciale ai fini della mitigazione.

Il sistema per lo scambio di quote di emissioni dell'UE (ETS) è il più grande del mondo. Nonostante i buoni risultati, ci sono ancora alcuni gravi problemi da risolvere. Il tetto che è stato stabilito per le emissioni è decisamente troppo alto, a causa delle forti pressioni di potenti gruppi di interesse, a cui gli stati membri non sono stati capaci di opporre resistenza. Alcuni settori, in particolare quello dell'energia elettrica, si sono assicurati profitti eccezionali a spese del settore pubblico. Inoltre, solo una minima percentuale di quote ETS pari a meno del 10 per cento nella seconda fase, può essere venduta, privando i governi delle entrate necessarie alle riforme fiscali e creando occasioni di manipolazione politica e inefficienza. Limitare l'assegnazione di quote ETS, coerentemente con l'impegno dell'UE di ridurre le emissioni del 20-30 per cento entro il 2020, sarebbe di aiuto per allineare i mercati delle emissioni con gli obiettivi delle strategie di mitigazione.

I mercati delle emissioni sono una condizione necessaria per la transizione a un'economia a basse emissioni, ma non sufficiente. Fondamentale è il ruolo dei governi per stabilire parametri di regolamentazione e stimolare la ricerca, lo sviluppo e l'utilizzo di forme di economia a basse emissioni.

Le esperienze positive non mancano. La fornitura di energie rinnovabili è in aumento, grazie anche agli incentivi concessi mediante sistemi di regolamentazione. In Germania, il «Conto energia» ha moltiplicato la percentuale di fornitori di energie rinnovabili nella rete nazionale di distribuzione elettrica. Gli Stati Uniti hanno ottenuto buoni risultati utilizzando gli incentivi fiscali per sviluppare una vivace industria per l'energia eolica. Tuttavia, nonostante il segnale positivo che viene dalla rapida crescita delle energie rinnovabili, i progressi nel complesso sono molto inferiori alle potenzialità e non sono soddisfacenti in termini di mitigazione. I paesi dell'OCSE hanno quasi tutti il potenziale per aumentare di almeno il 20 per cento la quota di energie rinnovabili nella produzione di energia elettrica.

Migliorando l'efficienza energetica si ha potenzialmente l'opportunità di offrire un «doppio dividendo», cioè la riduzione delle emissioni di CO_2 e dei prezzi dell'energia. Se tutti gli apparecchi elettrici utilizzati nei paesi dell'OCSE appartenessero nel 2005 alla miglior classe di efficienza, si risparmierebbero circa 322 megatonnellate di emissioni di CO_2 ($MtCO_2$) entro il 2010, l'equivalente di 100 milioni di automobili in meno sulle strade. Il consumo domestico di energia elettrica si ridurrebbe di un quarto.

Il settore dei trasporti è un altro campo che potrebbe concedere doppi dividendi, se sottoposto a parametri di regolamentazione. Nei paesi ricchi, il settore dell'automobile incide per circa il 30 per cento sulle emissioni di gas serra, e il dato è in aumento. I parametri di regolamentazione sono importanti perché intervengono sull'efficienza del combustibile, vale a dire sulla media di chilometri che si possono percorrere con un litro (e quindi sulle quantità di CO_2 emesse). Negli Stati Uniti, i livelli di efficienza del combustibile sono diminuiti nel tempo, e ora sono più bassi che in Cina. Aumentare l'efficienza di 8,5 chilometri al litro ridurrebbe il consumo di petrolio di 3,5 milioni di barili al giorno, con un conseguente risparmio di 400 $MtCO_2$ all'anno, più delle emissioni complessive della Thailandia. Il tentativo di accrescere i parametri di efficienza del combustibile è spesso neutralizzato da gruppi di interesse molto influenti. In Europa, per esempio, le proposte della Commissione europea per l'aumento dell'efficienza sono state ostacolate da una potente coalizione di produttori di automobili. Diversi stati membri hanno respinto le proposte, sollevando interrogativi più ampi sulla capacità dell'UE di tradurre gli obiettivi riferiti al clima in politiche tangibili.

Il commercio internazionale potrebbe avere un ruolo di maggior rilievo nell'aprire i mercati ai combustibili alternativi. Il Brasile è un produttore di etanolo molto più efficiente rispetto all'UE o agli Stati Uniti. Inoltre, l'etanolo estratto dalla canna da zucchero ha migliori prestazioni nella riduzione di emissioni di carbonio. Il problema è che le importazioni di etanolo dal Brasile sono soggette a forti dazi di importazione, la cui eliminazione andrebbe a vantaggio non solo del Brasile, ma anche della mitigazione dei cambiamenti climatici.

Sviluppare e utilizzare tecnologie a basse emissioni in tempi brevi è fondamentale per la mitigazione dei cambiamenti climatici. Quanto alle tecnologie, scegliere quelle che garantiscono i migliori risultati è un'impresa difficile. I governi, nel migliore dei casi, hanno avuto esperienze altalenanti. Eppure, di fronte a una minaccia nazionale e globale delle proporzioni dei cambiamenti climatici, non possono permettersi di restare passivi in attesa che intervenga il mercato. La politica energetica è un settore in cui la dimensione degli investimenti anticipati, l'orizzonte temporale e l'incertezza sono fattori così determinanti che impediscono al mercato, da solo, di produrre i cambiamenti tecnologici nei tempi rapidi necessari per la mitigazione. In passato, i maggiori avanzamenti tecnologici si sono verificati proprio grazie a risoluti interventi governativi: ne sono un esempio il Progetto Manhattan e il programma spaziale degli Stati Uniti.

La tecnologia di cattura e stoccaggio delle emissioni (CSE) rappresenta una svolta deci-

Sviluppare e utilizzare tecnologie a basse emissioni in tempi brevi è fondamentale per la mitigazione dei cambiamenti climatici

Il CCMF dovrebbe stanziare ogni anno 25-50 miliardi di dollari per finanziare investimenti in energie a basse emissioni nei paesi in via di sviluppo

siva. Il carbone è la principale fonte di energia elettrica per il pianeta, con riserve ampiamente distribuite sul territorio mondiale. Questa caratteristica, associata all'aumento del prezzo del petrolio e del gas naturale, pone il carbone in posizione rilevante nei piani energetici attuali e futuri dei principali produttori di emissioni, come la Cina, l'India e gli Stati Uniti. La CSE è importante in questo settore perché apre la prospettiva di centrali elettriche a carbone con livelli di emissioni tendenti a zero. Con programmi di investimento pubblico-privato più energici allineati all'imposizione del prezzo sulle emissioni, le tecnologie CSE potrebbero avere uno sviluppo e un utilizzo più rapidi. Stati Uniti e UE hanno entrambi le potenzialità per avviare almeno 30 centrali sperimentali entro il 2015.

Gli scarsi livelli di efficienza energetica nei paesi in via di sviluppo costituiscono al momento una minaccia alle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici. Aumentare i livelli di efficienza attraverso la cooperazione internazionale potrebbe servire a trasformare quella minaccia in un'opportunità, con conseguente ampio miglioramento dello sviluppo umano. Lo illustra chiaramente l'analisi dell'impatto sulle emissioni di CO_2 di un programma di trasferimento accelerato di tecnologie per il settore del carbone in Cina. Nel 2030, le emissioni riferite alla sola Cina potrebbero diminuire di 1,8 $GtCO_2$ rispetto al livello previsto dall'Agenzia internazionale dell'energia (AIE). La cifra è pari a quasi metà delle attuali emissioni dell'UE. Vantaggi simili, legati al miglioramento dell'efficienza energetica, si possono ottenere anche in altri settori.

Il miglioramento dell'efficienza energetica offre vantaggi reciproci: i paesi in via di sviluppo beneficerebbero della migliore efficienza energetica e del minor inquinamento ambientale, mentre tutti i paesi del pianeta beneficerebbero della mitigazione dei livelli di CO_2. Purtroppo, però, non esiste al momento un meccanismo plausibile per avviare queste condizioni reciproche di vantaggio. Per colmare questa lacuna, proponiamo l'istituzione di un Fondo di mitigazione dei cambiamenti climatici (CCMF), sotto gli auspici del nuovo quadro di Kyoto post-2012. Il CCMF dovrebbe stanziare ogni anno 25-50 miliardi di dollari per finanziare investimenti in energie a basse emissioni nei paesi in via di sviluppo. Le prestazioni finanziarie sarebbero legate alle condizioni di ciascun paese, sotto forma di sovvenzioni, finanziamenti agevolati e garanzie contro il rischio, strutturati in base a programmi di intervento. I finanziamenti dovrebbero coprire i costi addizionali necessari a raggiungere gli obiettivi stabiliti per la riduzione delle emissioni, mediante l'aumento di politiche energetiche nazionali in settori quali le energie rinnovabili, il carbone pulito e il miglioramento dei parametri di efficienza nei trasporti e nell'edilizia.

La deforestazione è un altro settore chiave per la cooperazione internazionale. Al momento, il pianeta si sta privando del patrimonio di carbonio delle foreste pluviali a una frazione minima del loro potenziale valore di mercato anche ridotto. In Indonesia, ogni dollaro ottenuto dalla deforestazione per la produzione di olio di palma sarebbe pari a una perdita di 50-100 dollari se la ridotta capacità di emissioni si potesse negoziare in base al sistema ETS dell'UE. Al di là di questi fallimenti del mercato, la perdita delle foreste pluviali equivale all'erosione di una risorsa con un ruolo cruciale per la vita dei poveri, per la fornitura di servizi ecosistemici e per il sostegno della biodiversità.

Esistono i margini per esplorare la potenziale creazione di incentivi per ovviare alla deforestazione da parte dei mercati delle emissioni. In generale, il mercato delle emissioni potrebbe concedere finanziamenti da utilizzare per il recupero delle praterie, producendo vantaggi per la mitigazione dei cambiamenti climatici, per l'adattamento e per la sostenibilità ambientale.

Adattarsi all'inevitabile: azione nazionale e cooperazione internazionale

Senza un'urgente azione di mitigazione, il mondo non potrebbe sottrarsi ai mutamenti pericolosi del clima. Ma anche le strategie di mitigazione più rigorose sarebbero comunque insufficienti per evitare gravi regressi nello sviluppo umano. Il mondo è già destinato a ulteriori innalzamenti delle temperature a causa delle dinamiche intrinseche ai sistemi climatici

e allo sfasamento temporale della mitigazione. Fino a tutta la prima metà del XXI secolo, la sola alternativa è l'adattamento.

I paesi ricchi si sono già convinti dell'inderogabilità dell'adattamento. Molti stanno investendo in maniera cospicua nello sviluppo di infrastrutture di difesa contro gli eventi climatici. Si approntano strategie nazionali in vista di modelli meteorologici futuri più estremi e più incerti. Il Regno Unito spende ogni anno 1,2 miliardi di dollari per infrastrutture di difesa contro le inondazioni; i Paesi Bassi investono in abitazioni che possano galleggiare sull'acqua; il settore sciistico delle Alpi svizzere investe in impianti di produzione di neve artificiale.

Nei paesi in via di sviluppo l'adattamento pone sfide ben più ardue a governi in gravi ristrettezze economiche e a popolazioni povere. Nel Corno d'Africa, l'«adattamento» impone a donne e bambine percorsi più lunghi per procurarsi l'acqua; nel delta del Gange, per proteggersi dalle inondazioni, gli abitanti costruiscono capanne di bambù su palafitte; nel delta del Mekong, si piantano mangrovie per difendersi dalle mareggiate e le donne e i bambini imparano a nuotare.

Le disparità nella capacità di adattarsi ai cambiamenti climatici sono sempre più evidenti. Per una parte del mondo, quella ricca, adattarsi significa progettare elaborate infrastrutture di difesa dagli eventi climatici o costruire case che galleggiano *sull'acqua*. Per la parte più povera del mondo, sono le persone che devono imparare a tenersi a galla, *nell'acqua* che invade i loro paesi. A differenza degli abitanti di Londra o Los Angeles, protetti dai sistemi di difesa contro le inondazioni, le bambine del Corno d'Africa e gli abitanti del delta del Gange non lasciano un'impronta ecologica pesante. Come sostiene Desmond Tutu, l'ex arcivescovo di Città del Capo, ci attende un mondo in cui domina una sorta di «apartheid dell'adattamento».

La pianificazione delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici pone i governi dei paesi in via di sviluppo di fronte a sfide di diverso livello, fonte di minacce sistemiche. In Egitto, le inondazioni del delta del Nilo potrebbero trasformare le condizioni della produzione agricola. Le alterazioni delle correnti costiere dell'Africa meridionale potrebbero compromettere il futuro dell'industria della pesca in Namibia. Anche il settore idroelettrico subirà ripercussioni in molti paesi. Per affrontare i cambiamenti climatici, sarà necessario integrare l'adattamento nella programmazione politica per la riduzione della povertà a ogni livello. Tuttavia, le capacità di pianificazione e implementazione sono limitate per i seguenti motivi:

- *Informazione*. Molti dei paesi più poveri del mondo non hanno la capacità e le risorse per valutare i rischi derivanti dal clima. Nell'Africa subsahariana, le previsioni meteorologiche sono un elemento vitale per l'adattamento, considerato l'alto tasso di povertà rurale e la dipendenza dall'agricoltura a secco. Invece, la regione ha il tasso di densità di stazioni meteo più basso del mondo. In Francia, la voce di bilancio relativa alle informazioni meteo è di 388 milioni di dollari all'anno, contro i soli due milioni dell'Etiopia. Dal vertice del G8 del 2005, era scaturito un impegno formale a migliorare la capacità di monitoraggio meteorologico in Africa, ma le azioni intraprese sono risultate di gran lunga insufficienti rispetto agli obiettivi.
- *Infrastrutture*. Nell'adattamento ai cambiamenti climatici, come in molti altri settori, prevenire è meglio che curare. Ogni dollaro investito nella gestione del rischio prima di una catastrofe può evitare sette dollari di danni. In Bangladesh, uno studio condotto sulle comunità già impoverite delle isole *char* dimostra che l'adattamento alle inondazioni può rafforzare i mezzi di sostentamento, anche in condizioni estreme. Molti paesi non hanno le risorse finanziarie necessarie per procedere a un adattamento delle infrastrutture. Oltre alla prevenzione delle catastrofi, anche lo sviluppo di infrastrutture comunitarie per la raccolta delle acque piovane può ridurre la vulnerabilità e permettere alle popolazioni di far fronte ai rischi climatici. I partenariati tra comunità e governi locali in stati indiani come l'Andhra Pradesh e il Gujarat offrono esempi di soluzioni possibili.

Ci attende un mondo in cui domina una sorta di «apartheid dell'adattamento»

Anche il sostegno agli OSM avalla l'azione internazionale in materia: l'adattamento è un passaggio chiave per il raggiungimento degli obiettivi del 2015 e per creare le condizioni per progressi duraturi

- *Programmi assicurativi di tutela sociale.* I cambiamenti climatici generano rischi addizionali per la vita dei poveri. I programmi di tutela sociale possono aiutare le persone ad affrontare questi rischi, concedendo maggiori opportunità in termini di occupazione, alimentazione e istruzione. In Etiopia, il programma Rete di sicurezza produttiva è un tentativo di rafforzare la capacità delle famiglie povere di affrontare le siccità, senza dover sacrificare le opportunità relative alla salute e all'istruzione. In America Latina, i trasferimenti di fondi condizionati sono stati ampiamente utilizzati per favorire tutta una gamma di obiettivi per lo sviluppo umano, tra i quali la tutela delle risorse fondamentali durante una crisi improvvisa. Nel sud dell'Africa, i trasferimenti in denaro sono stati utilizzati durante le siccità per proteggere la capacità produttiva di lungo termine. Anche se la tutela sociale figura solo marginalmente nelle attuali strategie di adattamento ai cambiamenti climatici, in verità ha il potenziale di creare ampi profitti in termini di sviluppo umano.

La tesi a favore di un'azione internazionale in materia di adattamento trova conferma negli impegni assunti in passato, nei valori condivisi, nell'impegno mondiale per la riduzione della povertà e nella responsabilità dei paesi ricchi riguardo alle problematiche legate al clima. In base alle previsioni della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), i governi del nord del mondo sono obbligati a sostenere lo sviluppo delle capacità di adattamento. Anche il sostegno agli OSM avalla l'azione internazionale in materia: l'adattamento è un passaggio chiave per il raggiungimento degli obiettivi del 2015 e per creare le condizioni per progressi duraturi. L'applicazione dei principi giuridici di protezione dal danno e di risarcimento offrirà ulteriori motivazioni all'intervento.

Per usare il linguaggio della diplomazia, la risposta internazionale all'adattamento si è rivelata fortemente inadeguata rispetto alle esigenze. Sono stati creati diversi meccanismi di finanziamento multilaterale dedicati, come il Fondo per i paesi meno sviluppati e il Fondo speciale per i cambiamenti climatici che hanno erogato importi limitati. I finanziamenti totali ammontano finora a circa 26 milioni di dollari, una cifra irrisoria. Per rendere l'idea, questa somma equivale alla spesa settimanale sostenuta per il programma di difesa dalle inondazioni del Regno Unito. Le somme attualmente vincolate sono pari a 279 milioni di dollari da erogare nell'arco di diversi anni: indubbiamente un miglioramento rispetto ai precedenti stanziamenti, ma pur sempre una percentuale minima rispetto al necessario. Corrisponde infatti a meno della metà di quanto metterà in bilancio la regione tedesca del Baden-Württemberg per rafforzare le strutture di difesa dalle inondazioni.

Non sono solo la vita e i mezzi di sostentamento dei poveri a richiedere protezione tramite strategie di adattamento: anche i programmi di assistenza sono a rischio. Riteniamo che circa un terzo degli attuali progetti di assistenza allo sviluppo sia concentrato in aree esposte a rischi di natura climatica di varia entità. Immunizzare i bilanci assistenziali da quel rischio significherebbe investire ulteriori 4,5 miliardi di dollari circa. Al contempo, i cambiamenti climatici contribuiscono a distrarre fondi dall'assistenza allo sviluppo finalizzandoli agli interventi di emergenza. Il flusso di fondi diretto a quest'ultimo settore ha registrato una crescita tra le più rapide, incidendo per il 14 per cento sul totale degli impegni di spesa del 2005.

Valutare quanta parte degli aiuti sia necessaria a finanziare l'adattamento è in sé complicato. In assenza di valutazioni nazionali dettagliate sui rischi e sulle vulnerabilità legati al clima, qualsiasi stima resta necessariamente a livello di ipotesi. Il nostro calcolo ipotetico è che entro il 2015 la richiesta di investimenti per il *climate proofing* (immunizzazione dagli effetti del clima) sarà di almeno 44 miliardi di dollari all'anno (prezzi del 2005). Un'altra priorità consiste nell'aumentare le capacità umane di resistenza e recupero, investendo nella tutela sociale e in strategie più ampie di sviluppo umano, che possano rafforzare la capacità delle popolazioni vulnerabili di affrontare il rischio. La nostra stima approssimativa di spesa per consolidare le strategie nazionali di riduzione della

povertà a fronte dei cambiamenti climatici è di almeno 40 miliardi di dollari entro il 2015, vale a dire circa lo 0,5 per cento del PIL previsto per il 2015 per i paesi a reddito basso e medio-basso. Anche i fondi da utilizzare in caso di catastrofe o da destinare a strategie di ripresa dovranno essere potenziati, considerate le aggravate minacce poste da siccità, inondazioni, alluvioni e frane. Secondo le nostre previsioni, i finanziamenti aggiuntivi dovranno ammontare a 2 miliardi di dollari all'anno.

I finanziamenti necessari all'adattamento devono essere considerati *nuovi e aggiuntivi* impegni di spesa, devono cioè andare a sommarsi agli attuali impegni e non portare a una distrazione dei fondi esistenti. I governi del nord del mondo si sono impegnati a raddoppiare gli aiuti entro il 2010, con esiti eterogenei sotto il profilo dei trasferimenti. Se questi ultimi saranno insufficienti, la realizzazione degli OSM sarà compromessa e si aggraveranno i problemi relativi all'adattamento climatico.

L'ammontare dei finanziamenti nuovi e aggiuntivi destinati all'adattamento sembra consistente, ma deve essere valutato nel contesto. Per evitare la distrazione di fondi dagli aiuti allo sviluppo potrebbe essere necessario un totale di circa 86 miliardi di dollari di finanziamenti entro il 2015. La cifra è pari a circa lo 0,2 per cento del PIL dei paesi industrializzati, o circa un decimo di quanto essi stanziano attualmente per le spese militari. Calcolata in termini di profitti per la sicurezza umana, la spesa per l'adattamento è un investimento altamente redditizio. Per la mobilitazione delle risorse, esiste tutta una serie di meccanismi finanziari innovativi da esplorare. Tra questi, la tassazione delle emissioni, i prelievi fiscali imposti tramite i programmi di contenimento e scambio di quote di emissioni e i prelievi fiscali specifici sul trasporto aereo e sui veicoli a motore.

Il sostegno internazionale all'adattamento deve andare al di là dei finanziamenti: le iniziative attuali della comunità internazionale non risentono semplicemente della cronica scarsezza di fondi ma mancano anche di coordinamento e coesione. Meccanismi multilaterali eterogenei erogano piccole quote di finanziamenti con altissimi costi di transazione, per la gran parte attraverso singoli progetti. Se gli aiuti concessi a livello di progetto hanno da un lato un ruolo importante, è anche vero che la pianificazione dell'adattamento deve essere orientata a programmi e bilanci nazionali.

Inoltre, è prioritario integrare la pianificazione dell'adattamento nelle strategie più ampie di riduzione della povertà. Per avere successo, le politiche di adattamento non possono innestarsi su sistemi incapaci di rispondere a problemi fondamentali di povertà, vulnerabilità e ampie disparità di ricchezza, genere e ubicazione geografica. Il dibattito sui Documenti strategici per la riduzione della povertà (DSRP) potrebbe offrire un possibile contesto per l'integrazione dell'adattamento nelle strategie di riduzione della povertà. I DSRP, se rivisti a livello nazionale per identificare le esigenze finanziarie e le opzioni politiche dell'adattamento, potrebbero servire a focalizzare la cooperazione internazionale.

Conclusioni e sintesi delle raccomandazioni

I cambiamenti climatici impongono all'umanità scelte sostanziali. Possiamo evitare inversioni di tendenza dello sviluppo umano per il XXI secolo e rischi catastrofici per le generazioni future, ma solo scegliendo di intervenire con urgenza. La consapevolezza di questa urgenza, al momento, manca. Nella retorica dei governi il problema dei cambiamenti climatici può essere definito una «crisi per la sicurezza globale», ma le azioni, o piuttosto inazioni, politiche in materia di riforme energetiche non corrispondono alle intenzioni dichiarate. Un primo passo in direzione dell'intervento e della leadership politica è il riconoscimento da parte dei governi che la minaccia che si trovano ad affrontare potrebbe essere la peggiore che si sia mai posta all'umanità.

Affrontare tale minaccia comporterà sfide su più fronti. Significa, soprattutto e prima di tutto, mettere in discussione il nostro modo di intendere il progresso. La realtà climatica è la miglior dimostrazione che il progresso umano non coincide con la creazione di ricchezza economica. Se permangono le attuali politiche energetiche, la crescente prosperità economica

La realtà climatica è la miglior dimostrazione che il progresso umano non coincide con la creazione di ricchezza economica

Per la generazione attuale, la sfida è quella di mantenere aperta la finestra di tempo utile, portando a una flessione delle emissioni di gas serra

andrà di pari passo con minacce sempre più gravi per lo sviluppo umano di oggi e per il benessere delle generazioni di domani. Ma l'attuale crescita economica ad alta intensità di emissioni è sintomatica di un problema più grave. Una delle realtà più allarmanti evidenziate dai cambiamenti climatici è che il modello economico alla base di questa crescita, e i consumi sregolati che la accompagnano nei paesi ricchi, sono insostenibili dal punto di vista ecologico. Per il nostro concetto di progresso, non c'è sfida più grande che quella di riallineare le attività economiche e i consumi con le realtà ecologiche.

La lotta ai cambiamenti climatici ci impone di mettere gli imperativi ecologici al centro dell'economia, a partire dai paesi industrializzati, e senza indugio. I punti di incertezza vanno riconosciuti. In questo Rapporto abbiamo sostenuto che, con le riforme appropriate, non è troppo tardi per ridurre le emissioni di gas serra a livelli sostenibili senza dover sacrificare la crescita economica: l'aumento della prosperità e la sicurezza climatica non sono obiettivi contrastanti.

Le attuali condizioni della cooperazione internazionale e dell'azione multilaterale in materia di cambiamenti climatici non sono adeguate. È prioritario giungere a un accordo internazionale vincolante per ridurre le emissioni di gas serra nel lungo termine, che preveda però anche obiettivi rigorosi per il breve e medio periodo. I principali paesi in via di sviluppo devono essere coinvolti nell'accordo e impegnarsi a ridurre le rispettive emissioni. L'impegno, però, deve essere commisurato alle loro condizioni e capacità, e rispondere al dovere imprescindibile di sostenere il progresso nella riduzione della povertà. Qualsiasi accordo multilaterale che non contempli restrizioni quantitative anche per i paesi in via di sviluppo non avrà la credibilità necessaria in termini di mitigazione dei cambiamenti climatici. Al contempo, un accordo del genere è impensabile in assenza di misure per il trasferimento di fondi e tecnologie da parte dei paesi ricchi, che hanno la responsabilità storica dei cambiamenti climatici.

Anche la cooperazione internazionale deve affrontare la questione urgente dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Il mondo è comunque destinato a un sostanziale innalzamento delle temperature nella prima metà del XXI secolo, anche in presenza di interventi rigorosi di mitigazione. Essendo la causa del problema, i paesi più ricchi del mondo non possono rimanere in disparte e lasciare che le speranze e le aspirazioni dei poveri vengano insidiate da aggravati rischi e vulnerabilità conseguenti ai cambiamenti climatici.

La lotta ai cambiamenti climatici è un compito intergenerazionale. Per la generazione attuale, la sfida è quella di mantenere aperta la finestra di tempo utile, portando a una flessione delle emissioni di gas serra. Avviare questo processo è un'opportunità di portata storica per l'intero pianeta. Nel 2012, giunge a termine l'attuale periodo di adempimento del Protocollo di Kyoto. L'accordo successivo potrebbe stabilire un nuovo corso, con limiti più rigorosi sulle emissioni future e un quadro di interventi collettivi internazionali. Si potrebbero anticipare i negoziati in modo da stabilire le riduzioni quantitative per il 2010, fornendo ai governi gli obiettivi per i bilanci nazionali del carbonio. Stabilire un bilancio del carbonio, favorito da riforme radicali delle politiche energetiche e da provvedimenti governativi che rinnovino le modalità degli incentivi per consumatori e investitori, è alla base di un'efficace politica di mitigazione dei cambiamenti climatici. Negli affari umani non è mai detta l'ultima parola, ma il quadro di Kyoto post-2012 è alle porte.

Raccomandazioni

1 Sviluppare un quadro multilaterale per prevenire mutamenti pericolosi del clima, sulla base del Protocollo di Kyoto post-2012

- Stabilire a 2°C rispetto ai livelli preindustrali la soglia di rischio per i mutamenti pericolosi del clima.
- Fissare l'obiettivo di stabilizzazione delle concentrazioni di CO_2e nell'atmosfera a 450 ppm (i costi stimati sono pari all'1,6 per cento del PIL medio mondiale fino al 2030).
- Concordare un percorso sostenibile per le emissioni che, entro il 2050, riduca le emissioni di gas serra del 50 per cento rispetto ai livelli del 1990.
- Attuare gli obiettivi stabiliti dall'attuale periodo di adempimento di Kyoto per i paesi industrializzati, con un ulteriore accordo a ridurre le emissioni di gas serra di almeno l'80 per cento entro il 2050, con riduzioni del 20-30 per cento entro il 2020.
- Per i principali produttori di emissioni nei paesi in via di sviluppo puntare a una traiettoria delle emissioni con un picco nel 2020, e riduzioni del 20 per cento entro il 2050.

2 Attuare politiche per un bilancio sostenibile del carbonio: l'agenda delle strategie di mitigazione

- Stabilire un bilancio nazionale del carbonio in tutti i paesi industrializzati, inserito nel quadro legislativo nazionale, con obiettivi di riduzione delle emissioni complessive rispetto all'anno di riferimento 1990.
- Imporre un prezzo per le emissioni mediante tasse e sistemi di contenimento e scambio di quote di emissioni, coerenti con gli obiettivi stabiliti dai bilanci nazionali del carbonio.
- Introdurre la tassazione delle emissioni a un livello di 10-20 dollari per tCO_2 nel 2010, con incrementi annuali fino alla quota di 60-100 dollari per tCO_2.
- Adottare sistemi di contenimento e scambio di quote di emissioni che riducano del 20-30 per cento le emissioni di CO_2 entro il 2020: il 90-100 per cento dei permessi deve essere scambiato entro il 2015.
- Utilizzare le entrate derivanti dalle tasse sulle emissioni e dai sistemi di scambio di quote per finanziare progressive riforme fiscali, con riduzioni delle imposte sul lavoro e sugli investimenti, e lo sviluppo di incentivi per tecnologie a basse emissioni.
- Riformare il Sistema per lo scambio di quote di emissioni dell'UE (ETS) per ridurre il numero delle quote, incrementare lo scambio e limitare i profitti eccezionali del settore privato.
- Creare un ambiente favorevole allo sviluppo delle energie rinnovabili con l'introduzione di tariffe incentivanti, come il «Conto energia», e la regolamentazione del mercato, con l'obiettivo di giungere a una produzione di energia elettrica rinnovabile pari al 20 per cento del totale entro il 2020.
- Incrementare l'efficienza energetica istituendo parametri di regolamentazione per apparecchiature ed edifici.
- Ridurre le emissioni di CO_2 derivanti dai trasporti imponendo livelli di efficienza del combustibile più elevati per l'UE, con obiettivi pari a 120 grammi di CO_2 per chilometro entro il 2012 e 80 entro il 2020, e parametri di efficienza dei carburanti – CAFE (Corporate Average Fuel Economy Standards) – più severi per gli Stati Uniti, con l'introduzione di tasse sul trasporto aereo.
- Ampliare i finanziamenti, gli incentivi e il quadro normativo per lo sviluppo di tecnologie all'avanguardia, in particolare per sistemi di cattura e stoccaggio delle emissioni (CSE): gli Stati Uniti dovrebbero puntare a 30 centrali sperimentali entro il 2015, e l'UE dovrebbe porsi obiettivi analoghi.

3 Consolidare il quadro di riferimento per la cooperazione internazionale

- Potenziare la cooperazione internazionale per consentire più ampio accesso a servizi energetici di moderna generazione e per ridurre la dipendenza dalle biomasse, fonte energetica primaria per circa 2,5 miliardi di persone.
- Ridurre il tasso di aumento delle emissioni di gas serra nei paesi in via di sviluppo, mediante il consolidamento delle riforme del settore energetico, sostenuto da trasferimenti di fondi e tecnologie.
- Istituire un Fondo di mitigazione dei cambiamenti climatici (CCMF) per stanziare i 25-50 miliardi di dollari necessari ogni anno a sostenere la transizione a economie a basse emissioni per i paesi in via di sviluppo, mediante sovvenzioni, finanziamenti agevolati e garanzie contro il rischio, a favore di investimenti in programmi di riforma del settore energetico di proprietà statale.
- Integrare i finanziamenti per la riduzione delle emissioni basati su progetti riconducibili al Meccanismo di sviluppo pulito (MSP) e ad altri meccanismi flessibili di Kyoto, nelle strategie nazionali di transizione alle basse emissioni, basate su programmi o a livello settoriale.
- Accrescere la cooperazione internazionale nel settore del carbone, con la creazione di incentivi per lo sviluppo e l'utilizzo di tecnologie a Ciclo combinato a gassificazione integrata (CCGI) e di CSE.
- Costituire incentivi internazionali per la tutela e la gestione sostenibile delle foreste pluviali.
- Estendere il finanziamento per la riduzione delle emissioni oltre alla mitigazione per il settore industriale anche ai programmi relativi alla destinazione d'uso dei suoli – come la tutela delle foreste e il recupero delle praterie – che offrano vantaggi per i poveri.

4 Porre l'adattamento ai cambiamenti climatici al centro del quadro di Kyoto post-2012 e dei partenariati internazionali per la riduzione della povertà

- Riconoscere che il mondo è destinato a cambiamenti significativi del clima, che anche le più severe strategie di mitigazione non potranno materialmente influire sugli innalzamenti della temperatura fino alla metà degli anni Trenta di questo secolo, e che le temperature medie globali continueranno a salire fino al 2050 anche nella migliore delle ipotesi.
- Consolidare la capacità dei paesi in via di sviluppo di valutare i rischi climatici e di integrare l'adattamento in tutti gli aspetti della pianificazione nazionale.
- Fare pressione perché vengano rispettati gli impegni del G8 di aumentare le capacità di monitoraggio meteorologico dell'Africa subsahariana attraverso partenariati sanciti dal Sistema di osservazione globale del clima.
- Mettere le persone vulnerabili nelle condizioni migliori per adattarsi ai cambiamenti climatici, sviluppando le capacità di resistenza e recupero mediante investimenti di tutela sociale, salute, istruzione e altri provvedimenti.
- Integrare l'adattamento nelle strategie di riduzione della povertà, in particolare per affrontare le vulnerabilità legate a disuguaglianze fondate sulla ricchezza, sul genere, sull'ubicazione geografica e su altri indicatori di svantaggio.
- Fornire finanziamenti *nuovi e aggiuntivi* destinati all'adattamento pari ad almeno 86 miliardi di dollari entro il 2016, mediante trasferimenti dai paesi ricchi a quelli poveri, per difendere i progressi compiuti verso gli OSM e prevenire eventuali inversioni di tendenza dello sviluppo umano nel post-2015.
- Ampliare l'entità dei fondi multilaterali destinati a emergenze umanitarie di natura climatica e al sostegno della ripresa post-catastrofe per ristabilire le capacità di ripresa per il futuro, con 2 miliardi di dollari

di finanziamento entro il 2016, in collaborazione con enti quali il Fondo centrale per la risposta alle emergenze delle Nazioni Unite (CERF) e il Fondo della Banca mondiale per la riduzione delle catastrofi e per la ripresa.

- Esplorare nuove opportunità finanziarie oltre all'assistenza allo sviluppo, per stanziare fondi di sostegno all'adattamento, quali la tassazione sulle emissioni, i prelievi fiscali sulle quote dei programmi di contenimento e scambio, la tassazione sul trasporto aereo e altri provvedimenti più ampi.
- Ottimizzare la struttura attuale dei fondi multilaterali dedicati, che al momento erogano un sostegno limitato (26 milioni di dollari stanziati finora e 253 milioni nell'immediato futuro con pesanti costi di transizione) e spostare la gestione dei finanziamenti dai progetti ai programmi.
- Utilizzare i Documenti strategici per la riduzione della povertà (DSRP) per effettuare valutazioni nazionali sui costi di ampliamento dei programmi esistenti, identificando le aree prioritarie per la riduzione della vulnerabilità.

1

La sfida del clima nel XXI secolo

**«Una generazione pianta un albero;
la generazione successiva
si gode l'ombra»**

Proverbio cinese

**«Ne sai già abbastanza. lo pure.
Le conoscenze non ci mancano.
Ciò che manca è il coraggio
di comprendere quello che sappiamo
e di trarne le conclusioni»**

Sven Lindqvist

CAPITOLO 1

La sfida del clima nel XXI secolo

La realtà suprema della nostra epoca è lo spettro dei mutamenti pericolosi del clima

L'isola di Pasqua, nell'oceano Pacifico, è uno dei luoghi più remoti della Terra. Le gigantesche statue di pietra situate nel cratere del vulcano Ranu Raraku sono tutto ciò che rimane di una civiltà complessa, scomparsa a causa dello sfruttamento eccessivo delle risorse ambientali. I conflitti tra clan rivali provocarono una rapida deforestazione, l'erosione del suolo e la distruzione delle popolazioni di uccelli, a danno dei sistemi alimentari e agricoli che sostenevano la vita umana[1]. I segnali d'allarme della distruzione imminente furono avvertiti troppo tardi per poter evitare il crollo.

La storia dell'isola di Pasqua illustra le conseguenze derivanti dall'incapacità di gestire le risorse ecologiche comuni. I cambiamenti climatici si presentano come una variante del XXI secolo, a livello planetario, della storia dell'isola. Esiste tuttavia una differenza importante. La popolazione dell'isola di Pasqua fu sopraffatta da una crisi che non era in grado di prevedere e sulla quale aveva scarso controllo. Oggigiorno, l'ignoranza non è una giustificazione. Abbiamo le prove, abbiamo le risorse per evitare la crisi e conosciamo le conseguenze dell'inazione.

Il presidente John F. Kennedy osservò una volta che «la realtà suprema della nostra epoca è che siamo indivisibili e ugualmente vulnerabili sul nostro pianeta»[2]. Lo disse nel 1963, subito dopo la crisi missilistica cubana, al culmine della Guerra fredda. Il mondo viveva con lo spettro dell'olocausto nucleare. Quattro decenni dopo, la realtà suprema della nostra epoca è lo spettro dei mutamenti pericolosi del clima.

Questo spettro ci pone di fronte alla minaccia di una duplice catastrofe. La prima è una minaccia immediata per lo sviluppo umano. I cambiamenti climatici colpiscono tutte le persone in tutti i paesi, ma le persone più povere del mondo sono in prima linea, in quanto sono direttamente esposte ai pericoli e hanno minori risorse per farvi fronte. La prima catastrofe non fa parte di un futuro lontano: si manifesta già oggi, rallentando i progressi verso la realizzazione degli Obiettivi di sviluppo del millennio (OSM) ed esacerbando le disuguaglianze tra i paesi e al loro interno. Se trascurata, essa provocherà inversioni di tendenza dello sviluppo umano durante tutto il XXI secolo.

La seconda catastrofe si prospetta nel futuro. Come la minaccia del conflitto nucleare durante la Guerra fredda, i cambiamenti climatici generano rischi non solo per i poveri del mondo, ma per l'intero pianeta e per le generazioni future. La direzione che abbiamo imboccato è una via a senso unico verso la catastrofe ecologica. Vi sono incertezze legate alla velocità del riscaldamento, ai tempi e alle forme precise delle ripercussioni. Tuttavia, i rischi associati alla rapida disintegrazione delle grandi calotte di ghiaccio presenti sulla Terra, il surriscaldamento degli oceani, il crollo dei sistemi delle foreste pluviali e altre possibili conseguenze sono reali. Hanno le potenzialità per mettere in moto processi tali da ridisegnare la geografa fisica e umana del nostro pianeta.

La nostra generazione ha i mezzi – oltre alla responsabilità – per evitare tale esito. A correre più rischi nell'immediato sono, in larghissima parte i paesi più poveri del mondo e i loro cittadini più vulnerabili, ma non esistono isole felici,

La capacità della Terra di assorbire anidride carbonica e altri gas a effetto serra sta per venire meno

esenti da rischi, nel lungo periodo. I paesi ricchi e le persone che ora non sono in prima linea saranno infine colpiti dalla catastrofe in atto. Per questo motivo, una mitigazione preventiva dei cambiamenti climatici è un'assicurazione essenziale contro la catastrofe futura per l'umanità nel suo insieme, comprese le generazioni future nel mondo industrializzato.

Il nocciolo del problema dei cambiamenti climatici è che la capacità della Terra di assorbire anidride carbonica (CO_2) e altri gas a effetto serra sta per venire meno. L'umanità vive al di sopra dei propri mezzi ambientali e accumula debiti ecologici che le generazioni future non saranno in grado di pagare.

I cambiamenti climatici ci stimolano a pensare in modo profondamente diverso all'interdipendenza umana. A prescindere da ciò che ci divide, è certo che l'umanità condivide un unico pianeta, così come gli abitanti dell'isola di Pasqua condividevano un'unica isola. I legami che uniscono la comunità umana sulla Terra si estendono attraverso i paesi e le generazioni. Nessuna nazione, grande o piccola che sia, può rimanere indifferente al destino delle altre, né può ignorare le conseguenze delle azioni di oggi per le persone che vivranno in futuro.

Le generazioni future interpreteranno la nostra risposta ai cambiamenti climatici come misura dei nostri valori etici. Tale risposta fornirà una testimonianza del modo in cui i leader politici agiscono oggi per adempiere i loro impegni tesi a combattere la povertà e costruire un mondo più inclusivo. Lasciare sempre più ai margini larghe fasce dell'umanità significherebbe ignorare la giustizia sociale e l'uguaglianza tra i diversi paesi. I cambiamenti climatici sollevano anche questioni difficili riguardo al modo in cui concepire i nostri legami con le persone nel futuro. Le nostre azioni saranno il barometro del nostro impegno a favore della giustizia sociale e dell'equità intergenerazionale, nonché il criterio in base al quale le generazioni future giudicheranno il nostro operato.

Vi sono segnali incoraggianti. Cinque anni fa, lo scetticismo sui cambiamenti climatici era un'industria fiorente. Generosamente finanziati dalle grandi imprese, ampiamente citati dai media e premurosamente ascoltati da alcuni governi, gli scettici esercitavano un'indebita influenza sull'informazione pubblica. Oggi, ogni climatologo credibile è convinto che i cambiamenti climatici siano un fenomeno reale, grave e legato alle emissioni di CO_2. I governi in tutto il mondo condividono questo parere. Il consenso scientifico non significa che le discussioni sulle cause e sulle conseguenze del riscaldamento globale siano terminate: la scienza dei cambiamenti climatici si occupa di probabilità, non di certezze, ma adesso, almeno, il dibattito politico è fondato sull'evidenza scientifica.

Il problema è che esiste un enorme divario tra evidenza scientifica e azione politica. Finora, la maggioranza dei governi ha fallito la prova della mitigazione dei cambiamenti climatici. In gran parte, hanno risposto al quarto rapporto di valutazione del Gruppo intergovernativo di esperti sui cambiamenti climatici (IPCC), di recente pubblicazione, riconoscendo che l'evidenza dei cambiamenti climatici è «inequivocabile» e che è necessario un intervento urgente. Le riunioni successive del gruppo degli otto maggiori paesi industrializzati (G8) hanno confermato la necessità di adottare provvedimenti concreti, riconoscendo che la nave è in rotta di collisione con un ostacolo che assomiglia paurosamente a un iceberg. Purtroppo, non hanno ancora intrapreso manovre evasive risolute, al fine di tracciare una nuova rotta per le emissioni di gas serra.

Vi è la sensazione palpabile che il tempo si stia esaurendo. I cambiamenti climatici rappresentano una sfida da affrontare durante tutto il XXI secolo. Non esistono rimedi tecnologici rapidi, ma il lungo orizzonte temporale non dev'essere una giustificazione per tergiversare e mostrarsi indecisi. Nell'elaborare una soluzione, i governi devono affrontare problemi di depositi e di flussi nel bilancio globale del carbonio. I depositi di gas serra crescono, trainati dall'aumento delle emissioni. Tuttavia, anche se ponessimo fine a tutte le emissioni domani, i depositi diminuirebbero solo molto lentamente. Il motivo: una volta emessa, la CO_2 rimane nell'atmosfera a lungo e la risposta dei

sistemi climatici è lenta. Questa inerzia insita nel sistema fa sì che vi sia un lungo intervallo di tempo tra la riduzione delle emissioni di oggi e l'effettivo impatto sul clima di domani.

La finestra di tempo utile per una mitigazione efficace si sta chiudendo. Esiste un limite alla quantità di CO_2 che i pozzi presenti sulla Terra sono in grado di assorbire senza provocare pericolosi effetti di alterazione del clima, e ci stiamo avvicinando a tale limite. Abbiamo meno di dieci anni per assicurare che la finestra di tempo utile rimanga aperta. Ciò non significa che abbiamo un decennio a disposizione per decidere se intervenire ed elaborare un piano, ma un decennio entro cui cominciare la transizione verso sistemi energetici a basse emissioni. In un settore caratterizzato da alti livelli di incertezza, una certezza c'è: se il prossimo decennio sarà uguale a quello passato, il mondo farà inesorabilmente rotta verso l'evitabile scenario della «duplice catastrofe»: inversioni di tendenza dello sviluppo umano a breve termine e rischio di catastrofe ecologica per le generazioni future.

Come la catastrofe che colpì l'isola di Pasqua, un simile esito si può prevenire. La scadenza dell'attuale periodo di adempimento del Protocollo di Kyoto, nel 2012, offre un'occasione per sviluppare una strategia multilaterale, che potrebbe ridefinire il modo in cui gestiamo l'interdipendenza ecologica globale. Nei negoziati tra i governi del mondo relativi

Contributo speciale

Cambiamenti climatici: insieme possiamo vincere la battaglia

Il *Rapporto sullo sviluppo umano 2007-2008* esce in un momento in cui i cambiamenti climatici – da tempo presenti nell'agenda internazionale – cominciano a ricevere, come meritano, la massima attenzione. Le recenti conclusioni dell'IPCC hanno suonato il campanello di allarme; gli esperti hanno affermato in modo inequivocabile che il nostro sistema climatico si sta riscaldando e hanno collegato tale riscaldamento direttamente all'attività umana.

Gli effetti di queste alterazioni sono già gravi, e sono in aumento. Il Rapporto di quest'anno offre un formidabile promemoria su tutto ciò che è a rischio: i cambiamenti climatici minacciano di provocare una «duplice catastrofe», con iniziali regressi nello sviluppo umano per i poveri del mondo seguiti da pericoli a più lungo termine per l'intera umanità.

Si cominciano già a vedere i primi segni di queste catastrofi. Con l'innalzamento del livello dei mari e l'intensificazione delle tempeste tropicali, milioni di persone sono a rischio di migrazione. Gli abitanti delle zone aride, tra i più vulnerabili sul nostro pianeta, devono far fronte a siccità più frequenti e prolungate e il ritiro dei ghiacciai mette a rischio le riserve idriche.

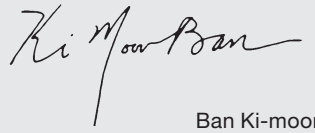
Questi primi frutti del riscaldamento globale esercitano un impatto sproporzionato sui poveri del mondo e ostacolano anche gli sforzi volti a conseguire gli OSM. Tuttavia, a lungo andare, nessuno – ricco o povero che sia – può rimanere immune dai pericoli che i cambiamenti climatici comportano.

Sono convinto che il modo in cui affronteremo questa sfida definirà l'era in cui viviamo tanto quanto definirà noi stessi. Sono altresì convinto che le Nazioni Unite siano l'organismo più idoneo ad affrontare il tipo di sfida globale rappresentata dai cambiamenti climatici. Per questo motivo, ho incluso la cooperazione con gli stati membri tra le mie priorità personali, al fine di garantire che le Nazioni Unite svolgano appieno il loro ruolo.

Per affrontare i cambiamenti climatici è necessario agire su due fronti. In primo luogo, il mondo deve intensificare con urgenza l'azione volta a ridurre le emissioni di gas serra. I paesi industrializzati devono realizzare le riduzioni più incisive. È necessario un maggiore impegno da parte dei paesi in via di sviluppo, ai quali si devono offrire incentivi affinché limitino le loro emissioni, salvaguardando al tempo stesso la crescita economica e gli sforzi di eradicazione della povertà.

La seconda necessità globale è l'adattamento. Molti paesi, soprattutto le nazioni più vulnerabili in via di sviluppo, hanno bisogno di assistenza per migliorare la loro capacità di adattamento. È altresì necessario un forte impulso per favorire l'introduzione di nuove tecnologie atte a contrastare i cambiamenti climatici, rendere economicamente sostenibili le tecnologie rinnovabili esistenti e promuovere una rapida diffusione della tecnologia.

I cambiamenti climatici minacciano l'intera famiglia umana, ma offrono anche un'opportunità per unirsi e adottare una risposta collettiva a un problema globale. Mi auguro che raccoglieremo tutti insieme questa sfida e lasceremo un mondo migliore alle generazioni future.



Ban Ki-moon
Segretario generale delle Nazioni Unite

I cambiamenti climatici saranno uno degli elementi determinanti per definire le prospettive dello sviluppo umano nel XXI secolo

a tale accordo, la priorità è definire un bilancio del carbonio sostenibile per il XXI secolo e mettere a punto una strategia di esecuzione del bilancio che tenga conto delle responsabilità «comuni ma differenziate» dei diversi paesi.

Perché tale strategia abbia successo, i paesi più ricchi del mondo devono dare prova di leadership: sono questi paesi che lasciano l'impronta ecologica più profonda e sono questi paesi che hanno le capacità tecnologiche e finanziarie per ottenere riduzioni incisive e precoci delle emissioni. Tuttavia, un quadro multilaterale efficace richiederà la partecipazione attiva di tutti i principali responsabili delle emissioni, compresi quelli che fanno parte dei paesi in via di sviluppo.

Definire un quadro per l'azione collettiva, che garantisca l'equilibrio tra urgenza ed equità, è il punto di partenza per evitare mutamenti pericolosi del clima.

Il presente capitolo illustra la portata della sfida che ci attende. Nella sezione 1.1, esamineremo le interazioni tra cambiamenti climatici e sviluppo umano. Nella sezione 1.2, saranno esposti i dati forniti dalla scienza del clima e gli scenari relativi alle variazioni della temperatura. Nella sezione 1.3, illustreremo la ripartizione dell'impronta ecologica mondiale. Nella sezione 1.4, confronteremo quindi le tendenze delle emissioni attuali con un percorso sostenibile per le emissioni nel XXI secolo, traendo spunto dal lavoro di modellazione del clima, ed esamineremo il costo della transizione verso un futuro più sostenibile. Nella sezione 1.5, confronteremo il nostro percorso sostenibile con l'alternativa dello status quo. Il capitolo si concluderà con un'esposizione dei motivi etici ed economici a favore di un'azione urgente di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

1.1 Cambiamenti climatici e sviluppo umano

Lo sviluppo umano riguarda le persone. Consiste nell'ampliare le scelte reali degli individui e le libertà effettive – le capacità – che permettono loro di condurre una vita cui diano valore. Scelta e libertà nello sviluppo umano non significano solo assenza di costrizioni[3]. Le persone che vivono afflitte dalla povertà, dalle malattie o dall'analfabetismo non sono assolutamente libere di condurre una vita cui diano valore, né lo sono le persone che si vedono negare i diritti civili e politici necessari per influenzare le decisioni che incidono sulla loro vita.

I cambiamenti climatici saranno uno degli elementi determinanti per definire le prospettive dello sviluppo umano nel XXI secolo. Attraverso l'impatto sull'ecologia, sulle precipitazioni, sulla temperatura e sui sistemi climatici, il riscaldamento globale colpirà direttamente tutti i paesi. Nessuno sarà risparmiato dalle sue conseguenze. Tuttavia, alcuni paesi e alcune popolazioni sono più vulnerabili di altre. A lungo andare, l'intera umanità sarà a rischio, ma, nell'immediato, sono le persone più povere del mondo a essere più vulnerabili e a correre i rischi maggiori.

I cambiamenti climatici andranno a colpire un mondo già caratterizzato da enormi carenze di sviluppo umano. Esistono molte incertezze in merito ai tempi, alla natura e all'entità degli effetti futuri, ma è lecito attendersi che le forze scatenate dal riscaldamento globale ingigantiranno gli svantaggi esistenti. La collocazione geografica e le strutture di sostentamento emergeranno come importanti indicatori di svantaggio. Concentrati in aree ecologiche fragili, zone aride e soggette a siccità, zone costiere a rischio di inondazione e baraccopoli urbane precarie, i poveri sono estremamente esposti ai rischi legati ai cambiamenti climatici, e non hanno le risorse per gestirli.

Il contesto

La correlazione tra i cambiamenti climatici e le conseguenze per lo sviluppo umano sarà determinata dalle differenze tra gli effetti climatici

localizzati e tra le capacità sociali ed economiche di farvi fronte, e dalle scelte di politica pubblica, oltre che da altri fattori. Il punto di partenza per qualsiasi riflessione sul modo in cui gli scenari relativi ai cambiamenti climatici potrebbero evolversi è il contesto dello sviluppo umano.

In tale contesto, emergono alcune notizie positive, che sono spesso trascurate. Dal primo *Rapporto sullo sviluppo umano*, pubblicato nel 1990, si sono compiuti progressi spettacolari – pur se spettacolarmente disomogenei – nello sviluppo umano. La quota della popolazione che vive nei paesi in via di sviluppo con meno di 1 dollaro al giorno è scesa dal 29 per cento nel 1990 al 18 per cento nel 2004. Nello stesso periodo, i tassi di mortalità infantile sono diminuiti da 106 a 83 decessi su mille nati vivi e l'aspettativa di vita è aumentata di 3 anni. I progressi nell'istruzione si sono intensificati. Nel complesso, il tasso di completamento dell'istruzione primaria è salito dall'83 all'88 per cento tra il 1999 e il 2005[4].

La crescita economica, condizione indispensabile per compiere progressi duraturi nella riduzione della povertà, ha registrato un'accelerazione in un vasto gruppo di paesi. Sulla base di questa crescita robusta, il numero di persone che vivono in condizioni di povertà estrema è sceso di 135 milioni tra il 1999 e il 2004. Questi progressi sono in gran parte trainati dall'Asia orientale in generale e dalla Cina in particolare. Più di recente, l'emergere dell'India quale economia a crescita elevata, con un aumento medio dei redditi pro capite del 4-5 per cento dalla metà degli anni Novanta, ha creato enormi opportunità per un'accelerazione dello sviluppo umano. L'Africa subsahariana rimane indietro su molti aspetti dello sviluppo umano, ma anche in questa regione si colgono segni di progresso. La crescita economica è in ripresa dal 2000 e la percentuale di persone che vivono in condizioni di povertà estrema ha finalmente cominciato a ridursi, anche se il numero assoluto di poveri non è diminuito[5].

La brutta notizia è che le forze generate dai cambiamenti climatici si sovrapporranno a un mondo caratterizzato da lacune diffuse e profonde nello sviluppo umano e da disparità che separano chi ha da chi non ha. Se la globalizzazione ha creato opportunità senza precedenti per alcuni, altri sono rimasti indietro. In alcuni paesi – l'India, per esempio – la crescita economica accelerata ha prodotto progressi modesti in termini di riduzione della povertà e di alimentazione. In altri – tra cui gran parte dell'Africa subsahariana – la crescita economica è troppo lenta e disomogenea per poter sostenere rapidi progressi nella riduzione della povertà. Nonostante la crescita elevata in gran parte dell'Asia, secondo le tendenze attuali, la maggioranza dei paesi è in ritardo sulla tabella di marcia per quanto riguarda il conseguimento dei traguardi degli OSM relativi alla riduzione della povertà estrema e delle privazioni in altri ambiti entro il 2015.

Lo stato dello sviluppo umano è esaminato in modo più approfondito in un'altra parte del Rapporto. Ciò che conta nel contesto dei cambiamenti climatici è che i rischi emergenti interesseranno in misura sproporzionata paesi già caratterizzati da livelli elevati di povertà e vulnerabilità:

- *Povertà di reddito*. Circa un miliardo di persone vivono ancora ai margini della sopravvivenza con meno di un dollaro al giorno e 2,6 miliardi – il 40 per cento della popolazione mondiale – vivono con meno di due dollari al giorno. Al di fuori dell'Asia orientale, nella maggioranza delle regioni in via di sviluppo, il ritmo a cui si riduce la povertà è lento, troppo lento per conseguire il traguardo dell'OSM di dimezzare la povertà estrema entro il 2015. In assenza di un'accelerazione della riduzione della povertà dal 2008 in avanti, è verosimile che il traguardo sarà mancato per circa 380 milioni di persone[6].
- *Alimentazione*. Si stima che circa il 28 per cento dei bambini nei paesi in via di sviluppo sia sottopeso o affetto da nanismo nutrizionale. Le due regioni che rappresentano il grosso del deficit sono l'Asia meridionale e l'Africa subsahariana, ed entrambe sono lontane dal conseguire il traguardo dell'OSM di dimezzare la malnutrizione entro il 2015. Se la crescita economica elevata dell'India è senza dubbio una buona notizia, quella cattiva è che tale crescita non si traduce in

Se la globalizzazione ha creato opportunità senza precedenti per alcuni, altri sono rimasti indietro

La distribuzione del reddito influenza il ritmo al quale la crescita economica si traduce in riduzione della povertà

progressi accelerati verso la riduzione della denutrizione. La metà dei bambini nelle aree rurali è sottopeso rispetto all'età, più o meno la stessa percentuale rilevata nel 1992[7].

- *Mortalità infantile*. I progressi relativi alla mortalità infantile sono più lenti rispetto a quelli in altri ambiti. Circa 10 milioni di bambini muoiono ogni anno prima di compiere 5 anni, in gran parte a causa di povertà e malnutrizione. Solo circa 32 paesi, dei 147 monitorati dalla Banca mondiale, sono in linea con la tabella di marcia per conseguire l'OSM relativo alla riduzione della mortalità infantile di due terzi entro il 2015[8]. L'Asia meridionale e l'Africa subsahariana sono in assoluto ritardo. Sulla base delle tendenze attuali, il traguardo dell'OSM sarà mancato con un margine che si tradurrà in 4,4 milioni di decessi supplementari nel 2015[9].
- *Salute*. Le malattie infettive continuano ad affliggere i poveri in tutto il mondo. Secondo le stime, 40 milioni di persone sono affette da HIV/AIDS, con tre milioni di decessi nel 2004. Ogni anno si registrano 350-500 milioni di casi di malaria, con 1,2 milioni di morti: il 90 per cento dei decessi per malaria si ascrive all'Africa e i bambini africani rappresentano l'80 per cento delle vittime della malaria a livello mondiale[10].

Queste carenze nello sviluppo umano richiamano l'attenzione sulle profonde disuguaglianze presenti nel mondo. Il 40 per cento della popolazione mondiale che vive con meno di due dollari al giorno rappresenta il 5 per cento del reddito globale. Il 20 per cento più ricco rappresenta tre quarti del reddito mondiale. Nel caso dell'Africa subsahariana, un'intera regione è rimasta indietro: nel 1990 rappresentava un quinto della povertà mondiale, nel 2015 ne rappresenterà quasi un terzo.

La disparità di reddito è in aumento anche all'interno dei paesi. La distribuzione del reddito influenza il ritmo al quale la crescita economica si traduce in riduzione della povertà. Oltre l'80 per cento della popolazione mondiale vive in paesi in cui i differenziali di reddito si ampliano. Una conseguenza è la necessità di una crescita maggiore per conseguire un risultato equivalente in termini di riduzione della povertà. Secondo un'analisi, il tasso di crescita dei paesi in via di sviluppo deve essere pari a più di tre volte quello precedente al 1990 per avere la stessa incidenza sulla riduzione della povertà[11].

La sperequazione nella distribuzione del reddito si interseca con disparità più ampie. Nei paesi in via di sviluppo, tra il quinto più ricco della popolazione, la mortalità infantile diminuisce a un ritmo doppio rispetto al quinto più povero, il che riflette le profonde disuguaglianze nell'alimentazione e nell'accesso alle cure sanitarie[12]. In un mondo sempre più urbanizzato, le disparità tra popolazione rurale e urbana rimangono considerevoli. I tre quarti delle persone che vivono con meno di un dollaro al giorno e una quota analoga della popolazione mondiale che soffre di malnutrizione abitano in aree rurali[13]. Tuttavia, l'urbanizzazione non è sinonimo di progresso umano. L'espansione delle baraccopoli urbane supera con ampio margine l'espansione urbana.

Lo stato dell'ambiente nel mondo rappresenta un legame fondamentale tra cambiamenti climatici e sviluppo umano. Nel 2005, con il rapporto *Millennium Ecosystem Assessment*, le Nazioni Unite hanno richiamato l'attenzione sul deterioramento globale di ecosistemi vitali, tra cui le paludi di mangrovie, le zone umide e le foreste. Questi ecosistemi sono estremamente vulnerabili ai cambiamenti climatici, così come le persone che dipendono dai loro servizi.

In un momento in cui le preoccupazioni per i cambiamenti climatici si moltiplicano in tutto il mondo, è importante esaminare scenari futuri complessi nel contesto delle condizioni iniziali di sviluppo umano. I cambiamenti climatici sono un fenomeno globale, ma gli effetti sullo sviluppo umano non si possono desumere automaticamente da scenari globali, o da variazioni previste delle temperature medie globali. La capacità di resistenza e recupero delle persone (e dei paesi) e la loro capacità di gestire i rischi addizionali associati ai cambiamenti climatici varia. Varia la loro capacità di adattamento.

Le disuguaglianze nella capacità di far fronte a questi rischi alimenteranno disuguaglianze ancora più ampie nel campo delle opportunità.

Poiché si intensificano con il tempo, i rischi addizionali creati dai cambiamenti climatici andranno a interagire con le strutture di svantaggio già esistenti. Le prospettive di sviluppo umano duraturo negli anni e decenni successivi alla scadenza del 2015 per gli OSM sono direttamente minacciate.

Mutamenti pericolosi del clima: cinque «punti di svolta» per lo sviluppo umano

La temperatura media globale è diventata una misura comune per lo stato del clima globale[14], e fornisce indicazioni importanti. Sappiamo che il mondo si sta riscaldando e che la temperatura media globale è aumentata di circa 0,7°C dall'avvento dell'era industriale. Sappiamo anche che la tendenza è in fase di accelerazione: la temperatura media globale aumenta di 0,2°C a decennio. L'aumento globale della temperatura provoca alterazioni nei regimi delle precipitazioni locali, mutamenti nelle aree ecologiche, surriscaldamento dei mari e scioglimento delle calotte di ghiaccio. Un adattamento forzato ai cambiamenti climatici si sta già verificando in tutto il mondo. Nel Corno d'Africa, l'adattamento significa che le donne devono percorrere una distanza ancora maggiore per procurarsi l'acqua nella stagione secca. In Bangladesh e in Vietnam, significa che i piccoli agricoltori devono sostenere perdite causate da tempeste, inondazioni e mareggiate più violente.

Sono ormai trascorsi 15 anni da quando la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) fissò gli obiettivi generali per l'azione multilaterale. Tali obiettivi prevedono la stabilizzazione delle concentrazioni di gas a effetto serra nell'atmosfera a «un livello tale che escluda qualsiasi pericolosa interferenza delle attività umane sul sistema climatico». Le indicazioni relative alla prevenzione di eventi pericolosi comprendono la stabilizzazione entro un periodo di tempo sufficiente per permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente e garantire che la produzione alimentare non sia minacciata e lo sviluppo economico possa continuare a un ritmo sostenibile.

Definizione di «pericoloso»

Qual è il punto in cui i cambiamenti climatici diventano pericolosi? Il quesito ne solleva un altro: pericolosi per chi[15]? Ciò che è pericoloso per un piccolo agricoltore che vive in Malawi potrebbe non sembrare così pericoloso per una grande azienda agricola meccanizzata nel Midwest degli Stati Uniti. Scenari di cambiamenti climatici relativi all'innalzamento del livello dei mari, che possono essere esaminati con serenità al riparo dei sistemi di difesa dalle inondazioni di Londra o di Lower Manhattan, potrebbero essere ragionevolmente considerati allarmanti in Bangladesh, o nel delta del Mekong in Vietnam.

Simili considerazioni dissuadono dall'operare distinzioni troppo rigide tra cambiamenti climatici «sicuri» e «pericolosi». I mutamenti pericolosi del clima non si possono inferire solo da una serie di osservazioni scientifiche. La soglia di pericolosità dipende da giudizi di valore su quale sia un costo inaccettabile in termini sociali, economici ed ecologici a un dato livello di riscaldamento. Per milioni di persone e per numerosi ecosistemi, il mondo ha già superato la soglia di pericolosità. La definizione di un limite massimo accettabile per i futuri aumenti della temperatura globale solleva questioni fondamentali di potere e responsabilità. Fino a che punto le persone esposte ai rischi maggiori sono in grado di esprimere le loro preoccupazioni, e quanto peso è dato alla loro voce? Questi sono fattori della massima importanza.

Eppure, nonostante tutti questi ammonimenti, qualsiasi sforzo di mitigazione dei cambiamenti climatici, per avere successo, deve partire dalla definizione di un obiettivo. Il nostro punto di partenza è il crescente consenso tra i climatologi sul livello di soglia per i mutamenti pericolosi del clima, individuato in 2°C come limite massimo ragionevole[16].

Oltre questo punto, i rischi futuri di cambiamenti climatici catastrofici aumentano drasticamente. Lo scioglimento accelerato delle calotte di ghiaccio in Groenlandia e nell'Antartide occidentale potrebbe mettere in moto processi irreversibili e sfociare in un innalzamento del livello dei mari di diversi metri, esito che determinerebbe un reinsediamento

L'aumento globale della temperatura provoca alterazioni nei regimi delle precipitazioni locali, mutamenti nelle aree ecologiche, surriscaldamento dei mari e scioglimento delle calotte di ghiaccio

Contributo speciale **Politica climatica e sviluppo umano**

In che modo lo sviluppo umano si lega alle nostre preoccupazioni per l'ambiente in generale e ai cambiamenti climatici in particolare? Nelle discussioni politiche, le abitudini consolidate ci inducono a considerare le esigenze di sviluppo e la conservazione dell'ambiente in termini più o meno antagonistici. L'attenzione spesso si concentra sul fatto che molte dinamiche che aggravano la situazione dell'ambiente nel mondo, tra cui il riscaldamento globale e altri indizi allarmanti di cambiamenti climatici, sono legate all'intensificazione dell'attività economica, come la crescita industriale, l'aumento dei consumi energetici e dell'irrigazione intensiva, l'abbattimento di alberi a fini commerciali e altre attività tendenzialmente collegate all'espansione economica. A livello superficiale, il processo di sviluppo può apparire responsabile dei danni ambientali.

D'altro canto, gli ambientalisti sono spesso accusati dagli entusiasti dello sviluppo di essere «antisviluppo», in quanto il loro attivismo sovente assume la forma di una certa opposizione nei confronti di processi che possono aumentare i redditi e ridurre la povertà, a causa del loro presunto impatto negativo sull'ambiente. Le linee dello scontro possono essere più o meno nette, ma è difficile sfuggire al senso di tensione presente, a vari livelli, tra i promotori della riduzione della povertà e dello sviluppo, da un lato, e i sostenitori dell'ecologia e della conservazione dell'ambiente, dall'altro.

L'approccio basato sullo sviluppo umano offre qualche argomento che ci permetta di comprendere se questo conflitto apparente tra sviluppo e sostenibilità ambientale sia reale o immaginario? La logica dello sviluppo umano può offrire un contributo enorme, adottando la prospettiva centrale che considera lo sviluppo come espansione della libertà umana effettiva, che di fatto è il punto di partenza di tale logica. In questa prospettiva più generale, la valutazione dello sviluppo non può prescindere dal prendere in considerazione la vita che le persone possono condurre e le libertà reali di cui possono godere. Lo sviluppo non può essere esaminato soltanto in termini di miglioramento di oggetti utili inanimati, come un incremento del reddito nazionale lordo (o dei redditi personali). Questo è l'elemento fondamentale che la logica dello sviluppo umano ha introdotto nella letteratura sullo sviluppo sin dai suoi esordi, e questa intuizione riveste importanza critica oggi per fare chiarezza riguardo alla sostenibilità ambientale.

Una volta che si riconosce la necessità di considerare il mondo nella prospettiva più ampia delle libertà effettive degli esseri umani, diventa immediatamente chiaro che lo sviluppo non si può separare dalle preoccupazioni ecologiche e ambientali. Infatti, componenti importanti delle libertà umane – e ingredienti fondamentali della qualità della vita – dipendono totalmente dall'integrità dell'ambiente, tra cui l'aria che respiriamo, l'acqua che beviamo, il contesto epidemiologico in cui viviamo, eccetera. Lo sviluppo deve comprendere l'ambiente, e la convinzione che lo sviluppo e l'ambiente debbano essere in contraddizione tra loro non è compatibile con i principi fondamentali della logica dello sviluppo umano.

L'ambiente talvolta è erroneamente considerato come lo stato della «natura», rispecchiato da misure quali l'estensione della superficie forestale, la profondità della falda freatica, eccetera. Questa interpretazione, tuttavia, è assai deficitaria per due importanti motivi.

In primo luogo, il valore dell'ambiente non può essere inteso solo in termini di ciò che esiste: si devono prendere in considerazione anche le opportunità che di fatto offre. L'impatto dell'ambiente sulla vita umana deve figurare, tra l'altro, tra le considerazioni rilevanti per la valutazione della ricchezza dell'ambiente. Infatti, il lungimirante rapporto della Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo, presieduta da Gro Brundtland, *Il futuro di noi tutti* (1987), chiarì questo concetto, concentrandosi sul sostegno volto a soddisfare i «bisogni» umani. In realtà, possiamo andare oltre l'accento posto dal rapporto Brundtland sui bisogni umani e introdurre la sfera più ampia delle libertà umane, in quanto la logica dello sviluppo umano impone di considerare le persone non solo come «bisognose», ma anche come individui che devono vedersi garantita (e se possibile estesa) la libertà di fare ciò che hanno motivo di fare.

Ogni persona ha ovviamente motivo di soddisfare i propri bisogni, e le applicazioni basilari della logica dello sviluppo umano (per esempio, ciò che si ricava dal semplice indice di sviluppo umano, l'ISU) si concentrano infatti proprio su questo. Tuttavia, la sfera delle libertà può spingersi ben oltre e una prospettiva più completa dello sviluppo umano può tenere conto della libertà delle persone di fare cose che non sono determinate esclusivamente dai loro bisogni. Per esempio, gli allocchi maculati possono non rappresentare, in alcuna forma evidente, un «bisogno» per gli esseri umani, eppure, se questi ultimi hanno motivo di opporsi all'estinzione di tale specie, il valore della loro libertà di conseguire questo obiettivo ponderato può essere la base di un giudizio ragionato. La prevenzione dell'estinzione di specie animali che noi esseri

forzato su larga scala degli esseri umani. Vaste aree di foresta pluviale potrebbero trasformarsi in savana. I ghiacciai della Terra, già in fase di ritiro, si avvierebbero verso un rapido declino. Al di sopra della soglia di 2°C, si intensificherebbero le pressioni su ecosistemi quali le barriere coralline e sulla biodiversità. Complessi effetti di retroazione del carbonio legati al ri-

umani vogliamo preservare (non tanto perché abbiamo «bisogno» di questi animali in un senso specifico, ma perché riteniamo che sia una cattiva idea permettere la scomparsa definitiva delle specie esistenti) può essere parte integrante della logica dello sviluppo umano. Infatti, la salvaguardia della biodiversità verosimilmente emerge come preoccupazione nelle riflessioni responsabili sui cambiamenti climatici.

In secondo luogo, l'ambiente non è solo una questione di conservazione passiva, è anche un obiettivo da perseguire attivamente. Non dobbiamo pensare all'ambiente solo in termini di condizioni naturali preesistenti, in quanto l'ambiente può comprendere anche i risultati della creazione umana. Per esempio, la depurazione dell'acqua fa parte del miglioramento dell'ambiente in cui viviamo. L'eradicazione delle epidemie, come il vaiolo (che è già avvenuta) e la malaria (che dovrebbe avvenire molto presto, se riusciremo a rompere gli indugi), è un buon esempio di miglioramento ambientale che possiamo realizzare.

Questo riconoscimento esplicito ovviamente non cambia il fatto significativo che il processo di sviluppo economico e sociale, in molte circostanze, può anche avere conseguenze devastanti. Questi effetti sfavorevoli devono essere individuati in modo chiaro e contrastati con fermezza, parallelamente al rafforzamento dei contributi positivi e costruttivi dello sviluppo. Anche se molte attività umane che accompagnano il processo di sviluppo possono avere conseguenze negative, rientra nelle facoltà umane contrastare e prevenire un gran numero di tali conseguenze adottando provvedimenti tempestivi.

Nel riflettere sulle misure che si possono adottare per arrestare la distruzione dell'ambiente, dobbiamo individuare interventi umani costruttivi. Per esempio, livelli più elevati di istruzione e di occupazione femminile possono contribuire a ridurre i tassi di fertilità, il che a lungo andare può attenuare le pressioni sul riscaldamento globale e la crescente distruzione degli habitat naturali. Analogamente, l'espansione dell'istruzione scolastica e il miglioramento della sua qualità possono renderci più sensibili all'ambiente. Una migliore comunicazione e mezzi di informazione più fecondi possono renderci maggiormente consapevoli della necessità di una riflessione improntata all'ambiente.

Infatti, la necessità della partecipazione pubblica riveste importanza cruciale per garantire la sostenibilità ambientale. Altrettanto essenziale è evitare di ridurre importanti questioni di valutazione umana, che esigono riflessioni e considerazioni sociali deliberative, a questioni strettamente tecnocratiche basate su calcoli stereotipati. Per esempio, esaminiamo il dibattito in corso sul «tasso di sconto» da applicare per bilanciare i sacrifici attuali e la sicurezza futura. Un aspetto essenziale di tale sconto è la valutazione sociale dei vantaggi e delle perdite nel tempo. In definitiva, si tratta di una questione che richiede una profonda riflessione e che deve essere oggetto di discussione pubblica, più che di un esercizio inteso a trovare una soluzione meccanica sulla base di una semplice formula.

Forse la preoccupazione più significativa deriva dall'incertezza inevitabilmente associata a qualsiasi previsione futura. Un motivo per essere prudenti in merito all'«ipotesi migliore» riguardo al futuro è la possibilità che, se imboccassimo la direzione sbagliata, il mondo che finiremmo per avere potrebbe essere estremamente precario. Vi è persino il timore che ciò che si può impedire ora possa diventare praticamente irreversibile in assenza di misure preventive immediate, a prescindere da quanto le generazioni future possano essere disposte a spendere per rimediare alla catastrofe. Alcuni di questi eventi nefasti potrebbero rivelarsi particolarmente perniciosi per i paesi in via di sviluppo (per esempio, parti del Bangladesh o l'intero arcipelago delle Maldive potrebbero essere sommersi a causa dell'innalzamento del livello dei mari).

Sono questioni di importanza fondamentale per l'analisi e la discussione pubblica, e lo svolgimento di un dialogo pubblico costituisce un elemento significativo dell'approccio basato sullo sviluppo umano. La necessità di tali discussioni pubbliche è tanto importante per affrontare i cambiamenti climatici e i pericoli per l'ambiente quanto lo è per affrontare i più classici problemi della privazione e del persistere della povertà. Ciò che caratterizza gli esseri umani – forse più di qualunque altra cosa – è la nostra capacità di pensare e di parlare gli uni con gli altri e di decidere che cosa fare e poi farlo. Dobbiamo fare buon uso di questa capacità umana per eccellenza, sia per un sostegno ragionato a favore dell'ambiente sia per l'eradicazione coordinata della povertà e delle privazioni vecchio stile. Lo sviluppo umano entra in gioco in entrambi i casi.

Amartya Sen

scaldamento degli oceani, la perdita di foreste pluviali e lo scioglimento delle calotte di ghiaccio accelereranno il ritmo dei cambiamenti climatici.

Superare la soglia dei 2°C equivale a varcare il confine che ci separa dal rischio significativo di esiti catastrofici per le generazioni future. Più nell'immediato, si verificherebbero regressi

Entro il 2080, i cambiamenti climatici potrebbero incrementare di 1,8 miliardi il numero di persone in condizioni di carenza idrica nel mondo

nello sviluppo umano. I paesi in via di sviluppo sono in una posizione di duplice svantaggio in questo ambito: sono situati in aree tropicali destinate a subire alcuni tra gli effetti più gravi e precoci dei cambiamenti climatici, e l'agricoltura – il settore più immediatamente colpito – svolge un ruolo sociale ed economico di gran lunga maggiore. Soprattutto, tali paesi sono caratterizzati da elevati livelli di povertà, malnutrizione e svantaggi in termini di salute. La concomitanza di gravi privazioni da un lato, e insufficiente protezione sociale e limitata capacità infrastrutturale per contenere i rischi legati ai cambiamenti climatici dall'altro, evidenzia alte probabilità di inversioni di tendenza dello sviluppo umano.

Dai cambiamenti climatici allo stallo del progresso umano: i meccanismi di trasmissione

I cambiamenti climatici sono globali, ma gli effetti saranno locali. Gli effetti fisici saranno determinati dalla collocazione geografica e dalle interazioni di microlivello tra riscaldamento globale e regimi climatici esistenti. L'immensa portata di tali effetti rende difficile la generalizzazione: le zone soggette a siccità nell'Africa subsahariana dovranno affrontare problemi diversi rispetto a quelle soggette a inondazioni nell'Asia meridionale. L'impatto sullo sviluppo umano varierà anche in funzione dell'interazione tra mutamenti dei regimi climatici e vulnerabilità sociali ed economiche preesistenti. Tuttavia, si possono individuare cinque moltiplicatori specifici del rischio di inversione di tendenza dello sviluppo umano:

- *Produttività agricola ridotta*. Circa tre quarti della popolazione mondiale che vive con meno di un dollaro al giorno dipendono direttamente dall'agricoltura. Gli scenari relativi ai cambiamenti climatici indicano ingenti perdite di produttività per gli alimenti di base, legate a siccità e variazioni delle precipitazioni in parte dell'Africa subsahariana e dell'Asia meridionale e orientale. Per le zone aride dell'Africa subsahariana, si prevede un calo delle entrate del 25 cento entro il 2060, con perdite totali per 26 miliardi di dollari (in prezzi costanti 2003), una cifra superiore a quella degli attuali aiuti bilaterali alla regione. Attraverso l'impatto sull'agricoltura e sulla sicurezza alimentare, i cambiamenti climatici potrebbero costringere, entro gli anni Ottanta di questo secolo, 600 milioni di persone in più in condizioni di malnutrizione acuta, rispetto allo scenario privo di cambiamenti climatici[17].
- *Maggiore insicurezza idrica*. Il superamento della soglia dei 2°C modificherà in modo fondamentale la distribuzione delle risorse idriche mondiali. Lo scioglimento accelerato dei ghiacciai himalayani esacerberà problemi ecologici già gravi in tutta la Cina settentrionale, l'India e il Pakistan, aumentando in un primo tempo le inondazioni per poi ridurre la portata di importanti bacini fluviali, indispensabili per l'irrigazione. In America Latina, lo scioglimento accelerato dei ghiacciai tropicali comprometterà l'approvvigionamento idrico delle popolazioni urbane, l'agricoltura e l'energia idroelettrica, soprattutto nella regione andina. Entro il 2080, i cambiamenti climatici potrebbero incrementare di 1,8 miliardi il numero di persone in condizioni di carenza idrica nel mondo[18].
- *Maggiore esposizione alle inondazioni costiere e a eventi meteorologici estremi*. L'IPCC prevede un aumento degli eventi meteorologici estremi[19]. Siccità e inondazioni sono già i principali fattori trainanti di un aumento costante delle catastrofi legate al clima. In media, tra il 2000 e il 2004, ogni anno tali eventi hanno colpito circa 262 milioni di persone, oltre il 98 per cento delle quali nei paesi in via di sviluppo. Con un aumento della temperatura superiore a 2°C, il riscaldamento dei mari alimenterà cicloni tropicali più violenti. Le zone colpite da siccità si estenderanno, mettendo a repentaglio i mezzi di sussistenza e compromettendo i progressi nel campo della salute e dell'alimentazione. Il mondo è già destinato a registrare un innalzamento del livello dei mari nel XXI secolo, a causa delle emissioni pregresse. Un aumento della temperatura superiore a

2°C accelererebbe tale innalzamento, provocando un esodo di massa in paesi come il Bangladesh, l'Egitto e il Vietnam, oltre a sommergere diversi piccoli stati insulari. L'innalzamento del livello dei mari e l'intensificarsi delle tempeste tropicali potrebbero determinare un aumento del numero di persone colpite da inondazioni costiere compreso tra 180 e 230 milioni[20].

- *Crollo degli ecosistemi*. Tutti i tassi di estinzione delle specie previsti aumentano al di sopra della soglia dei 2°C, e 3°C segna il punto in cui il 20-30 per cento delle specie sarebbe ad «alto rischio» di estinzione[21]. Gli insediamenti coralliferi, già in declino, subirebbero un vasto processo di sbiancamento («*bleaching*»), che a sua volta innescherebbe una trasformazione dell'ecologia marina, con enormi perdite di biodiversità e di servizi ecosistemici. Ciò si ripercuoterà negativamente su centinaia di milioni di persone che dipendono dalla pesca per il sostentamento e l'alimentazione.
- *Maggiori rischi per la salute*. I cambiamenti climatici incideranno sulla salute umana in vari modi. In termini globali, 220-400 milioni di persone in più potrebbero trovarsi esposte a maggiori rischi di contrarre la malaria. Secondo le proiezioni di uno studio[22], i tassi di esposizione nell'Africa subsahariana, che rappresenta circa il 90 per cento dei decessi, aumenteranno del 16-28 per cento.

Questi cinque fattori di inversione di tendenza dello sviluppo umano non possono essere considerati separatamente l'uno dall'altro: sono destinati a interagire tra loro e con i problemi di sviluppo umano preesistenti, dando vita a formidabili spirali discendenti. Se i processi sono già evidenti in molti paesi, il superamento della soglia dei 2°C segnerebbe un salto qualitativo: una transizione verso danni ecologici, sociali ed economici di gran lunga maggiori.

Tale transizione avrà importanti conseguenze per le prospettive di sviluppo umano a lungo termine. Gli scenari relativi ai cambiamenti climatici forniscono una fotografia di un futuro plausibile. Ci permettono non già di prevedere quando o dove si potrebbe verificare un evento specifico legato ai cambiamenti climatici, ma le probabilità medie associate ai regimi climatici emergenti.

Dal punto di vista dello sviluppo umano, sono esiti che possono mettere in moto processi dinamici e cumulativi di svantaggio. Nel capitolo 2, è descritto un modello che coglie questo processo, tramite un'analisi dettagliata dei dati provenienti da indagini condotte sulle famiglie. I risultati illustrano con grande efficacia una dimensione occulta dei costi umani associati ai cambiamenti climatici. Per esempio, i bambini etiopi nati in un anno di siccità nella loro provincia hanno il 41 per cento di probabilità in più di quelli non nati in un anno di siccità di essere affetti da nanismo nutrizionale 5 anni dopo. Per 2 milioni di bambini etiopi, ciò si traduce in minori opportunità di sviluppo di capacità umane. Un'implicazione significativa è che persino un modesto rischio addizionale di siccità può determinare notevoli regressi nello sviluppo umano. I cambiamenti climatici creeranno rischi addizionali enormi.

Non tutti i costi per lo sviluppo umano associati ai cambiamenti climatici possono essere misurati in termini di risultati quantitativi. A un livello fondamentale, sviluppo umano significa anche avere voce in capitolo nelle decisioni che influenzano la propria vita. Nell'articolare un'idea di sviluppo inteso come libertà, il premio Nobel Amartya Sen richiama l'attenzione sul ruolo degli esseri umani quali agenti di cambiamento sociale, evidenziando sia «i processi che permettono libertà di azione e di decisione, sia le opportunità reali di cui le persone dispongono, alla luce delle circostanze personali e sociali»[23]. I cambiamenti climatici inibiscono sensibilmente la libertà di azione e sottraggono potere agli individui. Una parte dell'umanità – in generale, i 2,6 miliardi più poveri – dovrà rispondere alle forze di cambiamenti climatici sui quali non ha alcun controllo, prodotti da scelte politiche effettuate in paesi nei quali non ha alcuna voce.

I cambiamenti climatici inibiscono sensibilmente la libertà di azione e sottraggono potere agli individui

Il mondo ha raggiunto o è vicino al livello più caldo registrato nell'attuale periodo interglaciale, cominciato circa 12 000 anni fa

1.2 Scienze climatiche e bilancio globale del carbonio

Comprendere i dati scientifici relativi ai cambiamenti climatici è un punto di partenza per comprendere le sfide per lo sviluppo umano nel XXI secolo. Esiste un'ampia letteratura scientifica in materia. In questa sede, ci concentreremo sul consenso esposto dall'IPCC, richiamando l'attenzione sulle vaste aree di incertezza riguardo agli esiti futuri. L'esame del futuro alla luce dei cambiamenti climatici presenta numerose «incognite note»: eventi che si possono prevedere, ma senza alcuna certezza in merito alla loro entità e distribuzione nel tempo. Non dovrebbe stupire che gli scienziati non possano essere certi di come reagiranno esattamente gli ecosistemi terrestri alle emissioni di gas serra indotte dagli esseri umani: stiamo vivendo un esperimento mai condotto prima.

Uno degli aspetti noti è che seguiamo una rotta che, se non sarà modificata, porterà molto probabilmente a cambiamenti climatici dagli esiti pericolosi. Tali esiti daranno continuità al susseguirsi di regressi nello sviluppo umano a breve termine e catastrofi ecologiche a lungo termine.

Cambiamenti climatici indotti dall'uomo

Nell'arco della sua storia, la Terra ha visto alternarsi periodi caldi e periodi freddi. Questi mutamenti del clima sono stati ricondotti a un'ampia varietà di «forzature climatiche», tra cui le oscillazioni dell'orbita terrestre, le variazioni solari, l'attività vulcanica, il vapore acqueo e la concentrazione atmosferica di gas serra, come la CO_2. I cambiamenti cui assistiamo oggi si verificano a un ritmo più accelerato, con ordini di grandezza maggiori e modelli che non possono essere spiegati dai cicli naturali.

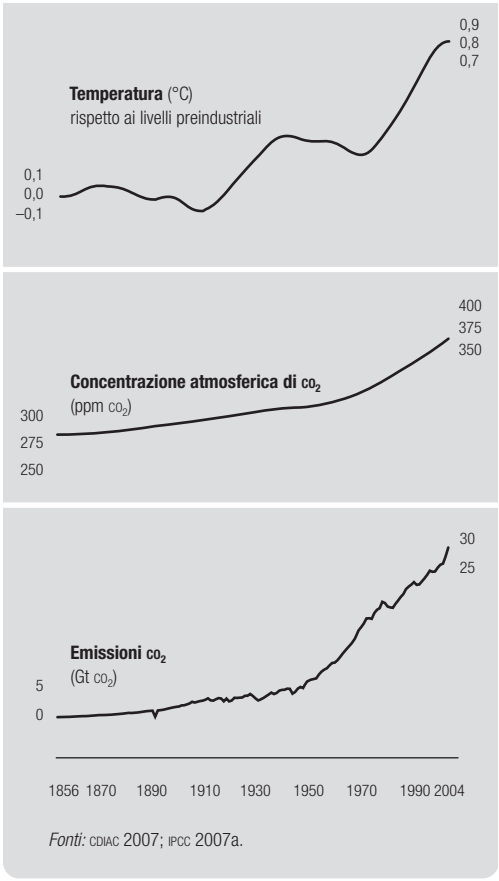
La temperatura terrestre media globale è la misura più fondamentale dei cambiamenti climatici. Le temperature registrate nell'ultimo mezzo secolo sono probabilmente le più elevate che si siano osservate in qualsiasi periodo di 50 anni negli ultimi 1300 anni. Il mondo ha raggiunto o è vicino al livello più caldo registrato nell'attuale periodo interglaciale, cominciato circa 12 000 anni fa. Tutto lascia supporre che il processo sia in fase di accelerazione. Undici dei dodici anni più caldi dal 1850 a oggi si collocano tra il 1995 e il 2006. Negli ultimi 100 anni, la temperatura media globale è aumentata di 0,7°C. Si osservano ampie variazioni interannuali. Tuttavia, su base decennale, la tendenza lineare al riscaldamento degli ultimi 50 anni è quasi il doppio di quella degli ultimi 100 anni (figura 1.1)[24].

Esiste un'immensa raccolta di dati scientifici che collegano l'aumento della temperatura alle maggiori concentrazioni atmosferiche di CO_2 e di altri gas serra. Questi gas presenti nell'atmosfera hanno l'effetto di trattenere parte della radiazione solare riflessa, aumentando così la temperatura terrestre. Questo «effetto serra» naturale è ciò che garantisce l'abitabilità del nostro pianeta: senza di esso, la Terra sarebbe 30°C più fredda. In tutti i precedenti quattro cicli di glaciazione e riscaldamento della Terra si osserva una stretta correlazione tra concentrazioni atmosferiche di CO_2 e temperatura[25].

Ciò che distingue l'attuale ciclo di riscaldamento è la rapidità del ritmo di incremento delle concentrazioni di CO_2. Dall'era preindustriale, i depositi di CO_2 nell'atmosfera sono aumentati di un terzo, un tasso di incremento senza precedenti durante gli ultimi 20 000 anni almeno. I carotaggi effettuati nel ghiaccio dimostrano che le concentrazioni atmosferiche attuali superano l'intervallo naturale degli ultimi 650 000 anni. L'aumento dei depositi di CO_2 è stato accompagnato da crescenti concentrazioni di altri gas serra.

Pur non essendo unico in termini di variazione della temperatura, l'attuale ciclo di riscaldamento lo è sotto un aspetto importante: è la prima volta che gli esseri umani riescono ad alterare significativamente un ciclo. L'umanità, da oltre 500 000 anni, emette CO_2 nell'atmosfera in due modi: con la combustione e modificando la destinazione d'uso dei suoli. Tuttavia,

Figura **1.1** **Le crescenti emissioni di CO_2 fanno lievitare i depositi e aumentare le temperature**



Fonti: CDIAC 2007; IPCC 2007a.

i cambiamenti climatici si possono far risalire a due grandi trasformazioni nell'uso dell'energia. Nella prima, l'energia idrica è stata sostituita dal carbone, una fonte di energia condensata dalla natura in milioni di anni. È stato il carbone, associato alle nuove tecnologie, ad alimentare la rivoluzione industriale, generando incrementi di produttività senza precedenti.

La seconda grande trasformazione si è verificata 150 anni dopo. Il petrolio era una fonte di energia umana da millenni: la Cina aveva pozzi di petrolio già nel IV secolo. Tuttavia, l'associazione del petrolio al motore a combustione interna all'inizio del XX secolo segnò l'inizio di una rivoluzione nei trasporti. La combustione del carbone e del petrolio, integrati dal gas naturale, ha trasformato le società umane, fornendo l'energia che ha dato impulso a enormi aumenti di ricchezza e produttività, e che ha anche alimentato i cambiamenti climatici.

Si discute ormai da anni se le variazioni della temperatura globale siano o meno da attribuirsi alle attività umane. Alcuni scienziati attribuiscono maggiore importanza ai cicli naturali e ad altre forze. Tuttavia, se fattori naturali come l'attività vulcanica e l'intensità solare possono spiegare in gran parte l'andamento della temperatura globale all'inizio del XIX secolo, essi non spiegano l'aumento successivo. Anche altre ipotesi delle cause del riscaldamento globale sono state scartate. Per esempio, è stato affermato che le recenti variazioni della temperatura si possono ascrivere a un aumento della radiazione solare e dei raggi cosmici, e non ai gas serra. Ricerche approfondite in materia hanno dimostrato che, negli ultimi due decenni, la radiazione solare in realtà è diminuita, mentre le temperature sulla Terra sono aumentate[26].

I dibattiti sull'attribuzione possono continuare, ma la giuria scientifica ha pronunciato il verdetto sugli aspetti fondamentali tempo fa, un verdetto confermato dall'ultima valutazione dell'IPCC, che ha concluso che è «estremamente improbabile che i cambiamenti climatici possano essere spiegati senza una forzatura esterna»[27]. In altre parole, la probabilità che il riscaldamento osservato sia dovuto a gas serra di origine antropica è superiore al 90 per cento.

Contabilità globale del carbonio: depositi, flussi e pozzi

I cambiamenti climatici hanno richiamato alla memoria un fatto a volte dimenticato. Le attività umane si svolgono in ecosistemi che non sono delimitati da confini nazionali. Una gestione insostenibile di tali sistemi ha conseguenze per l'ambiente e per il benessere delle persone nel presente e nel futuro. Ridotta all'essenziale, la minaccia di mutamenti pericolosi del clima è un sintomo di gestione insostenibile delle risorse ecologiche a livello planetario.

I sistemi energetici umani interagiscono con gli ecosistemi globali in modi complessi. La combustione di combustibili fossili, i cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli e altre attività producono gas serra, i quale sono continuamente riciclati tra l'atmosfera, gli oceani e la biosfera terrestre. Le attuali concentrazioni di gas serra sono il risultato netto delle emissioni pregresse, compensate da processi chimici

Le concentrazioni atmosferiche di CO_2 tendono ad aumentare drasticamente

e fisici di eliminazione. I suoli, la vegetazione e gli oceani della Terra agiscono come enormi «pozzi» di assorbimento del carbonio. Le emissioni di CO_2 sono la fonte primaria di aumento delle concentrazioni. Altri gas serra duraturi, come il metano e il biossido di azoto generati dalle attività agricole e industriali, si mescolano alla CO_2 nell'atmosfera. L'effetto totale di riscaldamento, o «forzatura radiativa», è misurato in termini di CO_2 equivalente, o CO_2e[28]. Il ritmo sostenuto al quale la forzatura radiativa dovuta a gas serra è cresciuta negli ultimi quattro decenni è almeno sei volte più rapido rispetto a qualsiasi periodo precedente la rivoluzione industriale.

Il ciclo globale del carbonio può essere espresso in termini di un semplice sistema di flussi positivi e negativi. Tra il 2000 e il 2005, in media sono state emesse nell'atmosfera 26 gigatonnellate di CO_2 ($GtCO_2$) all'anno. Di questo flusso, circa 8 $GtCO_2$ sono state assorbite dagli oceani e altre 3 $GtCO_2$ sono state eliminate dagli oceani, dai suoli e dalla vegetazione. L'effetto netto è un incremento annuo di 15 $GtCO_2$ dei depositi di gas serra nell'atmosfera terrestre.

La concentrazione media globale di CO_2 nel 2005 era intorno a 379 parti per milione (ppm). Altri gas serra duraturi aggiungono circa 75 ppm a questo deposito, misurato in termini di effetti di forzatura radiativa. Tuttavia, l'effetto netto di tutte le emissioni di gas serra di origine antropica è ridotto dall'effetto di raffreddamento degli aerosol[29]. Vi sono ampi margini di incertezza riguardo a questi effetti di raffreddamento. Secondo l'IPCC, grosso modo equivalgono al riscaldamento generato dai gas serra diversi dalla CO_2[30].

Le concentrazioni atmosferiche di CO_2 tendono ad aumentare drasticamente[31], attualmente di circa 1,9 ppm all'anno. Per la sola CO_2, il tasso di crescita annuo delle concentrazioni negli ultimi 10 anni è stato di circa il 30 per cento più alto della media degli ultimi 40 anni[32]. In realtà, negli 8000 anni precedenti l'industrializzazione, la CO_2 presente nell'atmosfera è aumentata di soli 20 ppm.

Gli attuali tassi di assorbimento dei pozzi sono a volte confusi con il tasso «naturale». In realtà, la capacità di assorbimento dei pozzi è più che satura. Prendiamo il pozzo più grande del mondo, gli oceani, che assorbono naturalmente ogni anno solo 0,1 $GtCO_2$ in più di quelle che rilasciano, ma ora ne assorbono 2 Gt supplementari all'anno, più di 20 volte il tasso naturale[33]. Il risultato è un grave danno ecologico. Gli oceani si surriscaldano e si acidificano. La crescente acidità attacca il carbonato, un elemento essenziale per il corallo e i piccoli organismi all'inizio della catena alimentare marina. Sulla base delle tendenze attuali, le future emissioni di CO_2 potrebbero produrre condizioni chimiche negli oceani mai osservate negli ultimi 300 milioni di anni, se non durante eventi catastrofici di breve durata[34].

Il futuro tasso di accumulo nei depositi di gas serra sarà determinato dalla relazione tra emissioni e pozzi di assorbimento. Vi sono cattive notizie su entrambi i fronti. Le emissioni di gas serra sono destinate ad aumentare, entro il 2030, tra il 50 e il 100 per cento rispetto ai livelli del 2000[35]. Nel frattempo, la capacità degli ecosistemi terrestri di assorbire tali emissioni potrebbe diminuire. Ciò è dovuto al fatto che le retroazioni tra il clima e il ciclo del carbonio potrebbero indebolire la capacità di assorbimento degli oceani e delle foreste del pianeta. Per esempio, gli oceani più caldi assorbono meno CO_2 e le foreste pluviali potrebbero ridursi in caso di temperature più elevate e minori precipitazioni.

Anche senza tenere conto delle incertezze riguardanti i livelli futuri di assorbimento di carbonio, siamo diretti verso un rapido incremento dell'accumulo di gas serra. Stiamo aprendo i rubinetti per aumentare il flusso d'acqua in una vasca già straripante. Il flusso in eccesso si riflette nel tasso al quale la CO_2 entra e rimane catturata nell'atmosfera terrestre.

Scenari relativi ai cambiamenti climatici: fenomeni noti, incognite note e incertezze

Il mondo è già destinato a subire cambiamenti climatici in futuro. I depositi atmosferici di gas serra aumentano con l'aumentare delle emissioni. Le emissioni totali di tutti i gas serra ammontavano a circa 48 $GtCO_2e$ nel 2004, un incremento di un quinto rispetto al 1990. Le

crescenti concentrazioni di gas serra significano che le temperature globali continueranno ad alzarsi nel corso del tempo. Il tasso di incremento e il livello finale di variazione della temperatura saranno determinati dalle concentrazioni di CO_2 e di altri gas serra.

I modelli climatici non possono prevedere eventi specifici associati al riscaldamento globale. Ciò che possono fare è simulare intervalli di probabilità per la variazione media della temperatura. Gli esercizi di modellazione di per sé sono estremamente complessi, ma la conclusione che ne emerge è semplice: secondo le tendenze attuali, le concentrazioni di gas serra possono proiettare il mondo verso cambiamenti climatici a livelli di gran lunga superiori alla soglia dei 2°C.

Il mondo si riscalda

Un pioniere delle scienze climatiche, il fisico svedese Svante Arrenhuis, riuscì a prevedere con sorprendente precisione che un raddoppio dei depositi di CO_2 nell'atmosfera terrestre avrebbe provocato un aumento delle temperature medie globali compreso tra 4 e 5°C, una sovrastima marginale secondo i recenti modelli dell'IPCC[36]. Con minore precisione, Arrenhuis ipotizzò che ci sarebbero voluti circa 3000 anni perché le concentrazioni atmosferiche raddoppiassero rispetto ai livelli preindustriali. Secondo le tendenze attuali, tale punto, circa 550 ppm, potrebbe essere raggiunto entro la metà degli anni Trenta di questo secolo.

I futuri aumenti di temperatura dipenderanno dal punto di stabilizzazione dei depositi di gas serra. Per giungere alla stabilizzazione, a qualsiasi livello, è necessario ridurre le emissioni al punto in cui risultano equivalenti al tasso di assorbimento della CO_2 tramite processi naturali, senza danni a carico degli ecosistemi dei pozzi. Quanto più a lungo le emissioni rimangono al di sopra di questo livello, tanto più alto sarà il punto al quale i depositi accumulati si stabilizzeranno. A lungo termine, la capacità naturale della Terra di eliminare i gas serra, senza danni a carico degli ecosistemi dei pozzi, è probabilmente compresa tra 1 e 5 $GtCO_2e$. Con le emissioni attuali intorno a 48 $GtCO_2e$, stiamo sovraccaricando la capacità utile della Terra di un fattore compreso tra 10 e 50.

Se le emissioni continuano ad aumentare secondo le tendenze attuali, entro il 2035 i depositi aumenteranno di 4-5 ppm all'anno, quasi il doppio del tasso attuale, e raggiungeranno 550 ppm. Anche senza ulteriori aumenti del tasso di emissione, i depositi di gas serra supereranno 600 ppm entro il 2050 e 800 ppm entro la fine del XXI secolo[37].

L'IPCC ha elaborato sei scenari, che individuano i percorsi plausibili per le emissioni nel XXI secolo. Tali scenari si differenziano sulla base di ipotesi relative al cambiamento demografico, alla crescita economica, ai modelli di impiego energetico e alla mitigazione. Nessuno scenario evidenzia una stabilizzazione al di sotto di 600 ppm e tre sono associati a concentrazioni di gas serra di 850 ppm o superiori.

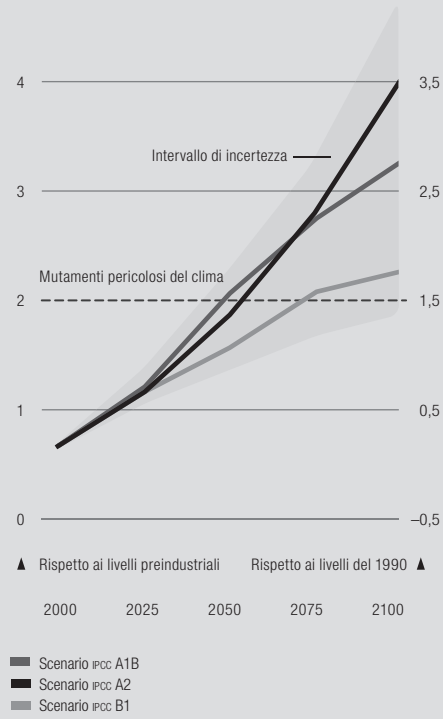
La relazione tra il punto di stabilizzazione e la variazione della temperatura è incerta. Gli scenari dell'IPCC sono stati usati per individuare una serie di intervalli plausibili per la variazione della temperatura nel XXI secolo, con un indicatore di «stima migliore» all'interno di ogni intervallo (tabella 1.1 e figura 1.2). Tale stima migliore è compresa tra 2,3°C e 4,5°C (tenendo conto dell'aumento di 0,5°C dall'inizio dell'era industriale al 1990)[38]. Con il raddoppio delle concentrazioni atmosferiche, l'IPCC prevede un aumento della temperatura di 3°C come esito

Tabella 1.1 Le temperature aumentano assieme ai depositi di CO_2 previsioni per il 2080

Scenario IPCC	Rispetto alla temperatura media (C°) periodo 1980-1999	Rispetto alla temperatura preindustriale (C°)
Concentrazioni costanti nel 2000	0,6 (0,3-0,9)	1,1
Scenario B1	1,8 (1,1-2,9)	2,3
Scenario A1T	2,4 (1,4-3,8)	2,9
Scenario B2	2,4 (1,4-3,8)	2,9
Scenario A1B	2,8 (1,7-4,4)	3,3
Scenario A2	3,4 (2,0-5,4)	3,9
Scenario A1FI	4,0 (2,4-6,4)	4,5

Nota: Gli *scenari IPCC* descrivono modelli futuri plausibili di crescita demografica, crescita economica, cambiamenti tecnologici e relative emissioni di CO_2. Gli *scenari A1* ipotizzano una rapida crescita economica e demografica, associata a un ruolo preponderante dei combustibili fossili (A1FI), dell'energia non fossile (A1T) o di entrambi (A1B). Gli *scenari A2* ipotizzano una minore crescita economica, una globalizzazione meno accentuata e una crescita demografica elevata e continua. Gli *scenari B1* e *B2* prevedono una certa mitigazione delle emissioni, tramite maggiore efficienza delle risorse e miglioramenti tecnologici (B1) e tramite soluzioni più localizzate (B2).
Fonte: IPCC 2007a.

Figura **1.2** **Previsioni della temperatura globale: tre scenari dell'IPCC**



Nota: Gli *scenari* IPCC descrivono modelli futuri plausibili di crescita demografica, crescita economica, cambiamenti tecnologici e relative emissioni di CO2. Gli *scenari A1* ipotizzano una rapida crescita economica e demografica, associata a un ruolo preponderante dei combustibili fossili (A1FI), dell'energia non fossile (A1T) o di entrambi (A1B). Gli *scenari A2* ipotizzano una minore crescita economica, una globalizzazione meno accentuata e una crescita demografica elevata e continua. Gli *scenari B1* e *B2* prevedono una certa mitigazione delle emissioni, tramite maggiore efficienza delle risorse e miglioramenti tecnologici (B1) e tramite soluzioni più localizzate (B2).

Fonti: IPCC 2007a e Meinshausen 2007.

più probabile, con la postilla che «non si possono escludere valori sostanzialmente più alti di 4,5°C»[39]. In altre parole, nessuno scenario dell'IPCC evidenzia un futuro al di sotto della soglia dei 2°C relativa ai mutamenti pericolosi del clima.

In rotta verso pericolosi mutamenti del clima

Sotto due importanti aspetti, l'intervallo indicato dalla stima migliore dell'IPCC per il XXI secolo potrebbe sminuire il problema. In primo luogo, i cambiamenti climatici non sono solo un fenomeno del XXI secolo. L'adeguamento della temperatura alle crescenti concentrazioni di CO_2 e di altri gas serra proseguirà nel XXII secolo. In secondo luogo, le stime migliori dell'IPCC non escludono la possibilità di livelli più elevati di cambiamenti climatici. A qualsiasi livello di stabilizzazione considerato, esiste un intervallo di probabilità di superare una temperatura specificata. Gli intervalli di probabilità esemplificativi individuati nel lavoro di modellazione comprendono:

- la stabilizzazione a 550 ppm, che è inferiore al punto minimo degli scenari IPCC, comporta una probabilità dell'80 per cento di superare la soglia di 2°C relativa ai mutamenti pericolosi del clima[40];
- la stabilizzazione a 650 ppm comporta una probabilità compresa tra il 60 e il 95 per cento di superare 3°C. Alcuni studi prevedono una probabilità del 35-68 per cento di superare 4°C[41];
- intorno a 883 ppm, ben all'interno dell'intervallo previsto dagli scenari IPCC di non mitigazione, si avrebbe una probabilità del 50 per cento di un aumento della temperatura superiore a 5°C[42].

Gli intervalli di probabilità sono uno strumento complesso, che permette di cogliere un aspetto di grande importanza per il futuro del nostro pianeta. Un aumento della temperatura media globale superiore a 2-3°C comporterebbe impatti ecologici, sociali ed economici estremamente pregiudizievoli. Creerebbe anche un rischio maggiore di impatti catastrofici, agendo da catalizzatore di potenti effetti di retroazione della variazione della temperatura sul ciclo del carbonio. Aumenti della temperatura superiori a 4-5°C amplificherebbero gli effetti, rafforzando notevolmente la probabilità di esiti catastrofici. In almeno tre scenari dell'IPCC, la probabilità di superare un aumento di 5°C è superiore al 50 per cento. In altre parole, secondo gli scenari attuali, è molto più probabile che il mondo superi la soglia di 5°C, anziché rimanere al di sotto della soglia di 2°C.

Un modo di comprendere questi rischi è riflettere sul significato che possono avere nella vita delle persone. Tutti viviamo esposti a rischi. Chiunque guidi un'automobile o passeggi per strada corre un rischio molto modesto di avere un incidente e subire lesioni gravi. Se tale rischio di incidente superasse il 10 per cento, la maggior parte delle persone ci penserebbe due

volte prima di guidare o fare una passeggiata: una probabilità su dieci di subire lesioni gravi non è un rischio trascurabile. Se la probabilità di avere un incidente grave raggiungesse il 50 per cento, i motivi per adottare serie misure di riduzione del rischio sarebbero schiaccianti. Eppure, le emissioni di gas serra sono proiettate in una direzione che rende i mutamenti pericolosi del clima praticamente una certezza, con un rischio molto elevato di varcare la soglia della catastrofe ecologica. È un argomento irrefutabile per ridurre il rischio, eppure il mondo non agisce.

Nel corso di un secolo o poco più, la prospettiva molto reale è che le tendenze attuali determineranno un aumento della temperatura globale superiore a 5°C. Questa cifra è vicina all'aumento della temperatura media registrato dalla fine dell'ultima era glaciale, circa 10 000 anni fa. Durante tale era, gran parte del Canada e vaste aree degli Stati Uniti erano coperte dal ghiaccio. Il gigantesco ghiacciaio Laurentide ricopriva gran parte degli Stati Uniti nord-orientali e centro-settentrionali con una coltre di ghiaccio spessa diverse miglia. Il ritiro di tale ghiacciaio ha creato i Grandi laghi e dato origine a nuove formazioni di terre, tra cui Long Island. Anche l'Europa settentrionale e l'Asia nord-occidentale erano in gran parte coperte di ghiaccio.

I paragoni tra i cambiamenti climatici del XXI secolo e la transizione dall'ultima era glaciale non devono essere ingigantiti. Non esiste un'analogia diretta con i processi di riscaldamento oggi in atto. Tuttavia, i dati geologici indicano chiaramente che variazioni della temperatura di entità e velocità pari a quelle odierne culminano in trasformazioni della geografia terrestre, accompagnate da profondi mutamenti nella distribuzione delle specie e nella geografia umana.

Gli intervalli di probabilità per la variazione della temperatura associata alle concentrazioni di gas serra contribuiscono a individuare gli obiettivi di mitigazione. Modificando il flusso di emissioni, possiamo agire sul tasso di accumulo dei depositi di gas serra e quindi sulle probabilità di superare limiti specifici in termini di temperatura. Tuttavia, la relazione tra i flussi di gas serra, i depositi accumulati e gli scenari futuri relativi alla temperatura non è semplice. Lunghi ritardi temporali tra le azioni di oggi e i risultati di domani sono parte integrante del sistema. Le politiche in materia di mitigazione dei cambiamenti climatici devono far fronte a potenti forze inerziali che esercitano un'influenza significativa sui tempi della mitigazione.

- *Le emissioni attuali determinano i depositi futuri*. La chimica di base è una forza d'inerzia. Una volta emessa nell'atmosfera, la CO_2 vi rimane a lungo. La metà di ogni tonnellata di emissioni rimane nell'atmosfera per un periodo compreso tra diversi secoli e diversi millenni. Ciò significa che tracce di emissioni di CO_2 risalenti all'epoca in cui erano in funzione i primi motori a vapore alimentati a carbone, progettati da John Newcomen all'inizio del XVIII secolo, sono ancora presenti nell'atmosfera. Lo stesso vale per le tracce di emissioni generate dalla prima centrale elettrica del mondo alimentata a carbone, progettata da Thomas Edison e inaugurata a Lower Manhattan nel 1882. Oggi viviamo le conseguenze delle emissioni di gas serra delle generazioni precedenti, e le generazioni future vivranno le conseguenze delle nostre emissioni.
- *Depositi, flussi e stabilizzazione*. Non esistono tasti di riavvolgimento rapido per ridimensionare i depositi di gas serra. Le persone che vivranno alla fine del XXI secolo non avranno la possibilità di tornare, nell'arco della loro vita, a un mondo a 450 ppm, se continueremo sui livelli attuali. Le dimensioni dei depositi di gas serra che erediteranno dipendono dalla traiettoria delle emissioni che collega il presente al futuro. Il mantenimento delle emissioni ai livelli attuali non ridurrà i depositi, perché sono superiori alla capacità di assorbimento dei pozzi di carbonio. La stabilizzazione delle emissioni ai livelli del 2000 aumenterà i depositi di oltre 200 ppm entro la fine del XXI secolo. A causa dei processi cumulativi, il tasso di riduzione delle emissioni necessario per realizzare qualsiasi obiettivo di stabilizzazione è molto sensibile al fattore tempo e al livello di picco delle emissioni globali. Quanto più tardivo e alto il picco, tanto più

Oggi viviamo le conseguenze delle emissioni di gas serra delle generazioni precedenti, e le generazioni future vivranno le conseguenze delle nostre emissioni

Rischi incerti ma significativi di esiti catastrofici fanno parte dello scenario di cambiamenti climatici emergente

profondi e rapidi i tagli necessari per conseguire un determinato obiettivo di stabilizzazione.

- *I sistemi climatici rispondono lentamente*. Verso la fine del XXI secolo, le azioni adottate oggi saranno il fattore principale che influenzerà i cambiamenti climatici. Tuttavia, gli sforzi di mitigazione oggi non produrranno effetti significativi fino a dopo il 2030[43]. Il motivo: una modifica della traiettoria delle emissioni non produce una risposta immediata nei sistemi climatici. Gli oceani, che hanno assorbito circa l'80 per cento dell'aumento della temperatura globale, continueranno a innalzarsi e le calotte di ghiaccio continueranno a sciogliersi in qualsiasi scenario a medio termine.

Futuro incerto e «brutte sorprese»: rischi catastrofici legati ai cambiamenti climatici

L'aumento della temperatura media globale è un esito prevedibile dei cambiamenti climatici. È uno degli «aspetti noti» che emergono dagli esercizi di modellazione del clima. Esiste anche un vasto insieme di «incognite note». Si tratta di eventi prevedibili con ampie aree di incertezza legate alla loro entità e distribuzione nel tempo. Rischi incerti ma significativi di esiti catastrofici fanno parte dello scenario di cambiamenti climatici emergente.

Il quarto rapporto dell'IPCC richiama l'attenzione su una vasta serie di incertezze legate a potenziali eventi catastrofici. Tra questi, due eventi hanno svolto un ruolo prominente nei dibattiti sui cambiamenti climatici. Il primo è un rallentamento della circolazione termoalina profonda (MOC), l'enorme corrente di acqua calda nell'Oceano Atlantico. Il calore trasportato dalla corrente del Golfo equivale a circa l'1 per cento dell'attuale impiego energetico umano[44]. Grazie a questo trasporto di calore, la temperatura in Europa è fino a 8°C più calda, con gli effetti più significativi che si manifestano in inverno. La minaccia per il clima relativamente mite dell'Europa, assieme a problemi climatici in altre regioni, ha destato preoccupazioni riguardo al futuro della MOC.

L'acqua dolce supplementare che affluisce nell'Atlantico settentrionale in conseguenza dello scioglimento dei ghiacci è stata individuata come potenziale fattore di interruzione o rallentamento della MOC. L'arresto della corrente del Golfo proietterebbe l'Europa settentrionale verso un'era glaciale precoce. L'IPCC conclude che è molto improbabile che la MOC subisca un'ampia e brusca variazione durante il XXI secolo, ma avverte che «cambiamenti a lungo termine nella MOC non possono essere valutati con un sufficiente grado di fiducia». Inoltre, l'intervallo di probabilità per una variazione brusca rimane del 5-10 per cento. Se ciò può risultare «molto improbabile» secondo la contabilità statistica dell'IPCC, la portata della minaccia e la notevole incertezza che la circonda sono un valido argomento a favore di un atteggiamento precauzionale, nell'interesse delle generazioni future.

Lo stesso vale per l'innalzamento del livello dei mari. Gli scenari dell'IPCC indicano aumenti compresi tra 20 e 60 centimetri entro la fine del XXI secolo, e non si tratta di un cambiamento trascurabile. Inoltre, il quarto rapporto riconosce che «non si possono escludere valori maggiori». Gli esiti dipenderanno da complessi processi di formazione e scioglimento dei ghiacci e da effetti complessi del ciclo del carbonio. L'IPCC prevede che il continuo ritiro della vasta calotta di ghiaccio della Groenlandia sarà fonte di innalzamento del livello dei mari, con incertezze riguardo al futuro delle superfici ghiacciate dell'Antartide. Tuttavia, nel caso di quest'ultima, l'IPCC riconosce che i modelli recenti forniscono indizi di processi che potrebbero «aumentare la vulnerabilità delle calotte di ghiaccio al riscaldamento»[45].

Queste incertezze non suscitano solo fugaci preoccupazioni astratte. Esaminiamo innanzitutto i dati relativi allo scioglimento delle superfici ghiacciate e all'innalzamento del livello dei mari. Finora, tale innalzamento è stato provocato in larghissima parte dall'espansione termica dovuta alla temperatura più elevata, più che dallo scioglimento dei ghiacci, ma ciò potrebbe cambiare. Per l'umanità nel suo insieme, la disintegrazione accelerata e la scomparsa definitiva delle calotte di ghiaccio della

Groenlandia e dell'Antartide occidentale sono forse la maggiore minaccia in assoluto legata ai cambiamenti climatici. Dati recenti indicano che il riscaldamento delle acque oceaniche sta assottigliando alcuni tratti della banchisa nell'Antartide occidentale di diversi metri all'anno. La superficie ghiacciata della Groenlandia soggetta a scioglimento estivo è aumentata di oltre il 50 per cento negli ultimi 25 anni. Le preoccupazioni per le sorti della banchisa antartica crescono sin dal momento del collasso dell'enorme piattaforma di ghiaccio Larsen B, nel 2002. Diverse altre piattaforme si sono staccate in breve tempo dalla banchisa negli ultimi anni[46].

Uno dei motivi dell'incertezza sul futuro è che la disintegrazione della calotta di ghiaccio, al contrario della sua formazione, può avvenire molto rapidamente. Secondo uno dei climatologi più accreditati del mondo, che lavora presso la North American Space Agency (NASA), uno scenario di status quo relativo alla disintegrazione dei ghiacci nel XXI secolo potrebbe produrre un innalzamento del livello dei mari dell'ordine di 5 metri in questo secolo. Si noti che ciò non tiene conto dello scioglimento accelerato della calotta di ghiaccio della Groenlandia, la cui eliminazione totale innalzerebbe il livello dei mari di circa 7 metri[47]. L'IPCC presenta quello che si potrebbe definire un consenso basato sul minimo denominatore comune. Tuttavia, la sua valutazione dei rischi e delle incertezze non comprende dati recenti sullo scioglimento accelerato, né tiene conto della possibilità di effetti su larga scala, se pur imperfettamente compresi, del ciclo del carbonio. La conclusione è che le cifre impressionanti associate ai rischi potrebbero peccare per eccesso di moderazione.

Le «incognite note» associate all'innalzamento del livello dei mari sono un esempio particolarmente eclatante delle minacce con cui l'intera umanità deve confrontarsi. L'unica certezza è che le tendenze attuali e i dati del passato non offrono indicazioni adeguate per il futuro. I cambiamenti climatici potrebbero scatenare una serie di «sorprese»: risposte rapide e non lineari del sistema climatico alla forzatura di origine antropica (riquadro 1.1).

I climatologi hanno operato una distinzione tra «sorprese immaginabili», che sono attualmente considerate possibili ma improbabili (per esempio, lo scioglimento delle calotte polari o le perturbazioni della MOC), e «sorprese vere», ovvero rischi non identificati a causa della complessità dei sistemi climatici[48]. Gli effetti di retroazione tra cambiamenti climatici e ciclo del carbonio, con variazioni della temperatura dagli esiti imprevedibili, sono la fonte di queste sorprese potenziali.

Sempre più dati inducono a ritenere che l'assorbimento naturale dell'anidride carbonica diminuirà con l'aumento della temperatura. Gli esercizi di modellazione svolti presso l'Hadley Centre rivelano che gli effetti di retroazione dei cambiamenti climatici potrebbero ridurre la capacità di assorbimento compatibile con una stabilizzazione a 450 ppm CO_2e di 500 Gt, equivalente a diciassette anni di emissioni globali ai livelli attuali[49]. Come conseguenza pratica degli effetti di retroazione del ciclo del carbonio, potrebbe essere necessario rivedere al ribasso il livello di picco compatibile con gli obiettivi di stabilizzazione, oppure ridurre le emissioni in tempi più stretti, soprattutto in presenza di livelli più elevati di concentrazione di gas serra.

Le preoccupazioni per gli esiti potenzialmente catastrofici non devono distogliere l'attenzione dai rischi più immediati. Una parte significativa dell'umanità non dovrà aspettare la disintegrazione avanzata delle calotte di ghiaccio per conoscere la catastrofe, nelle condizioni attuali. Si può discutere sulle cifre precise, ma per il 40 per cento più povero della popolazione mondiale – circa 2,6 miliardi di persone – siamo di fronte a eventi legati ai cambiamenti climatici che comprometteranno le prospettive di sviluppo umano. Questo aspetto è approfondito nel capitolo 2.

Il riscaldamento delle acque oceaniche sta assottigliando alcuni tratti della banchisa nell'Antartide occidentale di diversi metri all'anno

Rischi e incertezze come argomenti a favore dell'azione

Come dovrebbe rispondere il mondo alle incertezze associate ai cambiamenti climatici? Alcuni commentatori prediligono un atteggiamento attendista e ritengono che gli sforzi di mitigazione debbano essere intensificati alla

Riquadro 1.1 Gli effetti di retroazione potrebbero accelerare i cambiamenti climatici

Esistono numerosi effetti di retroazione positiva che potrebbero trasformare gli scenari relativi ai cambiamenti climatici per il XXI secolo. Gli alti livelli di incertezza legati agli effetti di retroazione positiva si riflettono nelle proiezioni alla base degli scenari IPCC.

Retroazioni multiple sono state osservate nella disintegrazione della banchisa. Un esempio è l'«effetto albedo», un processo che si verifica quando la neve e il ghiaccio cominciano a sciogliersi. Il ghiaccio ricoperto di neve riflette nello spazio gran parte della radiazione solare che lo colpisce. Quando il ghiaccio superficiale si scioglie, il ghiaccio umido più scuro assorbe più energia solare. L'acqua di scioglimento scava gallerie attraverso la coltre di ghiaccio, lubrificandone la base e accelerando il distacco di iceberg nell'oceano. Mano a mano che gli iceberg si staccano dalla banchisa, quest'ultima perde massa e la sua superficie si abbassa a una minore altitudine, dove la temperatura è più calda e provoca uno scioglimento ancora più rapido. Al tempo stesso, il riscaldamento degli oceani aggiunge al processo un altro effetto di retroazione positiva, in quanto scioglie i cumuli di ghiaccio al largo delle coste – piattaforme di ghiaccio – che spesso formano una barriera tra la banchisa e l'oceano.

Un'altra fonte di preoccupazione è lo scioglimento accelerato del permafrost in Siberia, dovuto al riscaldamento globale. Questo processo potrebbe immettere nell'atmosfera enormi quantità di metano – un gas serra estremamente potente – e aumentare così il riscaldamento e la velocità di scioglimento del permafrost stesso.

L'interazione tra cambiamenti climatici e capacità di assorbimento dei pozzi costituiti dalle foreste pluviali fornisce un altro esempio di incertezze legate agli effetti di retroazione positiva. Si possono immaginare le foreste pluviali come enormi «banche del carbonio». Gli alberi della regione amazzonica del Brasile immagazzinano da soli 49 miliardi di tCO_2. Altri 6 miliardi sono immagazzinati nelle foreste dell'Indonesia. Con l'aumento delle temperature globali, le alterazioni dei regimi climatici potrebbero mettere in moto processi tali da provocare l'emissione di enormi quantità di CO_2 da questi serbatoi.

Le foreste pluviali si stanno già riducendo a un ritmo allarmante a causa delle pressioni commerciali, dell'abbattimento illecito di alberi e di altre attività. In uno scenario di status quo, i modelli climatici prevedono aumenti della temperatura di 4-6°C in gran parte della regione amazzonica entro il 2100. Secondo una ricerca condotta sotto l'egida dell'Istituto nazionale di ricerca spaziale del Brasile, ciò potrebbe trasformare fino al 30 per cento delle foreste pluviali amazzoniche in una specie di savana arida. Un'evoluzione di questo tipo incrementerebbe a sua volta le emissioni globali nette di CO_2. Poiché le foreste pluviali riciclano almeno la metà delle precipitazioni nell'atmosfera, la deforestazione accelerata aumenterebbe anche i periodi di siccità e favorirebbe l'estensione delle aree di savana.

Fonti: FAO 2007b; Hansen 2007a, b; Houghton 2005; Nobre 2007; Volpi 2007.

luce degli sviluppi. Il fatto che la valutazione dell'IPCC e le scienze climatiche in generale evidenzino rischi incerti con basse probabilità di catastrofe globale a medio termine è citato come motivo per rinviare il momento di agire.

Risposte di questo tipo non reggono di fronte alle esigenze delle politiche pubbliche per lo sviluppo di strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici. Esaminiamo innanzitutto la risposta alle varie possibilità individuate dalle scienze climatiche. Tali possibilità non giustificano l'inazione, ma invitano a valutare la natura dei rischi individuati e sviluppare strategie di mitigazione dei rischi. Come ha affermato un gruppo di militari di alto grado degli Stati Uniti, nessun comandante sul campo, di fronte a rischi analoghi a quelli che i cambiamenti climatici comportano, deciderebbe di non agire a causa delle incertezze: «Non possiamo attendere di avere la certezza. Evitare di agire perché un avvertimento non è abbastanza preciso è inammissibile»[50].

La natura dei rischi associati alle incertezze riguardanti i cambiamenti climatici rafforza tale valutazione sotto tre aspetti. In primo luogo, si tratta di rischi con esiti catastrofici che minacciano tutte le generazioni future. L'innalzamento del livello dei mari che accompagnerebbe il collasso delle calotte di ghiaccio della Groenlandia e dell'Antartide occidentale travolgerebbe i sistemi di difesa dalle inondazioni persino nei paesi più ricchi, sommergendo vaste aree della Florida e gran parte dei Paesi Bassi, oltre a inondare il delta del Gange, Lagos e Shanghai. In secondo luogo, gli esiti as-

sociati ai rischi sono irreversibili: la calotta di ghiaccio dell'Antartide occidentale non potrà essere ripristinata dalle generazioni future. In terzo luogo, l'incertezza è a doppio taglio: le probabilità che gli esiti siano più perniciosi sono tante quante quelle che siano più favorevoli.

In un mondo con un solo paese, abitato da cittadini che condividono la preoccupazione per il benessere delle generazioni future, la mitigazione dei cambiamenti climatici sarebbe una priorità urgente. Sarebbe considerata come una polizza assicurativa contro i rischi catastrofici, nonché un obbligo fondato su considerazioni di equità intergenerazionale. In questo mondo a un solo paese, l'incertezza non sarebbe considerata una giustificazione per non agire, ma una prova della necessità di intervenire con fermezza per ridurre i rischi.

In un mondo costituito da numerosi paesi con livelli di sviluppo assai diversi, esiste un argomento complementare a favore di un'azione urgente. Tale argomento si basa innanzitutto su considerazioni di giustizia sociale, diritti umani e preoccupazioni etiche per le persone più povere e più vulnerabili del mondo. Milioni di queste persone sono già colpiti dai primi impatti dei cambiamenti climatici. Tali impatti rallentano già il progresso umano e tutti gli scenari plausibili indicano che la situazione proseguirà su questa china, se non peggio. Poiché la mitigazione avrà un'influenza limitata sui cambiamenti climatici per diversi decenni, gli investimenti nell'adattamento devono essere considerati parte integrante della polizza assicurativa per i poveri del mondo.

Sia la mitigazione sia l'adattamento devono essere considerati necessità imprescindibili per la sicurezza umana in generale. I mutamenti pericolosi del clima, e i danni ecologici che ne conseguono, minacciano di provocare grandi migrazioni di popoli e un crollo dei sistemi di sostentamento su vasta scala. Gli effetti di propagazione si estenderebbero ben oltre le località direttamente colpite. I conseguenti risultati andrebbero dalla migrazione di popolazioni sfollate attraverso i confini nazionali al crollo potenziale di stati fragili. In un mondo interdipendente, nessun paese sarebbe immune dalle conseguenze. Naturalmente, molti paesi ricchi potrebbero voler proteggere i propri cittadini contro l'insicurezza legata al clima, investendo in opere di difesa dalle inondazioni e altre misure. Tuttavia, la rabbia e il risentimento che si diffonderebbero tra le persone direttamente colpite creerebbero insicurezze ancora maggiori.

In un mondo con un solo paese, abitato da cittadini che condividono la preoccupazione per il benessere delle generazioni future, la mitigazione dei cambiamenti climatici sarebbe una priorità urgente

1.3 Dal globale al locale: misurazione delle impronte ecologiche in un mondo disuguale

Ai fini della contabilità globale del carbonio, il mondo è un unico paese. L'atmosfera terrestre è una risorsa comune senza frontiere. Le emissioni di gas serra si mescolano liberamente nell'atmosfera nel tempo e nello spazio. Ai fini dei cambiamenti climatici, non fa alcuna differenza se la tonnellata marginale di CO_2 provenga da una centrale elettrica a carbone, da un'automobile o da una perdita di pozzi di assorbimento nelle foreste pluviali tropicali. Analogamente, quando entrano nell'atmosfera terrestre, i gas serra non sono suddivisi per paese di origine: una tonnellata di CO_2 proveniente dal Mozambico ha lo stesso peso di una tonnellata di CO_2 proveniente dagli Stati Uniti.

Se ogni tonnellata di CO_2 ha identico peso, il conto globale maschera ampie variazioni nei contributi alle emissioni complessive derivanti da fonti diverse. Tutte le attività, tutti i paesi e tutte le persone figurano nel conto globale del carbonio, ma alcuni vi figurano in modo molto più incisivo di altri. In questa parte, esamineremo l'impronta ecologica lasciata dalle emissioni di CO_2. Le differenze nella profondità delle impronte possono contribuire a

individuare importanti questioni di equità e distribuzione nelle strategie di mitigazione e adattamento.

Impronte nazionali e regionali: i limiti della convergenza

Gran parte delle attività umane – la combustione di combustibili fossili per la generazione di energia elettrica, i trasporti, i cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli e i processi industriali – genera emissioni di gas serra. Questo è uno dei motivi per cui la mitigazione rappresenta una sfida così impegnativa.

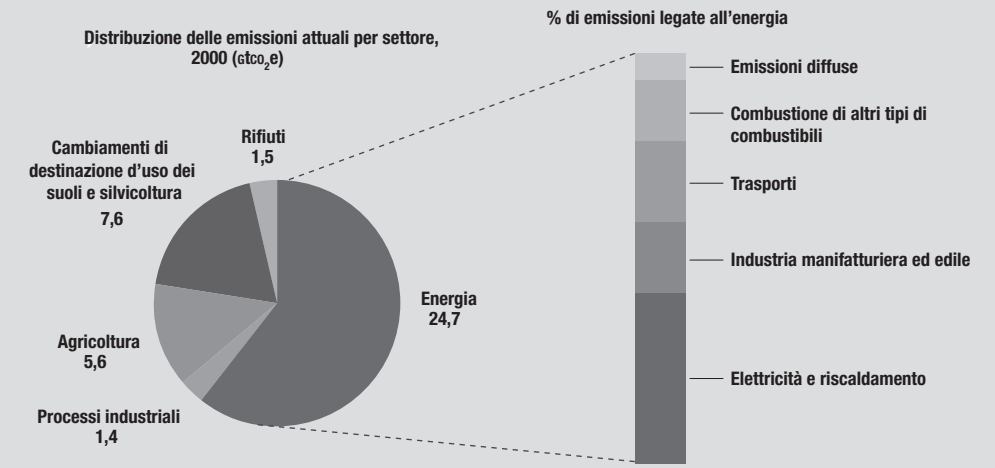
La scomposizione della distribuzione delle emissioni di gas serra evidenzia l'entità del problema (figura 1.3). Nel 2000, poco più della metà delle emissioni complessive proveniva dalla combustione di combustibili fossili. La generazione di energia elettrica rappresentava circa 10 $GtCO_2$, ovvero circa un quarto del totale. I trasporti sono la seconda maggiore fonte di emissioni di CO_2 legate all'energia. Negli ultimi tre decenni, le emissioni di gas serra legate all'approvvigionamento energetico e ai trasporti sono aumentate rispettivamente del 145 e del 120 per cento. Il ruolo critico del settore energetico nelle emissioni globali non è interamente rappresentato dalla sua quota attuale. La generazione di energia elettrica è dominata da investimenti in infrastrutture ad alta intensità di capitale. Tali investimenti creano attività di lunga durata: le centrali elettriche che entrano in funzione oggi tra 50 anni emetteranno ancora CO_2.

Anche i cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli svolgono un ruolo importante. In questo contesto, la deforestazione è di gran lunga la maggiore fonte di emissioni di CO_2, in quanto rilascia il carbonio sequestrato nell'atmosfera in conseguenza della combustione e della perdita di biomassa. I dati in materia sono più incerti che in altri settori, ma le stime migliori indicano emissioni annuali pari a circa 6 $GtCO_2$[51]. Secondo l'IPCC, la percentuale di emissioni di CO_2 derivanti dalla deforestazione è compresa tra l'11 e il 28 per cento delle emissioni totali[52].

Una conclusione che emerge dall'analisi settoriale delle impronte ecologiche è che la mitigazione volta a ridurre le emissioni di CO_2 derivanti dalla generazione di energia elettrica, dai trasporti e dalla deforestazione verosimilmente darà risultati importanti.

Le impronte ecologiche nazionali si possono misurare in termini di depositi e di flussi. La profondità dell'impronta nazionale è strettamente legata ai modelli di impiego energetico storici e attuali. Se l'impronta complessiva dei paesi in via di sviluppo sta diventando più profonda, la responsabilità storica delle emissioni grava pesantemente sul mondo industrializzato.

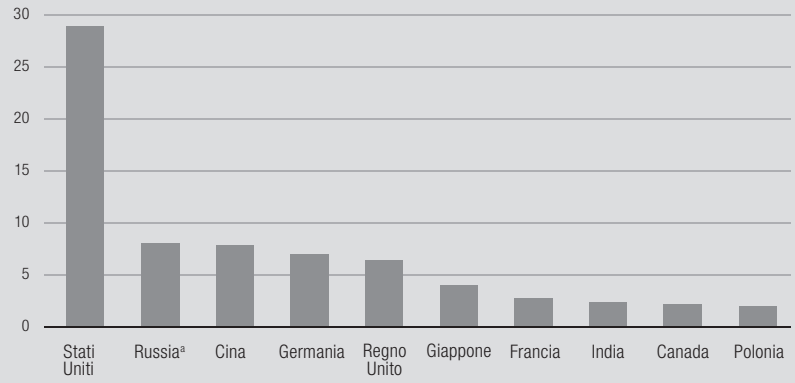
Figura 1.3 Le emissioni di gas serra sono dovute principalmente all'energia e ai cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli



Fonte: WRI 2007a.

I paesi ricchi dominano il conto globale delle emissioni (figura 1.4). Collettivamente, rappresentano circa il 70 per cento della CO_2 emessa dall'inizio dell'era industriale. Le emissioni storiche ammontano a circa 1100 tonnellate di CO_2 (tCO_2) pro capite nel Regno Unito e negli Stati Uniti, rispetto a 66 tCO_2 pro capite in Cina e 23 tCO_2 pro capite in India[53]. Queste emissioni storiche sono importanti sotto due aspetti. In primo luogo, come già rilevato, le emissioni cumulative pregresse determinano i cambiamenti climatici di oggi. In secondo luogo, i margini di assorbimento delle emissioni future sono una funzione residua delle emissioni pregresse. Infatti, lo «spazio» ecologico disponibile per le emissioni future è determinato dalle azioni del passato.

Figura **1.4** **Nel conto globale delle emissioni prevalgono i paesi ricchi**



a. Comprende una quota delle emissioni dell'Unione Sovietica commensurata all'attuale quota di emissioni della Russia nella CSI.
Fonte: CDIAC 2007.

Se si passa dai depositi ai flussi si ottiene un quadro diverso. Una caratteristica singolare di questo quadro è che le emissioni sono estremamente concentrate in un piccolo gruppo di paesi (figura 1.5). Gli Stati Uniti sono il maggiore produttore di emissioni e rappresentano circa un quinto del totale. Insieme, i primi cinque – Cina, India, Giappone, Russia e Stati Uniti – rappresentano oltre la metà; i primi dieci, oltre il 60 per cento. Se i cambiamenti climatici sono un problema globale, l'azione nazionale e multilaterale da parte di un gruppo relativamente ristretto di paesi o raggruppamenti – come il G8, l'Unione Europea (UE), la Cina e l'India – riguarderebbe una quota considerevole del flusso totale di emissioni.

È stata data grande importanza alla convergenza in termini di emissioni tra paesi industrializzati e paesi in via di sviluppo. Su un certo piano, il processo di convergenza è reale. I paesi in via di sviluppo rappresentano una quota crescente delle emissioni globali. Nel 2004, rappresentavano il 42 per cento delle emissioni di CO_2 legate alla produzione energetica, rispetto a circa il 20 per cento nel 1980 (tabella di appendice). La Cina potrebbe essere vicina a superare gli Stati Uniti quale maggiore responsabile di emissioni a livello mondiale, e l'India è ora al quarto posto. Si prevede che, entro il 2030, i paesi in via di sviluppo rappresenteranno poco più della metà delle emissioni totali[54].

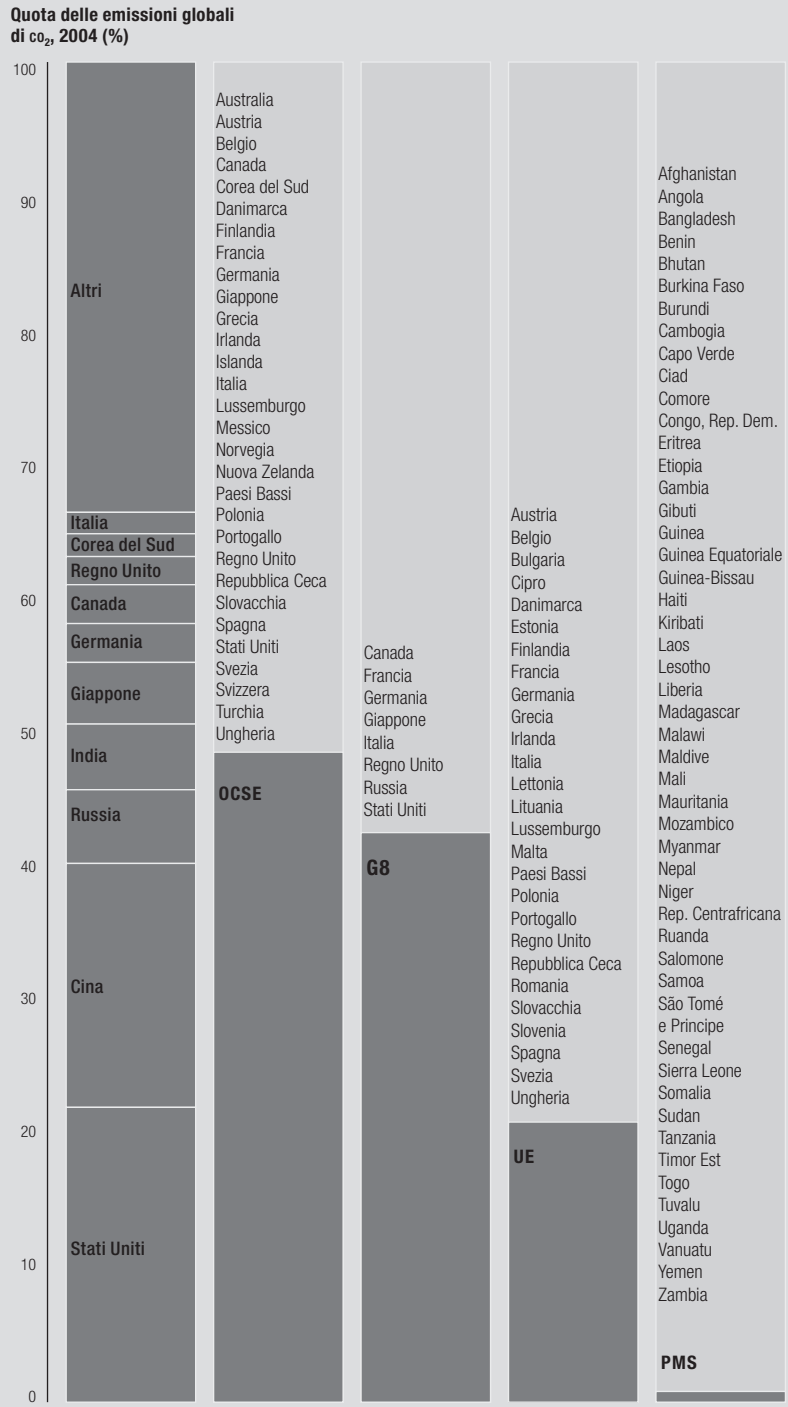
Se si inserisce nel conto la deforestazione, la classifica globale delle emissioni di CO_2 viene rimescolata. Se le foreste pluviali del mondo fossero un paese, tale paese sarebbe in cima alla classifica mondiale delle emissioni di CO_2. Tenendo soltanto conto delle emissioni derivanti dalla deforestazione, l'Indonesia figurerebbe come la terza fonte di emissioni annue di CO_2 (2,3 $GtCO_2$), e il Brasile come la quinta (1,1 $GtCO_2$)[55]. Si osservano ampie variazioni interannuali nelle emissioni, il che rende difficile il confronto tra paesi. Nel 1998, quando gli eventi legati al El Niño provocarono gravi siccità nel Sudest asiatico, secondo le stime gli incendi nelle foreste paludose liberarono nell'atmosfera 0,8-2,5 miliardi di tCO_2[56]. In Indonesia, le emissioni derivanti da cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli e dalla silvicoltura sono stimate intorno a 2,5 $GtCO_2$e all'anno, circa sei volte le emissioni legate alla produzione energetica e all'agricoltura sommate insieme[57]. Per il Brasile, le emissioni derivanti da cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli rappresentano il 70 per cento del totale nazionale.

La convergenza nelle emissioni complessive è a volte citata come prova del fatto che i paesi in via di sviluppo nel loro insieme devono mettere in campo rapidamente strategie di mitigazione. Questa valutazione non tiene conto di alcune importanti considerazioni. Perché la mitigazione globale abbia successo, sarà necessaria la partecipazione dei paesi in

via di sviluppo, ma il grado di convergenza è notevolmente sopravvalutato.

Con solo il 15 per cento della popolazione mondiale, i paesi ricchi rappresentano il 45 per cento delle emissioni di CO_2. L'Africa subsahariana rappresenta circa l'11 per cento della popolazione mondiale, ma solo il 2 per cento delle emissioni globali. I paesi a basso reddito, nel loro insieme, rappresentano un terzo della popolazione mondiale, ma solo il 7 per cento delle emissioni.

Figura **1.5** **Le emissioni globali di CO_2 sono estremamente concentrate**



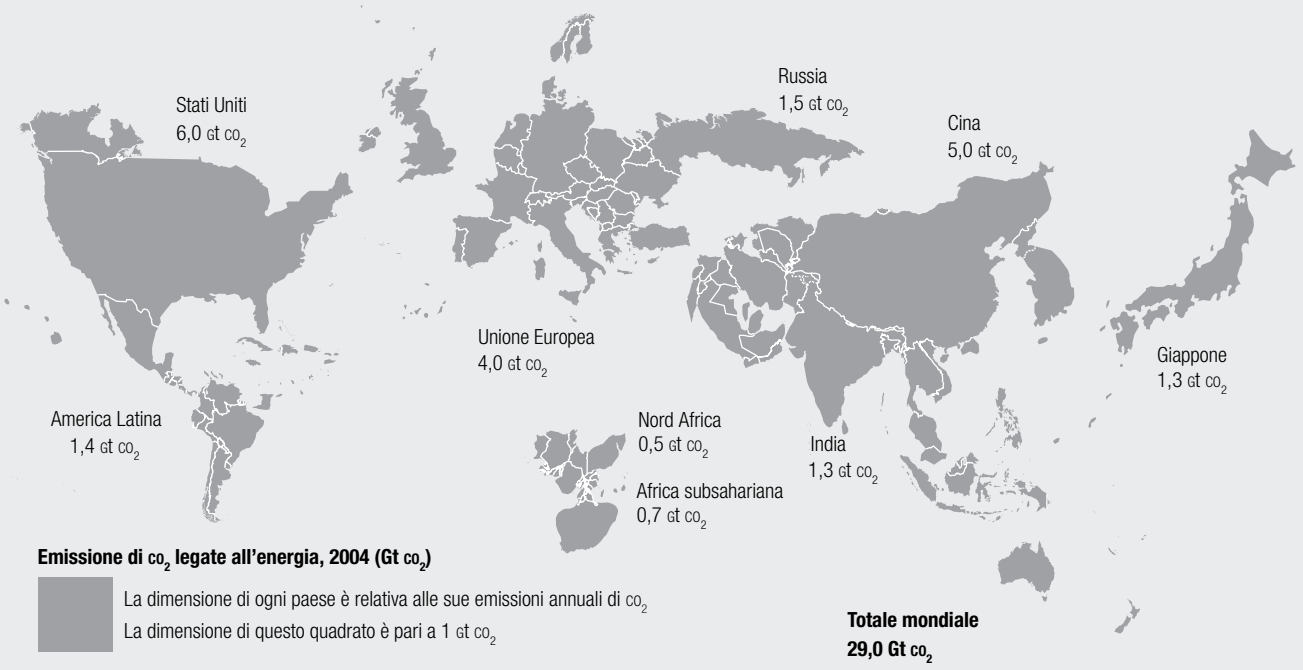
Fonte: CDIAC 2007.

Disuguaglianze nell'impronta ecologica: non tutti hanno lo stesso peso

Le differenze in termini di profondità dell'impronta ecologica sono legate alla storia dello sviluppo industriale, ma riflettono anche l'ingente «debito di carbonio» accumulato dai paesi ricchi, un debito radicato nello sfruttamento eccessivo dell'atmosfera terrestre. Nei paesi ricchi, crescono le preoccupazioni per le emissioni di gas serra dei paesi in via di sviluppo, ma si tende ad avere minore consapevolezza del proprio contributo alla distribuzione globale delle emissioni di CO_2 (cartina 1.1). Esaminiamo gli esempi seguenti:

- il Regno Unito (popolazione: 60 milioni) emette più CO_2 di Egitto, Nigeria, Pakistan e Vietnam sommati insieme (popolazione totale: 472 milioni);
- i Paesi Bassi emettono più CO_2 di Bolivia, Colombia, Perù, Uruguay e i sette paesi dell'America centrale sommati insieme;
- negli Stati Uniti, il Texas (popolazione: 23 milioni) registra emissioni di CO_2 per circa 700 megatonnellate di CO_2 ($MtCO_2$), ovvero il 12 per cento delle emissioni totali degli Stati Uniti, una cifra superiore a quella complessiva dell'Africa subsahariana, una regione che conta 690 milioni di abitanti;
- il Nuovo Galles del Sud in Australia (popolazione: 6,9 milioni) è responsabile di emissioni per 116 $MtCO_2$. La cifra è paragonabile al totale aggregato per il Bangladesh, la Cambogia, l'Etiopia, il Kenya, il Marocco, il Nepal e lo Sri Lanka;
- i 19 milioni di abitanti dello stato di New York lasciano un'impronta ecologica più profonda dei 766 milioni di persone che vivono nei 50 paesi meno sviluppati (146 $MtCO_2$).

Cartina 1.1 Mappatura della variazione globale delle emissioni di CO_2



Nota: Le delimitazioni e i nomi riportati nella cartina e le designazioni usate non implicano l'approvazione o l'accettazione ufficiale da parte delle Nazioni Unite. Le linee tratteggiate rappresentano approssimativamente la linea di controllo nel Jammu e Kashmir concordata da India e Pakistan. Lo status definitivo del Jammu e Kashmir non è ancora stato deciso dalle parti.

Fonte: Mapping Worlds 2007, sulla base di dati provenienti dal CDIAC.

Le enormi disuguaglianze tra una nazione e l'altra in questo ambito riflettono le disparità nelle emissioni pro capite. L'adeguamento dei conti delle emissioni di CO_2, al fine di tenere conto di queste disparità, rivela i forti limiti della convergenza delle emissioni (figura 1.6).

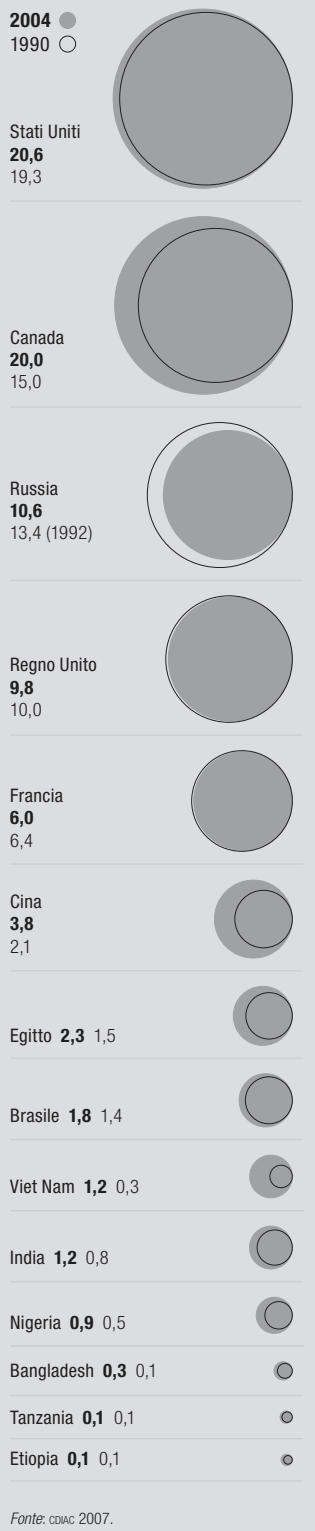
La convergenza delle impronte ecologiche è un processo limitato e parziale, cominciato a livelli di emissioni differenti. Se la Cina può essere prossima a superare gli Stati Uniti quale maggiore produttore mondiale di emissioni di CO_2, a livello pro capite, le sue emissioni sono solo un quinto di quelle americane. Le emissioni dell'India sono in aumento, ma la sua impronta ecologica pro capite è inferiore a un decimo di quella dei paesi ad alto reddito. In Etiopia, l'impronta ecologica media pro capite è 0,1 tonnellate, rispetto alle 20 del Canada. L'incremento pro capite delle emissioni negli Stati Uniti dal 1990 (1,6 tonnellate) è superiore al totale delle emissioni pro capite dell'India nel 2004 (1,2 tonnellate). L'incremento complessivo delle emissioni degli Stati Uniti supera le emissioni totali dell'Africa subsahariana. L'incremento pro capite in Canada dal 1990 (5 tonnellate) è superiore alle emissioni pro capite della Cina nel 2004 (3,8 tonnellate).

La distribuzione delle emissioni attuali rivela un rapporto inverso tra rischio di cambiamenti climatici e responsabilità. Le persone più povere del mondo lasciano un'impronta ecologica molto leggera sul pianeta. Stimiamo che l'impronta ecologica del miliardo di persone più povere sul pianeta rappresenti circa il 3 per cento del totale. Vivendo in aree rurali vulnerabili e in baraccopoli urbane, il miliardo di persone più povere è estremamente esposto alle minacce dei cambiamenti climatici, dei quali ha una responsabilità trascurabile.

L'energia: uno spartiacque globale

Le disuguaglianze nelle impronte ecologiche, complessive e pro capite, sono intimamente legate a disparità più ampie. Rispecchiano la relazione tra crescita economica, sviluppo

Figura 1.6 Paesi ricchi, impronte ecologiche profonde



Fonte: CDIAC 2007.

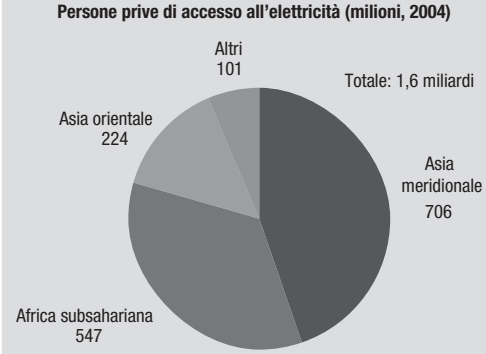
industriale e accesso ai moderni servizi energetici. Tale relazione richiama l'attenzione su un tema importante per lo sviluppo umano. I cambiamenti climatici e la limitazione dell'uso eccessivo di combustibili fossili potrebbero essere la più grande sfida del XXI secolo, ma una sfida altrettanto urgente e più immediata è estendere l'offerta di servizi energetici a costi accessibili ai poveri del mondo.

Vivere senza energia elettrica influenza molti aspetti dello sviluppo umano. I servizi energetici svolgono un ruolo critico non solo sotto il profilo della crescita economica e dell'occupazione, ma anche dal punto di vista della qualità della vita delle persone. Circa 1,6 miliardi di persone nel mondo non hanno accesso a tali servizi (figura 1.7). In gran parte vivono nell'Africa subsahariana[58], dove solo un quarto circa degli abitanti utilizza servizi energetici moderni, e nell'Asia meridionale.

L'enorme deficit globale nell'accesso ai servizi energetici di base va esaminato nel contesto dei problemi legati all'aumento delle emissioni di CO_2 nei paesi in via di sviluppo. Le emissioni di CO_2 dell'India possono essere diventate una fonte di preoccupazione globale per la sicurezza climatica, ma questa prospettiva è molto parziale. In India, le persone che vivono senza accesso all'energia elettrica moderna sono circa 500 milioni, più della popolazione totale dell'UE allargata. Sono persone che vivono senza nemmeno una lampadina in casa e dipendono dalla legna da ardere o dallo sterco animale per cucinare[59]. Se l'accesso all'energia è in aumento nei paesi in via di sviluppo, i progressi rimangono lenti e disomogenei e ostacolano la riduzione della povertà. A livello mondiale, se le tendenze attuali proseguiranno, nel 2030 vi saranno ancora 1,4 miliardi di persone prive di accesso ai servizi energetici moderni (riquadro 1.2)[60]. Attualmente, circa 2,5 miliardi di persone dipendono dalle biomasse (figura 1.8).

Cambiare questa situazione è indispensabile per lo sviluppo umano. La sfida è ampliare l'accesso ai servizi energetici di base e

Figura 1.7 Vivere senza elettricità



Fonte: IEA 2006c.

limitare al tempo stesso l'aggravamento dell'impronta ecologica pro capite nei paesi in via di sviluppo. Le chiavi sono il miglioramento dell'efficienza energetica e lo sviluppo di tecnologie a basse emissioni di gas serra, come si dimostra nel capitolo 3.

Esistono abbondanti motivi pratici e ragionevoli per adottare una strategia che rifletta le responsabilità del passato e le capacità attuali. Le responsabilità e le capacità di mitigazione non si possono desumere dall'aritmetica delle impronte ecologiche. Ciononostante, tale aritmetica fornisce alcuni indizi ovvi. Per esempio, a parità di altre condizioni, un taglio del 50 per cento delle emissioni di CO_2 dell'Asia meridionale e dell'Africa subsahariana ridurrebbe le emissioni globali del 4 per cento. Una riduzione analoga nei paesi ad alto reddito ridurrebbe le emissioni del 20 per cento. Gli argomenti relativi all'equità sono altrettanto persuasivi. Mediamente, un impianto di condizionamento dell'aria in Florida emette più CO_2 in un anno di una persona in Afghanistan o in Cambogia durante tutta la vita, e una lavastoviglie in Europa, in un anno, emette tanta CO_2 quanta ne emettono tre etiopi. Se la mitigazione dei cambiamenti climatici è una sfida globale, è dai paesi sui quali grava gran parte della responsabilità storica e tra le persone che lasciano l'impronta più profonda che si deve cominciare.

1.4 Evitare i mutamenti pericolosi del clima: un percorso sostenibile per le emissioni

I cambiamenti climatici sono un problema globale che richiede una soluzione internazionale. Il punto di partenza dev'essere un accordo internazionale sulla limitazione delle emissioni di gas serra. Le strategie di limitazione devono essere definite a livello nazionale, ma ciò che si può fare a livello internazionale è adottare un quadro che fissi i limiti per le emissioni globali. Tale quadro deve tracciare percorsi per le emissioni compatibili con l'obiettivo di evitare mutamenti pericolosi del clima.

In questa parte, è descritto tale percorso. Si comincia con l'individuare un bilancio globale del carbonio per il XXI secolo. Il concetto di bilancio del carbonio non è nuovo. Fu sviluppato dagli artefici del Protocollo di Kyoto e alcuni governi lo hanno adottato (cfr. capitolo 3). Di fatto, il bilancio del carbonio è analogo a un bilancio finanziario. I bilanci finanziari devono valutare la spesa alla luce delle risorse disponibili e, allo stesso modo, i bilanci del carbonio devono valutare le emissioni di gas serra alla luce della capacità ecologica disponibile. Tuttavia, i bilanci del carbonio devono coprire un periodo molto lungo. Poiché le emissioni che causano l'accumulo di gas serra sono cumulative e longeve, è necessario stabilire un quadro per la spesa che comprenda diversi decenni anziché anni.

Esistono altri parallelismi tra bilancio finanziario e bilancio del carbonio. Quando stabiliscono i loro bilanci, le famiglie o i governi perseguono un insieme di obiettivi. Le famiglie devono evitare modelli di spesa insostenibili o affrontare la prospettiva di indebitarsi. I bilanci dei governi mirano a realizzare un insieme di obiettivi di politica pubblica in settori quali l'occupazione, l'inflazione e la crescita economica. Se la spesa pubblica supera di larga misura le entrate, le conseguenze si riflettono in ampi disavanzi, inflazione e accumulo di debito. In ultima analisi, i bilanci servono a vivere entro i limiti della sostenibilità finanziaria.

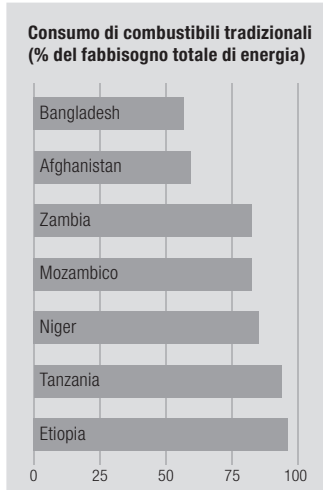
Bilancio del carbonio per un pianeta fragile

I bilanci del carbonio definiscono i limiti della sostenibilità ecologica. Il nostro bilancio del carbonio ha un unico obiettivo: mantenere l'incremento medio della temperatura globale al di sotto dei 2°C (rispetto ai livelli preindustriali). La giustificazione di questo obiettivo, come abbiamo visto, affonda le radici nelle scienze climatiche e nelle possibili esigenze di sviluppo umano. Le scienze climatiche individuano in 2°C il potenziale «punto di svolta» per esiti catastrofici nel lungo periodo. Più nell'immediato, rappresenta un «punto di svolta» per significative inversioni di tendenza dello sviluppo umano durante il XXI secolo. Rimanere al di sotto della soglia dei 2°C dovrebbe essere considerato un obiettivo a lungo termine, ragionevole e prudente, per evitare mutamenti pericolosi del clima. Molti governi lo hanno adottato. La gestione sostenibile del bilancio del carbonio dovrebbe essere intesa come un mezzo per conseguire tale fine.

Qual è il limite massimo per le emissioni di gas serra in un mondo impegnato a evitare mutamenti pericolosi del clima? Affronteremo la questione utilizzando le simulazioni effettuate dall'Istituto di ricerca sull'impatto climatico di Potsdam (PIK).

La stabilizzazione dei depositi di gas serra richiede un equilibrio tra gli attuali livelli di emissioni e assorbimento. Un obiettivo di stabilizzazione specifico si può raggiungere tramite alcune possibili traiettorie per le emissioni. In termini generali, le emissioni possono registrare un picco precoce e diminuire gradualmente, oppure registrare un picco più tardivo e diminuire più velocemente. Se l'obiettivo è evitare mutamenti pericolosi del clima, il punto di partenza è individuare un obiettivo di stabilizzazione compatibile con la condizione che il mondo rimanga al di sotto della soglia di 2°C relativa ai mutamenti pericolosi del clima.

Figura **1.8** **Molti paesi dipendono ancora dalle biomasse**



Fonte: Calcolo sulla base di dati sul consumo di combustibili tradizionali e sul fabbisogno complessivo di energia tratti da UN 2007c.

Rimanere al di sotto di 2°C: il punto «fifty-fifty»

Nella nostra simulazione, fissiamo la barra al livello minimo ragionevole, cioè individuiamo il livello di depositi di gas serra compatibile con una probabilità del cinquanta per cento di evitare mutamenti pericolosi del clima. Tale livello è intorno a 450 ppm CO_2e. Si potrebbe affermare che questo obiettivo non è abbastanza ambizioso: la maggioranza delle persone non scommetterebbe sul proprio benessere futuro lanciando una moneta. Tuttavia, una stabilizzazione intorno a 450 ppm CO_2e comporterà uno sforzo globale notevole.

Se si fissa la barra al di sopra del nostro obiettivo, le probabilità di evitare mutamenti pericolosi del clima diventano scarse. A un livello di deposito di gas serra di 550 ppm CO_2e, la probabilità di superare la soglia di 2°C sale a circa l'80 per cento (figura 1.9). Optare per l'obiettivo di 550 ppm CO_2e equivarrebbe a scommettere sul futuro del pianeta e sulle prospettive di sviluppo umano nel XXI secolo in condizioni di assoluto svantaggio. Vi sarebbe infatti una probabilità su tre di superare i 3°C.

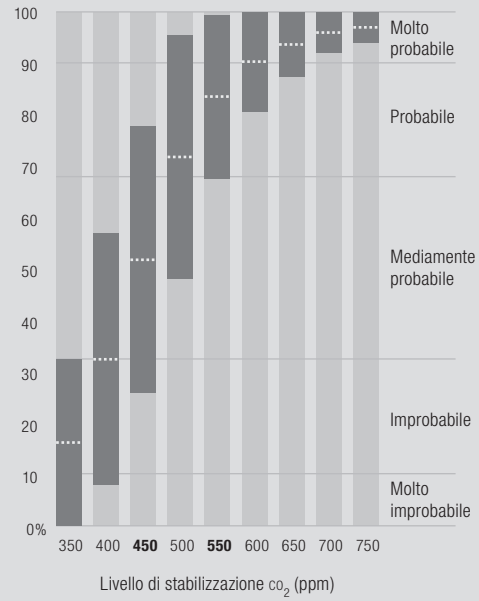
Il consenso emergente sulla necessità di limitare i cambiamenti climatici alla soglia di 2°C stabilisce un obiettivo ambizioso, ma realizzabile. Per conseguire tale obiettivo sono necessarie strategie concertate volte a limitare l'accumulo di depositi di gas serra a 450 ppm. Sebbene vi siano incertezze sul margine, questa rimane la stima migliore più plausibile per un bilancio del carbonio sostenibile.

Se il mondo fosse un solo paese, oggi gestirebbe un bilancio del carbonio pericolosamente spropositato e insostenibile. Se si trattasse di un bilancio finanziario, il governo di tale paese accumulerebbe un enorme disavanzo, esponendo i suoi cittadini all'iperinflazione e a un debito insostenibile. Il miglior modo di illustrare la mancanza di prudenza nel definire il bilancio del carbonio è prendere in considerazione l'intero secolo.

Per svolgere questo esercizio, facciamo ricorso alle simulazioni del PIK. Il nostro approccio si concentra sulle emissioni di CO_2 legate ai combustibili fossili, perché sono quelle di maggiore rilevanza diretta per la discussione delle politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici. Si individua un livello di emissioni compatibile con la necessità di evitare mutamenti pericolosi del clima. In breve, il bilancio per il XXI secolo ammonta a 1456 $GtCO_2$, ovvero circa 14,5 $GtCO_2$ su una semplice base media annua[61]. Le emissioni attualmente raggiungono il doppio di questo livello. In termini di bilancio finanziario, la spesa è pari al doppio delle entrate.

La cattiva notizia è che la situazione è peggiore di quanto sembri, perché le emissioni aumentano con la crescita demografica e la crescita economica. Utilizzando gli scenari dell'IPCC, il livello di emissioni giudicato compatibile, di qui alla fine del XXI secolo, con la necessità di evitare mutamenti pericolosi del clima, potrebbe essere raggiunto già nel 2032, o nel 2042, secondo ipotesi più favorevoli (figura 1.10).

Figura 1.9 Il rischio di mutamenti pericolosi del clima aumenta con la crescita dei depositi di gas serra

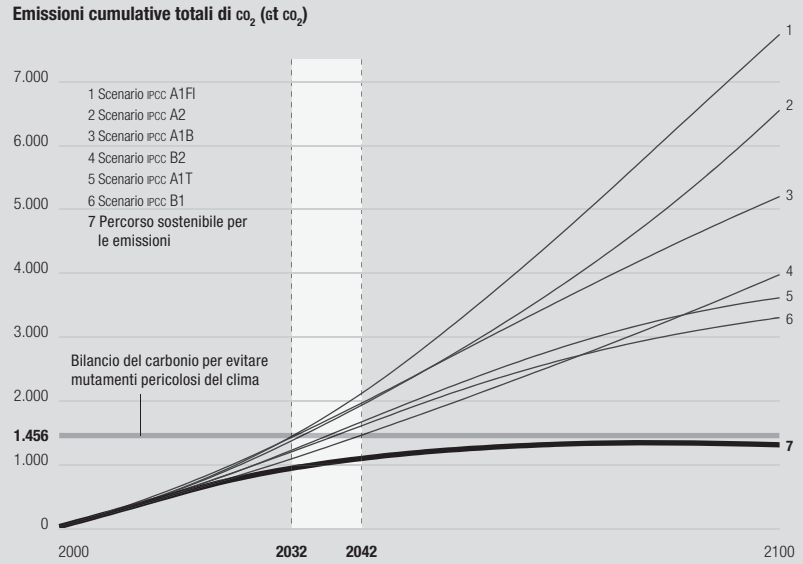


Nota: I dati si riferiscono alle stime più alta, più bassa e centrale, risultati da diversi modelli climatici. Cfr. Mainshausen 2007, per i particolare.

Fonte: Meinshausen 2007.

Scenari per la sicurezza climatica: il tempo stringe

Figura **1.10** **Il bilancio del carbonio per il XXI secolo è destinato ad avere una breve durata**



Nota: Gli ***scenari*** IPCC descrivono modelli futuri plausibili di crescita demografica, crescita economica, cambiamenti tecnologici e relative emissioni di CO_2. Gli ***scenari A1*** ipotizzano una rapida crescita economica e demografica, associata a un ruolo preponderante dei combustibili fossili (A1FI), dell'energia non fossile (A1T) o di entrambi (A1B). Gli ***scenari A2*** ipotizzano una minore crescita economica, una globalizzazione meno accentuata e una crescita demografica elevata e continua. Gli ***scenari B1*** e ***B2*** prevedono una certa mitigazione delle emissioni, tramite maggiore efficienza delle risorse e miglioramenti tecnologici (B1) e tramite soluzioni più localizzate (B2).

Fonte: Meinshausen 2007.

Queste proiezioni illustrano un dramma in due atti. Il primo atto riguarda la gestione di base del bilancio. Come comunità globale, stiamo venendo meno alle più elementari prove di buona prassi finanziaria. Di fatto, spendiamo il nostro salario mensile in 10 giorni. Gli attuali modelli di impiego energetico e di emissioni stanno dilapidando i beni ecologici del pianeta e generando debiti ecologici insostenibili. Tali debiti saranno ereditati dalle generazioni future, che dovranno compensare le nostre azioni con enormi costi umani e finanziari, oltre ad affrontare le minacce rappresentate dai mutamenti pericolosi del clima.

Il secondo atto è altrettanto desolante: il tempo stringe. Il fatto che il bilancio del carbonio sia destinato a giungere a scadenza tra il 2032 e il 2042 non significa che abbiamo due o tre decenni di tempo per agire. Una volta raggiunta la soglia critica, non vi è alcuna possibilità di tornare indietro e scegliere un'alternativa più sicura per il clima. Inoltre, i percorsi per le emissioni non si possono modificare dall'oggi al domani. Sono necessarie profonde riforme nelle politiche energetiche e nei comportamenti, che si realizzano nell'arco di diversi anni.

Quanti pianeti?

Alla vigilia dell'indipendenza dell'India, fu chiesto al Mahatma Gandhi se riteneva che il suo paese potesse adottare il modello di sviluppo industriale britannico. La sua risposta conserva notevole risonanza in un mondo che deve ridefinire le sue relazioni con l'ecologia della Terra: «La Gran Bretagna ha avuto bisogno della metà delle risorse del pianeta per raggiungere la sua prosperità. Quanti pianeti servirebbero all'India per il suo sviluppo?».

Formuliamo lo stesso quesito per un mondo che si avvicina lentamente alla soglia dei mutamenti pericolosi del clima. Sulla base del limite massimo annuale di 14,5 $GtCO_2$, se si congelassero le emissioni al livello attuale di 29 $GtCO_2$, avremmo bisogno di due pianeti. Tuttavia, alcuni paesi amministrano conti meno sostenibili di altri. Con il 15 per cento della popolazione mondiale, i paesi ricchi utilizzano il 90 per cento del bilancio sostenibile. Quanti pianeti sarebbero necessari, se i paesi in via di sviluppo seguissero l'esempio dei paesi ricchi? Se ogni persona che vive nei paesi in via di sviluppo avesse un'impronta ecologica identica a quella media dei paesi ad alto reddito, le emissioni globali di CO_2 salirebbero a 85 $GtCO_2$, un livello che richiederebbe sei pianeti. Con un'impronta globale pro capite al livello australiano, servirebbero sette pianeti, cifra che sale a nove per un mondo con i livelli di emissioni pro capite degli Stati Uniti e del Canada (tabella 1.2).

La risposta alla domanda di Gandhi solleva alcune questioni più generali, riguardanti la giustizia sociale nella mitigazione dei cambiamenti climatici. Come comunità globale, stiamo accumulando un debito di carbonio enorme e insostenibile, ma gran parte di tale debito è stata accumulata dai paesi più ricchi del mondo. La sfida è definire un bilancio globale del carbonio che tracci una rotta equa e sostenibile e ci permetta di evitare mutamenti pericolosi del clima.

Riquadro 1.2 Milioni di persone non hanno accesso ai servizi energetici moderni

«La nostra giornata comincia prima delle cinque del mattino, perché dobbiamo andare a prendere l'acqua, preparare la colazione per la famiglia e mandare i bambini a scuola. Intorno alle otto, cominciamo a raccogliere legna. Dobbiamo percorrere diversi chilometri. Quando non riusciamo a trovare legna, per cucinare usiamo lo sterco degli animali, ma fa male agli occhi e ai bambini».
Elisabeth Faye, coltivatrice, 32 anni, Mbour, Senegal

Nella maggioranza dei paesi ricchi, l'accesso all'energia elettrica è dato per scontato. Pigiando un interruttore, si accende la luce, si scalda l'acqua e si cucinano i pasti. L'occupazione e la prosperità sono sostenute da sistemi energetici che promuovono l'industria moderna, fanno funzionare i computer e alimentano le reti di trasporto.

Per persone come Elisabeth Faye l'accesso all'energia ha un significato molto diverso. Raccogliere legna da usare come combustibile è un'attività faticosa, che richiede parecchio tempo: 2-3 ore al giorno. Quando non riesce a raccogliere legna, l'unica alternativa è usare lo sterco degli animali per cucinare: un grave rischio per la salute.

Nei paesi in via di sviluppo, vi sono circa 2,5 miliardi di persone che, come Elisabeth Faye, sono costrette a fare assegnamento sulle biomasse – legna da ardere, carbone vegetale e sterco animale – per soddisfare il loro fabbisogno energetico per cucinare (figura 1.8).

Nell'Africa subsahariana, oltre l'80 per cento della popolazione dipende dalle biomasse tradizionali per cucinare, così come oltre la metà della popolazione dell'India e della Cina.

Le disparità nell'accesso all'energia moderna sono strettamente legate a disuguaglianze più generali nelle opportunità di sviluppo umano. I paesi con bassi livelli di accesso ai sistemi energetici moderni spiccano nella categoria delle nazioni a basso sviluppo umano. Anche all'interno dei paesi, le disparità nell'accesso ai servizi energetici moderni tra ricchi e poveri e tra zone urbane e rurali interagiscono con disuguaglianze più generali nelle opportunità.

I poveri e i paesi poveri pagano un prezzo elevato per la mancanza di servizi energetici moderni:

- *Salute*. L'inquinamento dell'aria negli ambienti chiusi, dovuto all'uso di combustibili solidi, è un'importante causa di morte. Miete 1,5 milioni di vittime all'anno, oltre la metà delle quali di età inferiore a cinque anni: ciò significa 4000 decessi al giorno. Per contestualizzare questa cifra, essa supera il numero totale di decessi per malaria ed è comparabile al numero di decessi per tubercolosi. Le vittime sono in gran parte donne, bambini e poveri delle aree rurali. L'inquinamento dell'aria negli ambienti chiusi è anche una delle principali cause di infezione delle vie respiratorie inferiori e di polmonite nei bambini. In Uganda, tra i bambini di età inferiore a cinque anni si registrano da 1 a 3 episodi di infezione acuta delle vie respiratorie all'anno. In India, dove tre famiglie su quattro nelle aree rurali dipendono dalla legna da ardere e dallo sterco animale per cucinare e scaldarsi, l'inquinamento dovuto a biocombustibili non lavorati rappresenta la causa di circa il 17 per cento dei decessi infantili. L'elettrificazione è spesso

Tabella 1.2 Per sostenere impronte ecologiche al livello dei paesi OCSE, non basterebbe un solo pianeta [a]

	Emissione CO_2 pro capite (t CO_2) 2004	Emissioni di CO_2 equivalenti globali (Gt CO_2) 2004 [b]	Numero equivalente bilanci del carbonio sostenibili [c]
Mondo [d]	4,5	29	2
Australia	16,2	104	7
Canada	20,0	129	9
Francia	6,0	39	3
Germania	9,8	63	4
Italia	7,8	50	3
Giappone	9,9	63	4
Paesi Bassi	8,7	56	4
Spagna	7,6	49	3
Regno Unito	9,8	63	4
Stati Uniti	20,6	132	9

a. Secondo le misurazioni dei bilanci del carbonio sostenibili.
b. Si riferisce alle emissioni globali, se ogni paese del mondo avesse il medesimo livello di emissioni pro capite del paese specifico.
c. Sulla base di un percorso sostenibile per le emissioni di 14,5 CO_2 annue.
d. Impronta ecologica globale attuale

Fonte: Calcoli effettuati dallo HDRO, sulla base della tabella degli indicatori 24.

Tracciare una rotta per evitare mutamenti pericolosi del clima

Utilizziamo il modello del PIK per individuare percorsi plausibili per rimanere al di sotto della soglia di 2°C. Un percorso considera il mondo come un solo paese – e lo è, ai fini della contabilità del carbonio – e individua obiettivi per il razionamento o la «ripartizione degli oneri». Tuttavia, perché un qualsiasi sistema di ripartizione degli oneri sia efficace, i partecipanti devono ritenere equa la distribuzione delle razioni. La stessa UNFCCC lo riconosce, tramite l'ingiunzione di «proteggere il sistema climatico [...] su una base di equità e in rapporto alle [...] comuni ma differenziate responsabilità e alle rispettive capacità».

Sebbene l'interpretazione di tale ingiunzione sia oggetto di negoziati, abbiamo operato una distinzione tra paesi industrializzati e paesi in via di sviluppo, tracciando percorsi distinti

Riquadro **1.2**

associata a progressi più generali nelle condizioni di salute. Per esempio, in Bangladesh, si stima che l'elettrificazione rurale aumenti il reddito dell'11 per cento e prevenga 25 decessi infantili ogni 1000 famiglie allacciate alla rete.

- *Genere*. Le donne e le ragazze devono dedicare moltissimo tempo alla raccolta di legna da ardere, fatto che esaspera le disuguaglianze di genere nelle opportunità di sostentamento e di istruzione. Raccogliere legna e sterco animale è un'attività lunga e faticosa, che comporta il trasporto di carichi medi spesso superiori a 20 chili. In una ricerca condotta nelle aree rurali della Tanzania si è riscontrato che, in alcune zone, le donne percorrono 5-10 chilometri al giorno per raccogliere e trasportare legna da ardere, con carichi medi compresi tra 20 e 38 chili. Nelle aree rurali dell'India, i tempi medi di raccolta possono superare 3 ore al giorno. Al di là dell'onere immediato che grava sul tempo e sul fisico, la raccolta di legna da ardere spesso impedisce alle ragazze di frequentare la scuola.
- *Costi economici*. Le famiglie povere in genere spendono una quota considerevole del loro reddito per la legna da ardere o il carbone vegetale. In Guatemala e in Nepal, la spesa per la legna rappresenta il 10-15 per cento della spesa totale delle famiglie nel quintile più povero. Il tempo dedicato alla raccolta di legna da ardere presenta costi significativi in termini di opportunità, in quanto limita la possibilità delle donne di intraprendere attività che generino reddito. Più in generale, l'accesso inadeguato ai servizi energetici moderni limita la produttività e contribuisce a mantenere povere le persone.
- *Ambiente*. Le carenze nell'accesso all'energia moderna possono creare un circolo vizioso di inversioni di tendenza a livello ambientale, economico e sociale. La produzione insostenibile di carbone vegetale in risposta alla crescente domanda urbana ha esercitato enormi pressioni sulle aree circostanti le grandi città, come Luanda in Angola e Addis Abeba in Etiopia. In alcuni casi, la produzione di carbone vegetale e la raccolta di legna hanno contribuito alla deforestazione locale. Con la diminuzione delle risorse, lo sterco animale e i residui agricoli sono utilizzati come combustibili anziché essere impiegati per arricchire i terreni, il che compromette la produttività del suolo.

Un più ampio accesso all'energia elettrica a costi sostenibili per i poveri rimane una priorità importante per lo sviluppo. Le proiezioni attuali indicano che il numero di persone che fanno assegnamento sulle biomasse aumenterà nel prossimo decennio e oltre, soprattutto nell'Africa subsahariana, il che comprometterà i progressi verso diversi OSM, tra cui quelli relativi al tasso di sopravvivenza infantile e materno, all'istruzione, alla riduzione della povertà e alla sostenibilità ambientale.

Fonti: IEA 2006c; Kelkar and Bhadwal 2007; Modi *et al*. 2005; Seck 2007b; WHO 2006; World Bank 2007b.

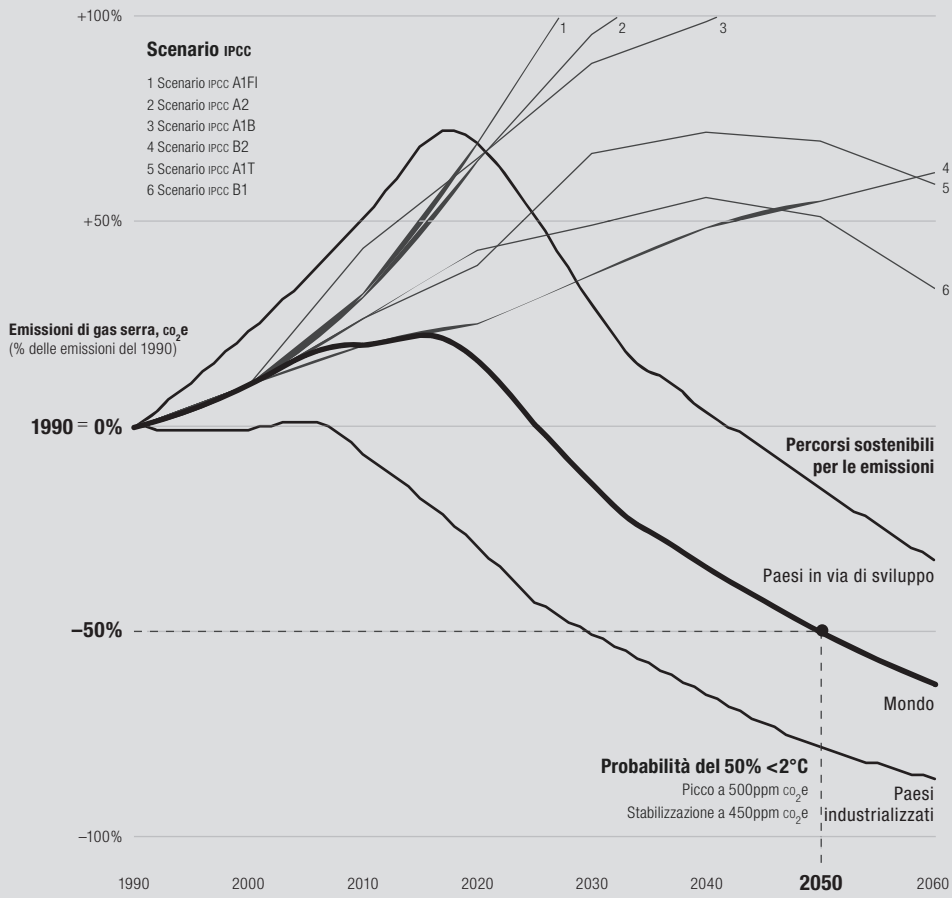
per i due gruppi. I risultati sono riepilogati nella figura 1.11. Le riduzioni, rispetto all'anno di riferimento 1990, previste dal nostro percorso sostenibile per le emissioni sono le seguenti:

- *Mondo*. Le emissioni mondiali dovranno essere ridotte di circa il 50 per cento entro il 2050, con un picco intorno al 2020. Le emissioni scenderebbero verso lo zero in termini netti alla fine del XXI secolo.
- *Paesi industrializzati*. I paesi ad alto reddito dovrebbero mirare a un picco di emissioni tra il 2012 e il 2015, con riduzioni del 30 per cento entro il 2020 e di almeno l'80 per cento entro il 2050.
- *Paesi in via di sviluppo*. Pur con ampie variazioni, i principali responsabili di emissioni nei paesi in via di sviluppo seguirebbero un percorso di crescita delle emissioni fino al 2020, raggiungendo il picco attorno all'80 per cento al di sopra dei livelli attuali, con riduzioni del 20 per cento, entro il 2050, rispetto ai livelli del 1990.

Contrazione e convergenza: sostenibilità più equità

Sottolineiamo che si tratta di percorsi praticabili, non di proposte specifiche per i singoli paesi. Tuttavia, tali percorsi hanno uno scopo importante. I governi stanno per avviare i negoziati sul quadro multilaterale che subentrerà all'attuale Protocollo di Kyoto, in vista della scadenza dell'attuale periodo di adempimento, nel 2012. Le simulazioni del PIK individuano l'entità della riduzione delle emissioni necessaria per indirizzare il mondo su un percorso che eviti i mutamenti pericolosi del clima. Si possono seguire diverse rotte per raggiungere gli obiettivi del 2050. Il nostro percorso sostenibile per le emissioni evidenzia l'importanza di collegare gli obiettivi a breve e a lungo termine.

Figura **1.11** **Dimezzando le emissioni entro il 2050 si potrebbero evitare mutamenti pericolosi del clima**



Nota: Gli ***scenari*** IPCC descrivono modelli futuri plausibili di crescita demografica, crescita economica, cambiamenti tecnologici e relative emissioni di CO_2. Gli ***scenari A1*** ipotizzano una rapida crescita economica e demografica, associata a un ruolo preponderante dei combustibili fossili (A1FI), dell'energia non fossile (A1T) o di entrambi (A1B). Gli ***scenari A2*** ipotizzano una minore crescita economica, una globalizzazione meno accentuata e una crescita demografica elevata e continua. Gli ***scenari B1*** e ***B2*** prevedono una certa mitigazione delle emissioni, tramite maggiore efficienza delle risorse e miglioramenti tecnologici (B1) e tramite soluzioni più localizzate (B2).

Fonte: Meinshausen 2007.

I percorsi per le emissioni servono anche a dare risalto all'importanza di un'azione precoce e concertata. In teoria, il momento in cui cominciare a ridurre le emissioni può essere ritardato, ma il corollario sarebbe la necessità di tagli molto più profondi in tempi più brevi. A nostro parere, sarebbe una ricetta per il fallimento, perché i costi aumenterebbero e gli adeguamenti diventerebbero ancora più difficili. Si può elaborare un altro scenario, in cui alcuni importanti paesi dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) non partecipino al bilancio quantitativo del carbonio. Un tale approccio sarebbe quasi una garanzia di fallimento. Considerata l'entità delle riduzioni delle emissioni richieste nei paesi OCSE, è improbabile che i paesi partecipanti sarebbero in grado di compensare la mancata partecipazione dei principali produttori di emissioni. E anche se lo fossero, è improbabile che accetterebbero un accordo che permetta ad alcuni di godere dei benefici senza corrispondere il proprio contributo.

La partecipazione dei paesi in via di sviluppo alle riduzioni quantitative è altrettanto essenziale. Per certi versi, il nostro modello «a due paesi» semplifica in modo eccessivo le questioni da affrontare nei negoziati. I paesi in via di sviluppo non sono omogenei: la Tanzania non è nella stessa posizione della Cina,

per esempio. Inoltre, ciò che conta è il volume complessivo delle riduzioni delle emissioni. Se si inserisce il bilancio del carbonio in una prospettiva globale, una profonda riduzione delle emissioni nell'Africa subsahariana ha un peso trascurabile rispetto alle riduzioni attuate dai maggiori responsabili delle emissioni. Tuttavia, i paesi in via di sviluppo rappresentano quasi la metà delle emissioni mondiali e la loro partecipazione a qualsiasi accordo internazionale diventa quindi sempre più importante. Al tempo stesso, anche i paesi in via di sviluppo che registrano una crescita elevata hanno esigenze pressanti in termini di sviluppo umano, delle quali occorre tenere conto. Lo stesso vale per l'ingente «debito di carbonio» che i paesi ricchi hanno contratto con il mondo. Il pagamento di tale debito e il riconoscimento degli imperativi dello sviluppo umano esigono che i paesi ricchi riducano le emissioni in modo più incisivo e sostengano la transizione verso un'economia a basse emissioni nei paesi in via di sviluppo.

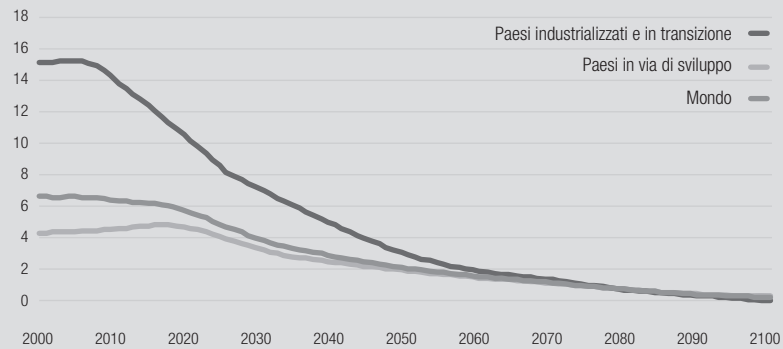
Riconosciamo che esistono molti altri percorsi possibili per le emissioni. Secondo una scuola di pensiero, ogni persona nel mondo dovrebbe godere di un diritto equivalente a emettere gas serra, e i paesi che superano la loro quota compenserebbero quelli che non sfruttano appieno il loro diritto. Sebbene le proposte in questo contesto siano spesso espresse in termini di diritti e di equità, la parentela con gli altri tipi di diritti non è così evidente: il presunto «diritto di emissione» è chiaramente diverso dal diritto di voto, dal diritto all'istruzione o dal diritto di godere delle libertà civili fondamentali[62]. Sul piano pratico, è improbabile che i tentativi di negoziare una strategia basata su «diritti di inquinamento» ottenga grande sostegno. Il nostro percorso si fonda sull'impegno di conseguire un obiettivo pratico, cioè evitare i mutamenti pericolosi del clima. Il percorso adottato richiede un processo di contrazione generale dei flussi di gas serra e la convergenza delle emissioni pro capite (figura 1.12).

Azione immediata e risposta differita: argomenti a favore dell'adattamento

Una mitigazione profonda e precoce non offre una scorciatoia per evitare i mutamenti pericolosi del clima. Il nostro percorso sostenibile per le emissioni dimostra l'importanza dello sfasamento temporale tra interventi di mitigazione e risultati. La figura 1.13 coglie tale sfasamento, confrontando il grado di riscaldamento al di sopra dei livelli preindustriali, associato agli scenari di non mitigazione dell'IPCC, con il riscaldamento previsto se il mondo stabilizzasse i depositi di gas serra a 450 ppm CO_2e. La deviazione della temperatura comincia tra il 2030 e il 2040 e diventa sempre più marcata dopo il 2050, data entro cui tutti gli scenari dell'IPCC, tranne uno, superano la soglia di 2°C relativa ai mutamenti pericolosi del clima.

Il momento in cui si verifica la divergenza della temperatura richiama l'attenzione su due importanti questioni di politica pubblica. In primo luogo, persino la severa mitigazione prevista dal nostro percorso sostenibile per le emissioni non inciderà sull'andamento della temperatura mondiale prima del 2030. Fino ad allora, il mondo in generale e i poveri del mondo in particolare dovranno convivere con le conseguenze delle emissioni pregresse. Affrontare tali conseguenze e continuare al tempo stesso a compiere progressi verso gli OSM, e rafforzare tali progressi dopo il 2015, non è un problema di mitigazione, ma di adat-

Figura 1.12 Contrazione e convergenza verso un futuro sostenibile

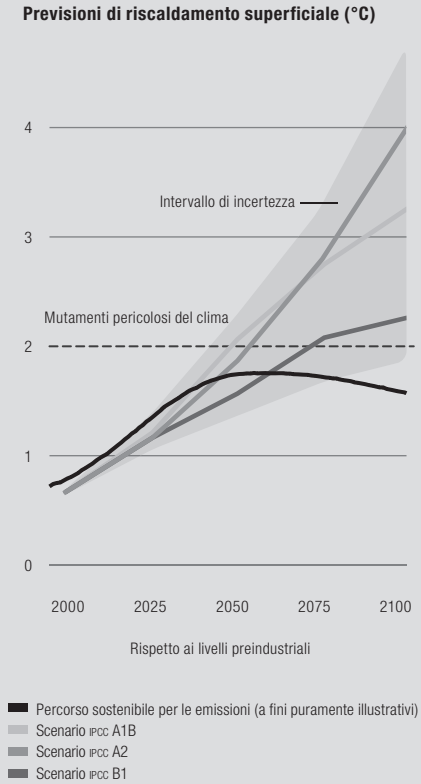


Nota: Gli ***scenari*** IPCC descrivono modelli futuri plausibili di crescita demografica, crescita economica, cambiamenti tecnologici e relative emissioni di CO_2. Gli ***scenari A1*** ipotizzano una rapida crescita economica e demografica, associata a un ruolo preponderante dei combustibili fossili (A1FI), dell'energia non fossile (A1T) o di entrambi (A1B). Gli ***scenari A2*** ipotizzano una minore crescita economica, una globalizzazione meno accentuata e una crescita demografica elevata e continua. Gli ***scenari B1*** e ***B2*** prevedono una certa mitigazione delle emissioni, tramite maggiore efficienza delle risorse e miglioramenti tecnologici (B1) e tramite soluzioni più localizzate (B2).).

Fonte: Meinshausen 2007.

La definizione dei bilanci del carbonio è un esercizio che ha ripercussioni sui bilanci finanziari

Figura 1.13 Una mitigazione rigorosa non produce risultati immediati



Nota: Gli ***scenari IPCC*** descrivono modelli futuri plausibili di crescita demografica, crescita economica, cambiamenti tecnologici e relative emissioni di CO2. Gli ***scenari A1*** ipotizzano una rapida crescita economica e demografica, associata a un ruolo preponderante dei combustibili fossili (A1FI), dell'energia non fossile (A1T) o di entrambi (A1B). Gli ***scenari A2*** ipotizzano una minore crescita economica, una globalizzazione meno accentuata e una crescita demografica elevata e continua. Gli ***scenari B1*** e ***B2*** prevedono una certa mitigazione delle emissioni, tramite maggiore efficienza delle risorse e miglioramenti tecnologici (B1) e tramite soluzioni più localizzate (B2).

Fonti: IPCC 2007a e Meinshausen 2007.

tamento. In secondo luogo, i benefici reali della mitigazione si faranno sentire complessivamente nella seconda metà del XXI secolo e oltre.

Una conseguenza importante è che a motivare le misure di mitigazione urgenti dev'essere la preoccupazione per il benessere delle generazioni future. I poveri del mondo dovranno affrontare gli impatti avversi più immediati della divergenza della temperatura. Con alcuni scenari dell'IPCC che indicano incrementi della temperatura di 4-6°C (e in aumento), entro la fine del XXI secolo l'umanità nel suo insieme dovrà affrontare minacce potenzialmente catastrofiche.

Il costo della transizione verso uno scenario a basse emissioni: la mitigazione è finanziariamente sostenibile?

La definizione dei bilanci del carbonio è un esercizio che ha ripercussioni sui bilanci finanziari. Sono stati condotti molti studi sui costi da sostenere per conseguire obiettivi di mitigazione specifici, ma la nostra soglia di 2°C è un obiettivo molto più ambizioso di tutti quelli esaminati nella maggior parte di tali studi. Il nostro percorso sostenibile per il clima può essere auspicabile, ma siamo in grado di sostenerne il costo?

Affrontiamo la questione seguendo un approccio che riunisce i risultati quantitativi di un gran numero di modelli, al fine di analizzare i costi da sostenere per raggiungere obiettivi di stabilizzazione specifici[63]. Tali modelli incorporano le interazioni dinamiche tra tecnologia e investimenti, esplorando un insieme di scenari relativi al conseguimento di determinati obiettivi di mitigazione[64]. Li utilizziamo per individuare i costi globali da sostenere per raggiungere l'obiettivo di 450 ppm CO_2e.

Le emissioni di CO_2 si possono ridurre in vari modi. Maggiore efficienza energetica, minore domanda di prodotti ad alta intensità di emissioni, modifica del mix energetico: tutti questi fattori svolgono un ruolo. I costi della mitigazione varieranno in funzione del modo in cui si ottengono le riduzioni e del periodo entro il quale occorre realizzarle. Derivano dal finanziamento dello sviluppo e dell'impiego di nuove tecnologie e dal costo che i consumatori devono sostenere per passare a prodotti e servizi a basse emissioni. In alcuni casi, si possono ottenere importanti riduzioni a basso costo, per esempio tramite una maggiore efficienza energetica. In altri, i costi iniziali possono generare benefici nel lungo periodo. La diffusione di centrali elettriche di nuova generazione, efficienti, alimentate a carbone e a basse emissioni, potrebbe rientrare in questa categoria. Una riduzione graduale del flusso di gas serra nel tempo è un'alternativa a basso costo rispetto a un brusco cambiamento.

Il lavoro di modellazione svolto per il presente Rapporto stima i costi della stabilizzazione

a 450 ppm CO_2e in diversi scenari. Espresse in dollari, le cifre sono impressionanti. Tuttavia, i costi dell'azione sono distribuiti in un periodo di parecchi anni. In un semplice scenario di riferimento, se si calcola la media di tali costi, si ottiene una cifra intorno all'1,6 per cento del PIL mondiale annuo tra ora e il 2030[65].

Non è un investimento trascurabile. Sarebbe errato sottovalutare l'enorme sforzo richiesto per stabilizzare le emissioni di CO_2e intorno a 450 ppm. Tuttavia, i costi si devono esaminare in prospettiva. Come il rapporto Stern ha ricordato con grande efficacia ai governi del mondo, tali costi devono essere valutati rispetto al costo dell'inazione. L'1,6 per cento del PIL globale, necessario per conseguire l'obiettivo di 450 ppm per le emissioni di CO_2, rappresenta meno di due terzi della spesa militare mondiale. Nel contesto dei paesi OCSE, nei quali la spesa pubblica rappresenta tipicamente dal 30 al 50 per cento del PIL, i costi legati agli obiettivi ambiziosi in materia di mitigazione difficilmente si possono considerare inaccessibili, soprattutto se è possibile ridurre la spesa in altri settori, come il bilancio militare e le sovvenzioni agricole.

I costi umani ed ecologici dei mutamenti pericolosi del clima non si possono desumere automaticamente da una semplice analisi dei costi e dei benefici. Tuttavia, misurati in termini economici, gli argomenti a favore di una mitigazione rigorosa sono assolutamente sensati. Nel lungo periodo, i costi dell'inazione saranno superiori ai costi della mitigazione. Stimare i costi dell'impatto dei cambiamenti climatici è intrinsecamente difficile. Con un riscaldamento di 5-6°C, i modelli economici che includono il rischio di cambiamenti climatici bruschi e di vasta portata indicano perdite comprese tra il 5 e il 10 per cento del PIL globale. I paesi poveri potrebbero subire perdite superiori al 10 per cento[66]. Gli impatti catastrofici dei cambiamenti climatici potrebbero far salire le perdite al di sopra di tale livello. La necessità di ridurre il rischio di conseguenze catastrofiche è uno degli argomenti più efficaci a favore di investimenti precoci nella mitigazione, volti a conseguire l'obiettivo di 450 ppm.

Va sottolineato che esistono ampi margini di incertezza in qualsiasi valutazione dei costi della mitigazione. L'aspetto più ovvio è che non si conoscono le strutture dei costi delle future tecnologie a basse emissioni, i tempi della loro introduzione e altri fattori. Costi superiori a quelli suindicati sono perfettamente plausibili, e i responsabili politici devono segnalare le incertezze legate ai finanziamenti volti a limitare il riscaldamento globale a 2°C. Al tempo stesso, i costi potrebbero anche essere inferiori. Lo scambio di quote di emissioni a livello internazionale e l'introduzione di tasse sulle emissioni nell'ambito di più ampie riforme fiscali a finalità ambientale possono abbattere i costi della mitigazione[67].

Tutti i governi devono valutare le conseguenze finanziarie che il conseguimento di obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici comporta. La struttura multilaterale per la protezione del clima continuerà a poggiare su fondamenta instabili, se non sarà cementata con impegni finanziari. L'1,6 per cento del PIL globale medio richiesto per una mitigazione rigorosa implica un'ipoteca su risorse che scarseggiano, ma le alternative non sono esenti da spese. Nel dibattito politico sul finanziamento, occorre anche chiedersi se i mutamenti pericolosi del clima siano un'alternativa economicamente sostenibile.

La questione va dritta al centro dei due argomenti gemelli esposti nel presente capitolo a favore di un'azione urgente. Considerata la natura fatidica dei rischi di catastrofe ecologica che accompagneranno i mutamenti pericolosi del clima, l'1,6 per cento del PIL globale potrebbe essere considerato un piccolo prezzo da pagare per una polizza assicurativa volta a proteggere il benessere delle generazioni future. Dato che lo stesso investimento può prevenire inversioni di tendenza molto immediate e di vasta portata dello sviluppo umano per milioni di persone tra le più vulnerabili del mondo, gli imperativi di giustizia sociale intergenerazionale e internazionale si rafforzano a vicenda.

Tuttavia, misurati in termini economici, gli argomenti a favore di una mitigazione rigorosa sono assolutamente sensati.

Misurato in termini di emissioni globali complessive, il Protocollo di Kyoto non ha fissato obiettivi particolarmente ambiziosi

1.5 Status quo: percorsi verso un futuro climatico insostenibile

La tendenza attuale non è un destino immutabile, e dedurre gli esiti futuri dai risultati del passato potrebbe essere un metodo poco affidabile. Nel caso dei cambiamenti climatici, questo è un aspetto inequivocabilmente positivo. Se i prossimi vent'anni fossero uguali agli ultimi venti, quella contro i mutamenti pericolosi del clima sarebbe una battaglia persa.

Guardando al passato: il mondo dal 1990

L'esperienza maturata con il Protocollo di Kyoto offre alcuni importanti insegnamenti per la definizione di un bilancio del carbonio per il XXI secolo. Il Protocollo fornisce un quadro multilaterale, che fissa limiti per le emissioni di gas a effetto serra. Negoziato sotto l'egida dell'UNFCCC, ha richiesto 5 anni per raggiungere un accordo e altri 8 perché l'accordo fosse ratificato da un numero sufficiente di paesi per poter entrare in vigore[68]. L'obiettivo per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra che campeggiava sulle prime pagine dei quotidiani era il 5 per cento rispetto ai livelli del 1990.

Misurato in termini di emissioni globali complessive, il Protocollo di Kyoto non ha fissato obiettivi particolarmente ambiziosi. I limiti quantitativi massimi non sono inoltre stati applicati ai paesi in via di sviluppo. La decisione degli Stati Uniti e dell'Australia di non ratificare il Protocollo ha ulteriormente limitato l'entità delle riduzioni previste. La conseguenza di queste eccezioni si può descrivere facendo riferimento alle emissioni di CO_2 legate all'energia. Dall'anno di riferimento 1990, l'impegno assunto nel quadro del Protocollo di Kyoto si traduce in una riduzione del 2,5 per cento delle emissioni di CO_2 legate all'energia, in termini reali, entro la scadenza fissata per il 2010-2012[69].

I risultati conseguiti finora sono deludenti. Nel 2004, le emissioni complessive di gas serra per i paesi dell'Allegato I erano inferiori ai livelli del 1990 del 3 per cento[70]. Tuttavia, questa cifra cela due problemi significativi. In primo luogo, dal 1999 le emissioni globali sono in aumento, il che solleva dubbi in merito al raggiungimento dell'obiettivo generale. In secondo luogo, si osservano ampie variazioni nei risultati conseguiti dai vari paesi (figura 1.14). Gran parte della riduzione complessiva si può ascrivere alla notevole riduzione delle emissioni in Russia e in altre economie in transizione, in alcuni casi superiori al 30 per cento. Questo risultato, più che a riforme della politica energetica, è dovuto agli effetti della profonda recessione economica degli anni Novanta. Con la ripresa dell'economia, le emissioni sono ora in aumento. Considerati nel loro insieme, i paesi non in transizione inclusi nell'Allegato I – in generale i paesi OCSE – hanno aumentato le loro emissioni di gas serra: tra il 1990 e il 2004 si è registrato un aumento dell'11 per cento (riquadro 1.3).

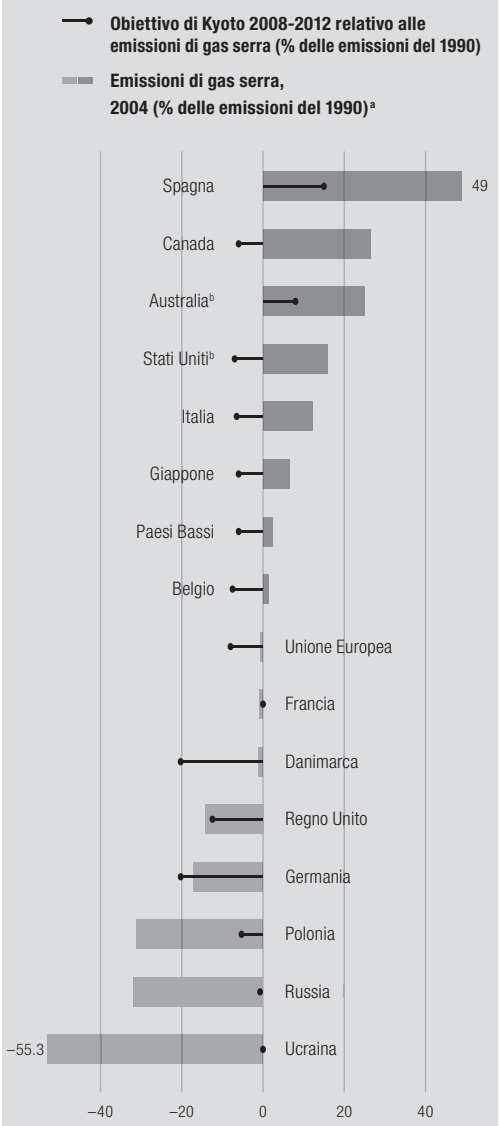
Guardando al futuro: in rotta verso l'aumento

Guardando indietro, le tendenze dal 1990 – il punto di riferimento del Protocollo di Kyoto – offrono motivo di preoccupazione. Guardando avanti, gli scenari relativi all'impiego energetico e alle emissioni future puntano inequivocabilmente verso un futuro climatico pericoloso, a meno che il mondo non cambi rotta.

Cambiare rotta comporta un mutamento nei modelli di impiego energetico di portata analoga a quella della trasformazione energetica che ha caratterizzato la rivoluzione industriale. Anche in assenza di cambiamenti climatici, il futuro dei sistemi energetici basati sui combustibili fossili sarebbe oggetto di acceso dibattito. La sicurezza energetica – definita in termini generali come accesso a forniture affidabili a costi sostenibili – è un tema cui si dà crescente risalto nell'agenda internazionale.

Dal 2000, i prezzi del petrolio si sono quintuplicati in termini reali, raggiungendo circa

Figura 1.14 Alcuni paesi industrializzati sono in forte ritardo rispetto agli impegni di Kyoto



a. Escluse le emissioni derivanti dal cambiamento di destinazione d'uso dei suoli. *b.* Australia e Stati Uniti hanno firmato il Protocollo di Kyoto, ma non lo hanno ratificato, quindi non sono vincolati a realizzare gli obiettivi.

Fonte: EEA 2006 e UNFCCC 2006.

70 dollari a barile. Se i prezzi possono scendere, è improbabile che tornino ai bassi livelli degli ultimi anni Novanta. Alcuni commentatori interpretano queste tendenze di mercato come elementi a sostegno della tesi del «picco del petrolio»: l'idea che a lungo andare la produzione sia in declino e si avvii verso l'esaurimento delle riserve conosciute[71]. Parallelamente a questi sviluppi di mercato, i crescenti timori di attacchi terroristici, l'instabilità politica nelle principali regioni esportatrici, perturbazioni di alto profilo sul versante dell'offerta e le controversie tra importatori ed esportatori hanno accentuato le preoccupazioni politiche per la sicurezza dell'approvvigionamento energetico[72].

Sicurezza energetica e sicurezza climatica: due direzioni diverse?

Il contesto della sicurezza energetica è importante per le strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici. Tuttavia, la speranza che l'aumento dei prezzi dei combustibili fossili inneschi automaticamente una transizione precoce verso un futuro a basse emissioni probabilmente si rivelerà mal riposta. I fautori della tesi del «picco del petrolio» ingigantiscono i loro argomenti. Quasi certamente, le nuove riserve saranno più costose e più difficili da estrarre e trasportare, il che col tempo farà salire il prezzo marginale di un barile di petrolio. Tuttavia, il mondo non esaurirà le scorte di petrolio in tempi brevi: le riserve accertate potrebbero coprire quattro decenni ai consumi attuali e si potrebbero scoprire molti altri giacimenti[73]. In sostanza, sono disponibili riserve di combustibili fossili a costi accessibili più che sufficienti per spingere il mondo oltre la soglia dei mutamenti pericolosi del clima.

Con le tecnologie moderne, lo sfruttamento anche solo di una minima parte del vasto serbatoio terrestre di combustibili fossili garantirebbe tale esito. Quali che siano le pressioni sulle fonti tradizionali di petrolio, le riserve accertate sono di poco superiori al volume utilizzato dal 1750. Nel caso del carbone, le riserve note ammontano a circa 12 volte quelle utilizzate dopo il 1750. Utilizzando anche solo la metà delle riserve mondiali conosciute di carbone durante il XXI secolo, si aggiungerebbero circa 400 ppm ai depositi atmosferici di gas serra, con mutamenti pericolosi del clima garantiti[74]. La disponibilità di riserve di combustibili fossili evidenzia l'importanza di una gestione prudente del bilancio del carbonio.

Le attuali tendenze di mercato rafforzano questa tesi. Una possibile reazione all'aumento dei prezzi del petrolio e del gas naturale è una

Le nuove riserve saranno più costose e più difficili da estrarre e trasportare, il che col tempo farà salire il prezzo marginale di un barile di petrolio

Riquadro 1.3 I paesi industrializzati hanno ottenuto risultati molto inferiori agli impegni del Protocollo di Kyoto

Il Protocollo di Kyoto è stato un primo passo nella risposta multilaterale ai cambiamenti climatici. Esso ha fissato obiettivi per la riduzione delle emissioni di gas serra entro il 2010-2012, rispetto ai livelli del 1990. Poiché i governi stanno per cominciare i negoziati relativi al quadro multilaterale post-2012, che si baserà sull'attuale periodo di adempimento, è importante trarne i dovuti insegnamenti.

Tre lezioni sono particolarmente importanti. La prima è che il livello di ambizione conta: gli obiettivi adottati per il primo periodo di adempimento erano modesti, mediamente intorno al 5 per cento per i paesi industrializzati. La seconda lezione è che gli obiettivi vincolanti contano: la maggioranza dei paesi è lontana dall'adempiere gli impegni assunti a Kyoto. La terza lezione è che il quadro multilaterale deve comprendere tutte le nazioni maggiormente responsabili delle emissioni. Nel quadro del Protocollo attuale, due grandi paesi industrializzati – l'Australia e gli Stati Uniti – hanno firmato l'accordo, ma non lo hanno ratificato, creando un'esenzione per gli obiettivi. Non sono inoltre previsti obiettivi quantitativi per i paesi in via di sviluppo.

Se è prematuro formulare un giudizio finale sui risultati del Protocollo di Kyoto, la sintesi dei dati aggiornati sulle emissioni, senza cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli, non è incoraggiante. La maggioranza dei 68 paesi è in ritardo sulla tabella di marcia e, dal 2000, si registra un'accelerazione della crescita delle emissioni.

Elenchiamo alcuni risultati preliminari.

- L'UE ha assunto l'impegno di realizzare una riduzione media delle emissioni dell'8 per cento nel quadro del Protocollo di Kyoto. Le riduzioni effettive ammontano a meno dell'1 per cento e le proiezioni dell'Agenzia europea dell'ambiente indicano che le politiche attuali lasceranno il quadro invariato fino al 2010. Le emissioni generate dal settore dei trasporti sono aumentate di un quarto. Le emissioni legate alla produzione di elettricità e riscaldamento sono aumentate del 6 per cento. Saranno necessari notevoli aumenti delle fonti energetiche rinnovabili per realizzare gli obiettivi di Kyoto, ma l'UE non sta effettuando sufficienti investimenti per realizzare il proprio obiettivo di riduzione del 20 per cento entro il 2020.
- Il Regno Unito ha ottenuto risultati superiori alla riduzione del 12 per cento che si era impegnato a realizzare nel quadro di Kyoto, ma è lontano dal conseguire l'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni del 20 per cento rispetto ai livelli del 1990. Gran parte della riduzione è stata ottenuta prima del 2000, in conseguenza della ristrutturazione del settore industriale e delle misure di liberalizzazione del mercato, che hanno determinato un passaggio dal carbone, ad alta intensità di emissioni, al gas naturale. Le emissioni sono aumentate nel 2005 e nel 2006, a causa del passaggio dal gas naturale e dall'energia nucleare al carbone (cfr. capitolo 3).
- Nel 2004, le emissioni della Germania erano inferiori del 17 per cento rispetto al livello del 1990. Le riduzioni riflettono profondi tagli intervenuti tra il 1990 e il 1995, in seguito alla riunificazione e alla ristrutturazione del settore industriale nella Germania orientale (oltre l'80 per cento della riduzione totale), cui si è aggiunto un calo delle emissioni nel settore residenziale.
- L'Italia e la Spagna sono in ritardo sulla tabella di marcia per la realizzazione degli obiettivi di Kyoto. In Spagna, le emissioni sono aumentate di quasi il 50 per cento dal 1990, per effetto della robusta crescita economica e del maggiore impiego del carbone per la produzione energetica in seguito ai periodi di siccità. In Italia, l'incremento delle emissioni è principalmente dovuto al settore dei trasporti.

«corsa al carbone». Si tratta del combustibile fossile meno costoso e più diffuso nel mondo, e a maggiore intensità di emissioni di CO_2: per ogni unità di energia prodotta, il carbone genera circa il 40 per cento di CO_2 in più del petrolio e quasi il 100 per cento in più del gas naturale. Inoltre, il carbone figura in primo piano nei profili energetici attuali e futuri dei principali responsabili di emissioni di CO_2, come la Cina, la Germania, l'India e gli Stati Uniti. L'esperienza delle economie in transizione rivela problemi di più ampia portata. Consideriamo l'orientamento della politica energetica dell'Ucraina. Negli ultimi 10-15 anni, il carbone è stato gradualmente sostituito dal meno costoso (e meno inquinante) gas naturale d'importazione. Tuttavia, con l'interruzione delle forniture da parte della Russia all'inizio del 2006 e il raddoppio dei prezzi di importazione, il governo ucraino sta esaminando la possibilità di tornare al carbone[75]. L'esempio dimostra in che modo la sicurezza energetica nazionale possa entrare in conflitto con gli obiettivi globali inerenti alla sicurezza climatica.

Gli scenari relativi alla domanda di energia confermano che l'aumento dei prezzi dei combustibili fossili non indirizza il mondo verso un percorso sostenibile per le emissioni. Si prevede che la domanda aumenterà del 50 per cento tra ora e il 2030, con oltre il 70 per

Riquadro **1.3**

- Nel quadro del Protocollo di Kyoto, il Canada si è impegnato a ridurre le emissioni del 6 per cento. In realtà, le emissioni sono aumentate del 27 per cento e il paese supera ora l'intervallo previsto dall'obiettivo assegnatogli di circa il 35 per cento. L'intensità di emissioni di gas serra è diminuita, ma gli aumenti di efficienza sono stati soverchiati da un incremento delle emissioni derivante dall'espansione della produzione di petrolio e di gas. Le emissioni nette associate alle esportazioni di petrolio e di gas sono più che raddoppiate rispetto al 1990.
- Le emissioni del Giappone nel 2005 erano superiori dell'8 per cento ai livelli del 1990. L'obiettivo di Kyoto era una riduzione del 6 per cento. Sulla base delle tendenze attuali, si prevede che il paese mancherà il suo obiettivo di circa il 14 per cento. Le emissioni del settore industriale sono diminuite in modo marginale dal 1990, ma si sono registrati notevoli aumenti delle emissioni derivanti dai trasporti (50 per cento per le automobili) e dal settore residenziale. Le emissioni delle famiglie sono cresciute più rapidamente del numero di famiglie.
- Gli Stati Uniti sono un paese firmatario del Protocollo di Kyoto, ma non hanno ratificato il trattato. Se avessero aderito, avrebbero dovuto ridurre le emissioni del 7 per cento entro il 2010, rispetto ai livelli del 1990. Le emissioni complessive sono aumentate del 16 per cento. Secondo le proiezioni, nel 2010 le emissioni supereranno di 1,8 Gt i livelli del 1990, con una tendenza all'aumento. Le emissioni sono cresciute in tutti i settori principali, nonostante un calo del 25 per cento nell'intensità di emissioni di gas serra per l'economia statunitense, misurata dal rapporto tra le emissioni di CO_2 e il PIL.
- Come gli Stati Uniti, l'Australia non ha ratificato il Protocollo di Kyoto. Le emissioni complessive sono aumentate a un tasso pari a circa il doppio di quello che sarebbe stato richiesto se il paese avesse aderito, con un incremento del 21 per cento rispetto al 1990. Gli alti livelli di dipendenza da impianti di generazione di energia alimentati a carbone hanno contribuito a notevoli incrementi nel settore energetico, con un aumento delle emissioni di CO_2 superiore al 40 per cento.

In vista del periodo post-2012, la sfida sarà definire un accordo internazionale che impegni tutti i principali paesi responsabili di emissioni in uno sforzo a lungo termine, volto a garantire un bilancio del carbonio sostenibile per il XXI secolo. C'è ben poco che i governi possano fare oggi per ottenere effetti significativi sulle emissioni tra il 2010 e il 2012: come le petroliere, i sistemi energetici hanno un raggio di virata molto ampio.

Ciò che è necessario ora è un quadro che permetta di prevenire mutamenti pericolosi del clima. Tale quadro dovrà prevedere un orizzonte temporale molto più lungo per i responsabili politici, con periodi di adempimento a breve termine legati a obiettivi a medio e lungo termine. Per i paesi industrializzati, tali obiettivi devono comprendere riduzioni delle emissioni di circa il 30 per cento entro il 2020 e di almeno l'80 per cento entro il 2050, secondo il nostro percorso sostenibile per le emissioni. Le riduzioni da parte dei paesi in via di sviluppo potrebbero essere agevolate tramite misure di finanziamento e trasferimento di tecnologie (cfr. capitolo 3).

Fonti: EEA 2006; EIA 2006; Government of Canada 2006; IEA 2006c; Government of the United Kingdom 2007c; Ikkatai 2007; Pembina Institute 2007a.

cento di questo aumento rappresentato dai paesi in via di sviluppo[76]. Le proiezioni attuali indicano che il mondo spenderà circa 20 000 miliardi di dollari tra il 2005 e il 2030 per soddisfare questa domanda. Gran parte di tale investimento è ancora indirizzata verso infrastrutture ad alta intensità di emissioni, che continueranno a generare energia – ed emettere CO_2 – anche nella seconda metà del XXI secolo. Se ne possono valutare le conseguenze, confrontando gli scenari relativi alle emissioni di CO_2 legate all'energia, elaborati dall'Agenzia internazionale per l'energia (AIE) e dall'IPCC, con le nostre simulazioni relative al percorso sostenibile per le emissioni.

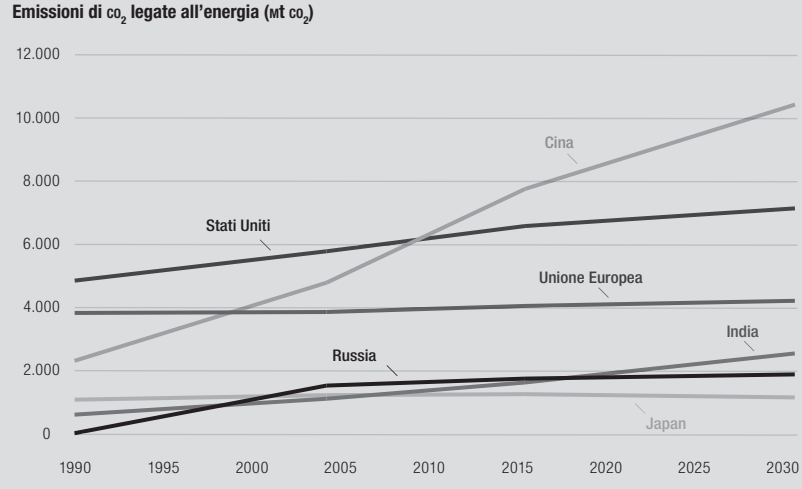
- Il nostro percorso sostenibile per le emissioni mostra una traiettoria che richiede una riduzione del 50 per cento delle emissioni di gas serra a livello mondiale entro il 2050, rispetto ai livelli del 1990. Lo scenario dell'AIE, per contro, indica un incremento di circa il 100 per cento. Solo tra il 2004 e il 2030, le proiezioni indicano un aumento delle emissioni legate all'energia di 14 $GtCO_2$, o del 55 per cento.
- Il nostro percorso sostenibile per le emissioni indica un obiettivo di massima per le riduzioni nei paesi OCSE di almeno l'80 per cento, mentre lo scenario di riferimento dell'AIE indica un incremento del 40 per

Gli scenari dell'IPCC sono più completi di quelli elaborati dall'AIE

cento: un aumento complessivo di 4,4 $GtCO_2$. Gli Stati Uniti rappresenteranno circa la metà di questo incremento, con una crescita delle emissioni del 48 per cento rispetto ai livelli del 1990 (figura 1.15).

- Secondo l'AIE, i paesi in via di sviluppo rappresenteranno tre quarti dell'aumento delle emissioni globali di CO_2, mentre il nostro percorso sostenibile per le emissioni evidenzia la necessità di una riduzione di circa il 20 per cento entro il 2050, rispetto ai livelli del 1990. Secondo le proiezioni, l'incremento sarebbe pari al quadruplo del livello del 1990.
- Le emissioni pro capite aumenteranno più rapidamente nei paesi in via di sviluppo, ma la convergenza sarà limitata. Per il 2030, le emissioni dei paesi OCSE sono stimate a 12 tCO_2 pro capite, rispetto a 5 tCO_2 per i paesi in via di sviluppo. Per il 2015, le emissioni pro capite della Cina e dell'India sono stimate a 5,2 e 1,1 tCO_2, rispetto a 19,3 tCO_2 per gli Stati Uniti.
- Gli scenari dell'IPCC sono più completi di quelli elaborati dall'AIE, perché incorporano altre fonti di emissioni, tra cui l'agricoltura, i cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli e i rifiuti, nonché un insieme più ampio di gas a effetto serra. Questi scenari indicano livelli di emissioni di 60-79 $GtCO_2e$ entro il 2030, con una netta tendenza all'aumento. Il punto più basso di questo intervallo è superiore del 50 per cento al livello di riferimento del 1990. Secondo uno degli scenari di non mitigazione dell'IPCC, le emissioni raddoppieranno nei tre decenni successivi al 2030[77].

Figura **1.15** **Nello scenario di status quo, le emissioni di CO_2 tendono ad aumentare**



Fonte: IEA 2006c.

Fattori di incremento delle emissioni

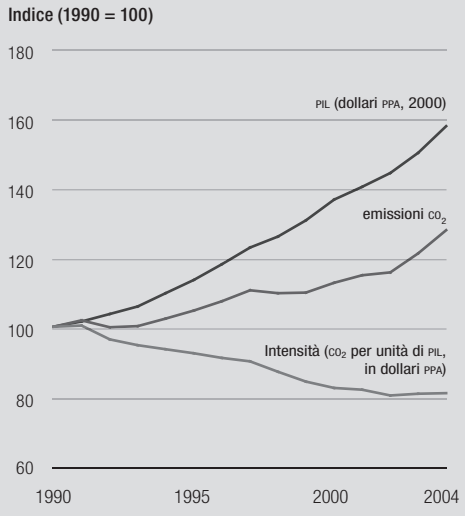
Come per qualsiasi scenario futuro, queste cifre devono essere trattate con prudenza. Rappresentano una stima migliore basata su ipotesi implicite relative a crescita economica, cambiamento demografico, mercati energetici, tecnologie e politiche attuali. Gli scenari non delineano una traiettoria predeterminata. Ciò su cui richiamano l'attenzione è l'amara verità che, per quanto riguarda le emissioni, il mondo è avviato su una rotta di collisione garantita tra gli esseri umani e il pianeta.

Cambiare rotta non sarà facile. Esistono tre potenti fattori di incremento delle emissioni, che interagiranno con la tecnologia, l'evoluzione dei mercati energetici e le scelte di politica pubblica.

- *Tendenze demografiche*. Le proiezioni attuali indicano una crescita della popolazione mondiale dai 6,5 miliardi attuali a 8,5 miliardi nel 2030. A livello globale, fermarsi qui, in termini di emissioni complessive, richiederà già una riduzione del 30 per cento delle emissioni medie pro capite, e rimanere fermi non sarà sufficiente per evitare mutamenti pericolosi del clima. La crescita demografica interesserà quasi integralmente i paesi in via di sviluppo, dove oggi esistono enormi esigenze energetiche insoddisfatte e bassi livelli di efficienza energetica.
- *Crescita economica*. La crescita economica e l'intensità di emissioni della crescita – una funzione del mix energetico e della composizione settoriale – sono due tra i fattori più incisivi nel determinare le tendenze delle emissioni. Ogni proiezione in questo ambito è soggetta a incertezza. I cambiamenti climatici stessi potrebbero agire da freno sulla crescita futura, soprattutto nel caso di innalzamenti catastrofici

del livello dei mari o di «brutte sorprese» impreviste. Tuttavia, tale freno potrebbe non essere azionato nei prossimi decenni: secondo gran parte dei modelli, il clima avrà effetti significativi sui fattori che stimolano la crescita mondiale prima della fine del XXI secolo[78]. Più nell'immediato, l'economia globale sta attraversando uno dei più lunghi periodi di crescita sostenuta della storia. Nell'ultimo decennio, la crescita del PIL mondiale è stata mediamente superiore al 4 per cento annuo[79]. A questo ritmo, la produzione raddoppia ogni 18 anni, alimentando così la domanda di energia e le emissioni di CO_2. La quantità di CO_2 generata da ogni dollaro di crescita dell'economia mondiale – «l'intensità di emissioni» del PIL mondiale – è diminuita nel corso degli ultimi 25 anni, indebolendo il legame tra PIL ed emissioni. Questa tendenza riflette i miglioramenti dell'efficienza energetica, i cambiamenti nella struttura economica – con la quota della produzione manifatturiera ad alta intensità di emissioni in diminuzione rispetto al settore dei servizi in molti paesi – e le variazioni del mix energetico. Tuttavia, il calo dell'intensità di emissioni si è fermato nel 2000, creando nuove pressioni al rialzo (figura 1.16).

Figura 1.16 L'intensità di emissioni diminuisce troppo lentamente per ridurre le emissioni complessive



Fonti: CDIAC 2007 e World Bank 2007d.

- *Mix energetico*. Nell'ultimo quarto di secolo, le emissioni di CO_2 legate all'energia sono cresciute meno rapidamente della domanda di energia primaria. Tuttavia, nello scenario dell'AIE, entro il 2030 si potrebbe registrare un aumento più rapido delle emissioni di CO_2 rispetto alla domanda di energia primaria. Il motivo: un incremento della quota di carbone nella domanda di energia primaria. Si prevede che le emissioni di CO_2 generate dal carbone aumenteranno del 2,7 per cento all'anno nel decennio 2005-2015, un tasso superiore del 50 per cento a quello del petrolio.

Per ottenere una mitigazione dei cambiamenti climatici della portata richiesta per far fronte a queste pressioni, sarà necessario uno sforzo prolungato di politica pubblica, sostenuto dalla cooperazione internazionale. Le tendenze attuali sui mercati energetici da sole non indirizzeranno il mondo verso uno scenario a basse emissioni di gas serra. Tuttavia, le recenti tendenze di mercato e le preoccupazioni in materia di sicurezza energetica potrebbero fornire una spinta verso un futuro a basse emissioni. Con i prezzi del petrolio e del gas naturale destinati a rimanere a livelli elevati, gli incentivi per sviluppare una capacità energetica a basse emissioni sono orientati in una direzione favorevole. Analogamente, i governi preoccupati per la «dipendenza dal petrolio» e la sicurezza dell'approvvigionamento energetico hanno validi motivi per promuovere programmi mirati a migliorare l'efficienza energetica, creare incentivi per lo sviluppo e l'impiego di tecnologie a basse emissioni, e favorire una maggiore autosufficienza tramite le fonti di energia rinnovabili. Il quadro per la mitigazione è esaminato in modo più approfondito nel capitolo 3. Tuttavia, le quattro pietre angolari per garantire il successo della strategia sono:

- imporre un prezzo per le emissioni di gas serra tramite tasse e sistemi di contenimento e scambio di quote di emissioni;
- elaborare un quadro normativo che rafforzi l'efficienza energetica, stabilisca norme per la riduzione delle emissioni e crei opportunità di mercato per i fornitori di energia a basse emissioni;

Tuttavia, nello scenario dell'AIE, entro il 2030 si potrebbe registrare un aumento più rapido delle emissioni di CO_2 rispetto alla domanda di energia primaria

Le politiche volte a ridurre le emissioni di gas serra richiederanno cambiamenti di vasta portata nella politica energetica e nei comportamenti

- instaurare una cooperazione internazionale multilaterale per finanziare i trasferimenti di tecnologie ai paesi in via di sviluppo, a sostegno della transizione verso fonti energetiche a basse emissioni;
- elaborare un quadro multilaterale post-2012 che valorizzi i risultati conseguiti nella prima fase del Protocollo di Kyoto e preveda obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra molto più ambiziosi.

1.6 Perché è necessario agire per evitare mutamenti pericolosi del clima

Viviamo in un mondo profondamente diviso. Gli estremi di povertà e di prosperità conservano la capacità di impressionare. Le differenze di identificazione religiosa e culturale sono fonte di tensioni tra paesi e tra persone. I nazionalismi rivali creano minacce per la sicurezza collettiva. In questo contesto, i cambiamenti climatici impartiscono una dura lezione su un aspetto basilare della vita umana: viviamo sullo stesso pianeta.

Ovunque vivano e qualunque siano le loro convinzioni, tutte le persone fanno parte di un mondo interdipendente dal punto di vista ecologico. Così come i flussi degli scambi commerciali e finanziari collegano le persone in un'economia globale integrata, allo stesso modo i cambiamenti climatici richiamano la nostra attenzione sui legami ambientali che ci uniscono in un futuro comune.

I cambiamenti climatici sono prova del fatto che amministriamo male tale futuro. La sicurezza climatica è il più grande bene pubblico: l'atmosfera terrestre è condivisa da tutti nel senso ovvio che nessuno può esserne «escluso». Per contro, i mutamenti pericolosi del clima sono il più grande male pubblico. Se alcune persone (i poveri del mondo) e alcuni paesi corrono il serio pericolo di rimetterci più rapidamente degli altri, tutti sono destinati a perdere nel lungo periodo, e le generazioni future saranno più esposte a rischi catastrofici.

Scrivendo nel IV secolo a.C., Aristotele osservò che «ciò che è comune al maggior numero non è fatto segno alla benché minima attenzione», un'osservazione che ben si attaglia all'atmosfera terrestre e alla mancanza di attenzione per la capacità del nostro pianeta di assorbire carbonio. Per creare condizioni favorevoli al cambiamento, sarà necessario concepire in modo nuovo l'interdipendenza umana in un mondo destinato a subire mutamenti pericolosi del clima.

Gestione responsabile del clima in un mondo interdipendente

La necessità di affrontare la sfida del clima pone i governi di fronte a scelte difficili. Sono in gioco questioni complesse che investono l'etica, l'equità distributiva tra generazioni e tra paesi, l'economia, la tecnologia e i comportamenti personali. Le politiche volte a ridurre le emissioni di gas serra richiederanno cambiamenti di vasta portata nella politica energetica e nei comportamenti.

Nel presente capitolo, abbiamo esaminato un insieme di questioni importanti per inquadrare la risposta ai cambiamenti climatici. Quattro temi meritano particolare risalto, perché riguardano l'essenza dell'etica e dell'economia di qualsiasi quadro di politiche pubbliche per la mitigazione.

- *Irreversibilità*. Le emissioni di CO_2 e di altri gas serra, ai fini pratici, sono irreversibili. La durata della loro permanenza nell'atmosfera terrestre si misura in secoli. Una logica analoga si applica agli impatti sui sistemi climatici. Diversamente da molte altre questioni ambientali, in cui si può porre rimedio ai danni in tempi relativamente rapidi, i danni arrecati dai cambiamenti climatici possono estendersi per generazioni, dalle popolazioni vulne-

rabili di oggi all'intera umanità in un futuro lontano.

- *Scala globale*. La forzatura climatica generata dall'accumulo di gas serra non fa distinzioni tra nazioni, anche se produce effetti diversi. Quando un paese emette CO_2, il gas affluisce in un deposito che interessa il mondo intero. Le emissioni di gas serra non sono l'unica forma di inquinamento ambientale transfrontaliero: anche le piogge acide, gli sversamenti di petrolio e l'inquinamento dei fiumi creano esternalità che attraversano i confini nazionali. La differenza per quanto riguarda i cambiamenti climatici sta nella portata e nelle conseguenze: nessuna nazione può risolvere il problema da sola (anche se alcuni paesi possono fare più di altri).
- *Incertezza e catastrofe*. I modelli relativi ai cambiamenti climatici si occupano di probabilità, e le probabilità implicano incertezze. La concomitanza di incertezze e rischi catastrofici per le generazioni future è un ottimo motivo per investire in un'assicurazione contro i rischi attraverso la mitigazione.
- *Inversioni di tendenza dello sviluppo umano a breve termine*. Ben prima di provocare eventi catastrofici per l'intera umanità, i cambiamenti climatici eserciteranno profondi effetti sulla vita di milioni di persone. Forse sarà possibile proteggere Amsterdam, Copenaghen e Manhattan dall'innalzamento del livello dei mari nel XXI secolo, ancorché a un costo elevato. Tuttavia, le difese contro le inondazioni costiere non salveranno i mezzi di sussistenza né le abitazioni di centinaia di milioni di persone che vivono in Bangladesh e in Vietnam, o nei delta del Niger o del Nilo. Una tempestiva mitigazione dei cambiamenti climatici ridurrebbe i rischi di regressi nello sviluppo umano nel corso del XXI secolo, anche se gran parte dei benefici si manifesteranno dopo il 2030. Prima di tale data, per contenere i costi umani sarà necessario un sostegno all'adattamento.

Giustizia sociale e interdipendenza ecologica

Il principio di equità intergenerazionale è al centro del concetto di sostenibilità

Esistono numerose teorie di giustizia sociale e approcci all'efficienza che possono essere applicati ai dibattiti sui cambiamenti climatici. Forse il più appropriato di questi approcci è stato proposto dall'economista e filosofo illuminista Adam Smith. Per stabilire come determinare una linea d'azione giusta ed etica, suggerì una semplice prova: «esaminare il nostro comportamento come immaginiamo che lo esaminerebbe un osservatore equo e imparziale»[80].

Un «osservatore equo e imparziale» avrebbe una visione negativa di una generazione che non ha agito sui cambiamenti climatici. Esporre le generazioni future a rischi potenzialmente catastrofici potrebbe essere considerato incompatibile con l'impegno di sostenere i valori umani fondamentali. L'articolo 3 della Dichiarazione universale dei diritti umani stabilisce che «ogni individuo ha diritto alla vita, alla libertà e alla sicurezza della propria persona». Non agire di fronte alla minaccia rappresentata dai cambiamenti climatici sarebbe una diretta violazione di tale diritto universale.

Il principio di equità intergenerazionale è al centro del concetto di sostenibilità. Sono passati due decenni da quando la Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo rese l'idea di sviluppo sostenibile un elemento centrale dell'agenda internazionale. Merita riaffermarne il principio fondamentale, anche solo per evidenziare fino a che punto sarà disatteso se si continua a non dare priorità alla mitigazione dei cambiamenti climatici: «Lo sviluppo sostenibile mira a soddisfare i bisogni e le aspirazioni del presente senza compromettere la capacità di soddisfarli in futuro»[81].

Tale concetto conserva una forte risonanza e trova applicazione nei dibattiti pubblici sui cambiamenti climatici. È ovvio che lo sviluppo sostenibile non può significare che ogni generazione lascia il mondo esattamente come lo ha trovato. Ciò che occorre preservare è la possibilità delle generazioni future di godere di libertà effettive, di fare scelte e di condurre una vita cui diano valore[82]. I cambiamenti climatici finiranno per limitare tali libertà e scelte. Ne-

gheranno alle persone il controllo sul proprio destino.

Pensare al futuro non significa che dobbiamo pensare meno alla giustizia sociale nel presente. Un osservatore imparziale potrebbe riflettere anche su ciò che l'inazione di fronte ai cambiamenti climatici può rivelare sull'atteggiamento odierno nei riguardi della giustizia sociale, della povertà e della disuguaglianza. Il fondamento etico di una società si deve misurare anche in base al modo in cui tratta i suoi membri più vulnerabili. Permettere che i poveri del mondo sostengano il peso maggiore dei problemi di cambiamenti climatici che non hanno creato sarebbe sintomo di un elevato livello di tolleranza per la disuguaglianza e l'ingiustizia.

In termini di sviluppo umano, il presente e il futuro sono collegati. Non esistono soluzioni di compromesso a lungo termine tra la mitigazione dei cambiamenti climatici e lo sviluppo di capacità umane. Come afferma Amartya Sen nel suo contributo speciale al presente Rapporto (vedi pp. 52-53), lo sviluppo umano e la sostenibilità

Contributo speciale

Il futuro di noi tutti e i cambiamenti climatici

Sviluppo sostenibile significa soddisfare i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i loro. Soprattutto, significa giustizia sociale, equità e rispetto dei diritti umani delle generazioni future.

Sono ormai passati due decenni da quando ebbi il privilegio di presiedere la Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo. Il rapporto emerso dai nostri lavori conteneva un messaggio semplice, che si poteva cogliere sin dal suo titolo, *Il futuro di noi tutti*. Sostenevamo che l'umanità stava oltrepassando i limiti della sostenibilità e dilapidando i beni ecologici del pianeta in un modo che avrebbe compromesso il benessere delle generazioni future. Era anche chiaro che la grande maggioranza della popolazione mondiale contribuiva solo in minima parte allo sfruttamento eccessivo delle nostre risorse limitate. Le disparità nelle opportunità e nella distribuzione erano al centro dei problemi individuati.

Oggi dobbiamo riflettere in modo approfondito sui cambiamenti climatici. Esiste forse una dimostrazione più efficace di ciò che significa vivere in modo insostenibile?

Il *Rapporto sullo sviluppo umano 2007-2008* presenta un cosiddetto «bilancio del carbonio» per il XXI secolo. Attingendo ai dati più attendibili forniti dalle scienze climatiche, tale bilancio stabilisce il volume di emissioni di gas serra che si possono generare senza provocare mutamenti pericolosi del clima. Se rimarremo sulla rotta attuale per quanto riguarda le emissioni, il bilancio del carbonio per il XXI secolo si esaurirà negli anni Trenta di questo secolo. I nostri modelli di consumo energetico stanno accumulando un enorme debito ecologico, che sarà ereditato dalle generazioni future, un debito che esse non saranno in grado di pagare.

I cambiamenti climatici rappresentano una minaccia senza precedenti. Nell'immediato, sono una minaccia per le persone più povere e più vulnerabili del mondo: esse convivono già con le conseguenze del riscaldamento globale. Nel nostro mondo già profondamente diviso, il riscaldamento globale ingigantisce le disparità tra ricchi e poveri e nega alle persone la possibilità di migliorare la propria vita. In futuro, i cambiamenti climatici rischiano di provocare una catastrofe ecologica.

È nostro dovere nei confronti dei poveri del mondo e delle generazioni future intraprendere un'azione risoluta e urgente per fermare i mutamenti pericolosi del clima. La buona notizia è che non è troppo tardi. Esiste ancora una finestra di tempo utile, ma bisogna essere chiari: l'orologio corre, e il tempo stringe.

Le nazioni ricche devono assumere un ruolo guida e riconoscere la loro responsabilità storica. Sono i loro cittadini a lasciare l'impronta ecologica più profonda nell'atmosfera terrestre. Esse hanno inoltre le capacità finanziarie e tecnologiche necessarie per realizzare riduzioni profonde e precoci delle emissioni. Tutto questo non significa che la mitigazione debba essere delegata esclusivamente ai paesi ricchi. Una delle priorità più pressanti è infatti la cooperazione internazionale in materia di trasferimento di tecnologie, per permettere ai paesi in via di sviluppo di compiere la transizione verso sistemi energetici a basse emissioni.

Oggi, i cambiamenti climatici ci insegnano nel modo più duro alcune lezioni che avevamo cercato di spiegare in *Il futuro di noi tutti*. La sostenibilità non è un'idea astratta. Significa trovare un equilibrio tra le persone e il pianeta, un equilibrio che risponda alle grandi sfide della povertà oggi e tuteli gli interessi delle generazioni di domani.

Gro Harlem Brundtland
Presidente della Commissione mondiale
per l'ambiente e lo sviluppo
Ex primo ministro della Norvegia

ambientale sono parti integranti della libertà effettiva degli esseri umani.

Affrontare i cambiamenti climatici con politiche ben ponderate significa esprimere l'impegno a espandere le libertà effettive di cui godono oggi le persone, senza compromettere la possibilità delle generazioni future di fare affidamento su tali libertà[83]. La sfida oggi è sostenere il progresso umano e al tempo stesso far fronte ai rischi addizionali creati dai cambiamenti climatici nella vita di una porzione significativa dell'umanità.

I cambiamenti climatici ci stimolano a pensare in modo diverso all'interdipendenza umana sotto un aspetto fondamentale. I filosofi greci sostenevano che l'affinità umana poteva essere concepita in termini di cerchi concentrici che si allargano dalla famiglia alla città, al paese e al mondo, e si indeboliscono mano a mano che si allontanano dal centro. Gli economisti dell'Illuminismo, come Adam Smith, e filosofi come David Hume hanno talvolta usato questa immagine per spiegare la motivazione umana. Nel mondo moderno, più interdipendente sotto il profilo economico ed ecologico, i cerchi concentrici sono diventati più vicini tra loro. Come ha scritto il filosofo Kwame Appiah: «Ogni persona di cui si è a conoscenza e sulla quale si ha un'influenza è una persona verso la quale si hanno delle responsabilità: dire questo significa semplicemente affermare l'idea stessa di moralità»[84]. Oggi «siamo a conoscenza» di persone che vivono in luoghi molto distanti, e conosciamo il modo in cui il nostro uso dell'energia «influenza» la loro vita attraverso i cambiamenti climatici.

In questa prospettiva, i cambiamenti climatici sollevano alcune spinose questioni morali. L'uso dell'energia e le emissioni di gas serra a esso associate non sono concetti astratti. Sono aspetti dell'interdipendenza umana. Quando una persona accende una lampada in Europa o un condizionatore in America, essa è collegata attraverso il sistema climatico globale ad alcune tra le persone più vulnerabili del mondo: ai piccoli agricoltori che campano a stento in Etiopia, agli abitanti delle baraccopoli di Manila e alle persone che vivono nel delta del Gange. È collegata anche alle generazioni future, non solo ai suoi figli e nipoti, ma anche ai figli e ai nipoti delle persone in tutto il mondo. Alla luce delle conseguenze dei mutamenti pericolosi del clima per la povertà e dei rischi catastrofici futuri, ignorare le responsabilità derivanti dall'interdipendenza ecologica che provoca i cambiamenti climatici equivarrebbe a negare la moralità.

L'obbligo morale di affrontare i cambiamenti climatici si fonda soprattutto sui concetti di gestione responsabile, giustizia sociale e responsabilità etica. In un mondo in cui le persone sono spesso divise dalle loro convinzioni, queste sono idee che superano le divisioni religiose e culturali e offrono una base potenziale per l'azione collettiva da parte dei leader di congregazioni religiose e altre organizzazioni (riquadro 1.4).

La sfida oggi è sostenere il progresso umano e al tempo stesso far fronte ai rischi addizionali creati dai cambiamenti climatici nella vita di una porzione significativa dell'umanità

Gli argomenti economici a favore di un'azione urgente

Una strategia ambiziosa di mitigazione dei cambiamenti climatici comporta la necessità di investire oggi in una transizione verso una società a basse emissioni. I costi ricadranno prevalentemente sulla generazione attuale, e il mondo ricco dovrà farsi carico della spesa maggiore. I benefici si distribuiranno tra i paesi e nel tempo. Le generazioni future trarranno giovamento dall'attenuazione dei rischi e i poveri del mondo avranno migliori prospettive di sviluppo umano nell'arco della nostra vita. I costi e i benefici della mitigazione dei cambiamenti climatici confermano la necessità di un'azione urgente?

La questione è stata affrontata nel rapporto Stern, *The Economics of Climate Change*. Commissionato dal governo del Regno Unito, lo studio ha fornito una risposta risoluta. Sulla base di un'analisi dei costi e dei benefici, fondata sull'elaborazione di modelli economici a lungo termine, ha concluso che i costi futuri del riscaldamento globale saranno verosimilmente compresi tra il 5 e il 20 per cento del PIL mondiale annuo. Queste perdite future si potrebbero evitare, secondo l'analisi esposta nel rapporto, sostenendo costi di mitigazione annuali relativamente modesti, pari a circa l'1 per cento del PIL, al fine di ottenere una stabilizzazione dei gas serra a 550 ppm CO_2e (invece dei più ambiziosi 450 ppm proposti nel presente Rapporto).

Riquadro 1.4 Gestione responsabile, etica e religione: basi comuni sui cambiamenti climatici

«Non ereditiamo la Terra dai nostri antenati, la prendiamo in prestito dai nostri figli»

Proverbio indigeno nordamericano

La sostenibilità non è un concetto inventato al Vertice per la Terra del 1992. La fiducia riposta nei valori di gestione responsabile, giustizia intergenerazionale e responsabilità congiunta per un ambiente comune sono alla base di un gran numero di sistemi etici e religiosi. Le religioni hanno un ruolo importante da svolgere nel dare risalto alle questioni sollevate dai cambiamenti climatici.

Hanno anche le potenzialità per intervenire come agenti di cambiamento, mobilitando milioni di persone ad agire sulla base di valori comuni su una questione di fondamentale importanza morale. Le religioni variano nella loro interpretazione teologica o spirituale della gestione responsabile, ma condividono un impegno comune verso i principi fondamentali di giustizia intergenerazionale e di attenzione per le persone vulnerabili.

In un momento in cui il mondo troppo spesso si concentra sulle differenze religiose quale fonte di conflitto, i cambiamenti climatici offrono opportunità di dialogo e di azione interconfessionale. Con alcune importanti eccezioni, i leader religiosi potrebbero fare di più nella sfera pubblica. Un risultato è la carenza di riflessioni morali adeguate riguardo alle questioni sollevate dai cambiamenti climatici. I fondamenti dell'azione interconfessionale affondano le radici nei testi sacri fondamentali e negli insegnamenti attuali:

- *Buddismo*. Il termine buddista per individuo è *santana*, o flusso. Intende cogliere l'idea di interconnessione tra le persone e l'ambiente, e tra le generazioni. L'insegnamento buddista pone l'accento sulla responsabilità personale di realizzare un cambiamento nel mondo attraverso un cambiamento nel comportamento personale.
- *Cristianesimo*. I teologi di un vasto insieme di tradizioni cristiane si sono occupati della questione dei cambiamenti climatici. In una prospettiva cattolica, l'osservatore permanente della Santa sede alle Nazioni Unite ha chiesto una «conversione ecologica» e «impegni precisi volti ad affrontare con efficacia il problema dei cambiamenti climatici». Il Consiglio ecumenico delle Chiese ha lanciato un potente e persuasivo invito all'azione, fondato su preoccupazioni teologiche: «Le comunità povere e vulnerabili del mondo e le generazioni future saranno le più colpite dai cambiamenti climatici. […] Le nazioni ricche utilizzano una quota dei beni comuni globali molto più ampia del dovuto. Devono pertanto pagare tale debito ecologico nei confronti di altre persone, compensandole appieno dei costi di adattamento ai cambiamenti climatici. Sono necessarie drastiche riduzioni delle emissioni da parte dei ricchi per garantire che le legittime esigenze di sviluppo dei poveri del mondo possano essere soddisfatte».
- *Induismo*. L'idea della natura come opera sacra è profondamente radicata nell'induismo. Il Mahatma Gandhi si basava sui tradizionali valori induisti per sottolineare l'importanza della nonviolenza, del rispetto per tutte le forme di vita e dell'armonia tra le persone e la natura. L'idea di gestione responsabile si riflette nelle dichiarazioni di esponenti di questa fede riguardo all'ecologia. Come ha scritto il leader spirituale Swami Vibudhesha: «Questa generazione non ha alcun diritto di usare tutta la fertilità del suolo e lasciare dietro di sé un terreno sterile per le generazioni future».
- *Islam*. Le fonti primarie di insegnamento islamico sull'ambiente naturale sono il Corano, le raccolte degli *hadith* – aneddoti sparsi sui detti e sulle azioni del profeta – e il diritto islamico (*shari'a)*. Poiché gli esseri umani sono considerati parte della natura, un tema ricorrente in queste fonti è l'avversione allo spreco e alla distruzione dell'ambiente. Il diritto islamico contiene numerose ingiunzioni, volte a proteggere e custodire le risorse ambientali comuni sulla base della condivisione. Il concetto coranico di *tawhid*, o integrità, esprime l'idea dell'unità del creato attraverso le generazioni. Esiste anche l'ingiunzione di preservare la Terra e le sue risorse naturali per le generazioni future, e agli esseri umani è affidato il ruolo di custodi del mondo naturale. Sulla base di questi insegnamenti, il Consiglio australiano dei Consigli islamici ha osservato: «Dio concede agli esseri umani di godere della generosità della natura alla rigorosa condizione che essi ne abbiano cura. […] Il tempo stringe. Le persone di fede devono dimenticare le loro differenze teologiche e operare insieme per salvare il mondo dalla devastazione climatica».
- *Giudaismo*. Molte tra le più profonde convinzioni del giudaismo sono compatibili con la protezione dell'ambiente. Come afferma un teologo, la Torah può dare all'umanità un posto privilegiato nell'ordine del creato, ma non si tratta del «dominio di un tiranno», e molti comandamenti riguardano la conservazione dell'ambiente naturale. Applicando la filosofia giudaica ai cambiamenti climatici, la Conferenza centrale dei rabbini americani ha osservato: «Abbiamo l'obbligo solenne di fare tutto il possibile, entro i limiti del ragionevole, per scongiurare i danni alle generazioni attuali e future e salvaguardare l'integrità del creato. […] Non farlo, allorché disponiamo della capacità tecnologica – come nel caso dell'energia generata da fonti diverse dai combustibili fossili e delle tecnologie di trasporto – significa abdicare in modo imperdonabile alle nostre responsabilità».

Fonti: Basato su Krznaric 2007; IFEES 2006; Climate Institute 2006.

Conclusione: esistono abbondanti motivi per provvedere a riduzioni urgenti, immediate e rapide delle emissioni di gas serra, in ragione del fatto che la prevenzione è migliore, e meno costosa, dell'inazione.

Alcuni critici del rapporto Stern hanno raggiunto conclusioni diverse. A loro parere, l'analisi dei costi e dei benefici non conferma la necessità di una mitigazione precoce e incisiva. Gli argomenti addotti sono molto vari. Il rapporto Stern e i suoi critici partono da una premessa analoga, cioè che i danni globali reali derivanti dai cambiamenti climatici, a prescindere dalla loro entità, si verificheranno in un futuro distante. Il punto su cui divergono è la valutazione di tali danni. I critici del rapporto Stern sostengono che si dovrebbe applicare un tasso di sconto più elevato al benessere delle persone che vivranno in futuro, cioè gli si dovrebbe dare un peso minore di quello accordatogli dal rapporto Stern rispetto ai costi da sostenere nel presente.

Da queste posizioni opposte, emergono indicazioni strategiche differenti[85]. Diversamente dal rapporto Stern, i critici propongono un modesto tasso di riduzione delle emissioni nel futuro prossimo, seguito da riduzioni più marcate nel lungo periodo, mano a mano che l'economia mondiale diventa più prospera e si sviluppano capacità tecnologiche[86].

Il dibattito in corso a seguito del rapporto Stern è importante su diversi piani. È importante nell'immediato, perché va al cuore della questione fondamentale con cui devono confrontarsi oggi i responsabili politici, cioè: è necessario intervenire subito, con urgenza, per mitigare i cambiamenti climatici? Ed è importante perché solleva questioni in merito alla correlazione tra economia ed etica, questioni che si legano al modo in cui concepiamo l'interdipendenza umana di fronte alle minacce costituite dai mutamenti pericolosi del clima.

Scontare il benessere futuro: etica ed economia

Gran parte della controversia è incentrata sul concetto di tasso sociale di sconto. Poiché la mitigazione dei cambiamenti climatici comporta costi nel presente per generare benefici futuri, un aspetto critico dell'analisi riguarda il trattamento da riservare al risultato futuro rispetto al risultato attuale. A quale tasso si devono scontare gli impatti futuri dal presente? Il tasso di sconto è lo strumento utilizzato per affrontare la questione. Per determinare il tasso, è necessario attribuire un valore al benessere futuro semplicemente perché è futuro (tasso di pura preferenza temporale) e adottare una decisione in merito al valore sociale di un dollaro in più di consumo. Questo secondo elemento coglie l'idea di ridurre l'utilità marginale con l'aumentare dei redditi[87].

La controversia tra il rapporto Stern e i suoi critici riguardo ai costi e benefici della mitigazione – e ai tempi dell'azione – si può ricondurre in larga misura al tasso di sconto. Per comprendere l'importanza dei diversi approcci alla mitigazione dei cambiamenti climatici, prendiamo in considerazione l'esempio seguente. A un tasso di sconto del 5 per cento, oggi varrebbe la pena di spendere solo 9 dollari per prevenire una perdita di reddito di 100 dollari causata dai cambiamenti climatici nel 2057. Senza applicare un tasso di sconto, oggi varrebbe la pena di spendere fino a 100 dollari. Di conseguenza, quanto più il tasso di sconto si allontana dallo zero, tanto più i danni futuri dovuti al riscaldamento valutati nel presente diminuiscono. Applicato al lungo periodo necessario per avvertire gli impatti dei cambiamenti climatici, la magia dell'interesse composto, applicato all'inverso, può fornire un ottimo argomento, fondato sui costi-benefici, per rinviare l'azione di mitigazione, se i tassi di sconto sono elevati.

Nella prospettiva dello sviluppo umano, consideriamo corretta la scelta centrale del rapporto Stern di un basso valore per il tasso di pura preferenza temporale, cioè la componente del tasso di sconto che pondera il benessere delle generazioni future rispetto al nostro solo perché vivono nel futuro[88]. Scontare il benessere di coloro che vivranno in futuro solo perché vivranno in futuro non è giustificato[89]. Quando pensiamo al benessere delle generazioni future esprimiamo un giudizio etico. Infatti, il padre fondatore del tasso di sconto descrisse un tasso di pura preferenza temporale positivo quale prassi «eticamente indifendibile, che emerge solo dalla mancanza di immaginazione»[90]. Così

Quanto più il tasso di sconto si allontana dallo zero, tanto più i danni futuri dovuti al riscaldamento valutati nel presente diminuiscono

Quando si tratta di difesa nazionale e di protezione contro il terrorismo, i governi non si rifiutano di effettuare investimenti oggi perché non sono certi dei vantaggi che ne trarranno in futuro o della natura precisa dei rischi futuri

come non scontiamo i diritti umani delle generazioni future, perché sono equivalenti ai nostri, allo stesso modo dovremmo accettare il compito di una «gestione responsabile della Terra» che impone di accordare alle generazioni future lo stesso peso etico della generazione attuale. Scegliendo un tasso di pura preferenza temporale del 2 per cento, si dimezzerebbe il peso etico attribuito a una persona che nascerà nel 2043 rispetto a una persona che nascerà nel 2008[91].

Negare la necessità di agire oggi in ragione del fatto che le generazioni future, cui è attribuito minor peso, dovrebbero farsi carico di una quota maggiore dei costi di mitigazione non è una tesi eticamente difendibile, ed è incompatibile con le responsabilità morali implicite nell'appartenenza a una comunità umana legata attraverso le generazioni. I principi etici sono il veicolo primario attraverso il quale gli interessi delle persone non rappresentate sul mercato (generazione futura) o prive di voce (i giovanissimi) sono presi in considerazione nella formulazione delle politiche. Questo è il motivo per cui la questione etica deve essere affrontata in modo chiaro e trasparente allorché si determinano le strategie da adottare per la mitigazione[92].

Incertezza, rischio e irreversibilità: argomenti a favore di un'assicurazione contro i rischi catastrofici

Qualsiasi analisi degli argomenti a favore e contro un'azione urgente volta a mitigare i cambiamenti climatici deve partire da una valutazione della natura dei rischi esistenti e della loro distribuzione nel tempo. L'incertezza è un elemento critico in questa discussione.

Come già indicato nel presente capitolo, l'incertezza legata ai cambiamenti climatici è strettamente associata alla possibilità di esiti catastrofici. In un mondo che ha maggiori probabilità di superare i 5°C che di rimanere sotto i 2°C, le «brutte sorprese» di natura catastrofica diventeranno più probabili con il passare del tempo. L'impatto di tali sorprese è incerto. Tuttavia, esse comprendono la possibile disintegrazione della calotta di ghiaccio dell'Antartide occidentale, con le relative implicazioni per gli insediamenti umani e per l'attività economica. Una mitigazione ambiziosa può essere considerata come un anticipo da versare sull'assicurazione contro i rischi catastrofici per le generazioni future[93].

Rischi catastrofici come quelli comportati dai cambiamenti climatici giustificano un'azione precoce. L'idea che gli interventi costosi debbano essere rinviati finché non si disporrà di maggiori conoscenze non è applicata in altri settori. Quando si tratta di difesa nazionale e di protezione contro il terrorismo, i governi non si rifiutano di effettuare investimenti oggi perché non sono certi dei vantaggi che ne trarranno in futuro o della natura precisa dei rischi futuri. Valutano anzi i rischi e stabiliscono, sulla base delle probabilità, se esista una possibilità abbastanza alta di gravi danni futuri che giustifichi l'adozione di misure preventive volte a ridurre tali rischi[94]. In altre parole, soppesano i costi, i benefici e i rischi e cercano di assicurare i loro cittadini contro esiti incerti ma potenzialmente catastrofici.

Gli argomenti contro un'azione urgente sui cambiamenti climatici presentano lacune più ampie. Esistono molti ambiti di politica pubblica in cui un approccio «attendista» può essere ragionevole, ma i cambiamenti climatici non sono tra questi. Poiché l'accumulo di gas serra è cumulativo e irreversibile, le politiche sbagliate non possono essere corrette facilmente. Una volta che le emissioni di CO_2e abbiano raggiunto, per esempio, 750 ppm, le generazioni future non avranno la possibilità di esprimere una preferenza per un mondo che stabilizzi le emissioni a 450 ppm. Aspettare di vedere se il crollo della calotta di ghiaccio dell'Antartide occidentale produrrà risultati catastrofici è una scelta a senso unico: non si può riagganciare la banchisa al fondo del mare. L'irreversibilità dei cambiamenti climatici rappresenta un notevole incentivo ad applicare il principio di precauzione. Data la possibilità di esiti realmente catastrofici in un ambito caratterizzato da vaste aree di incertezza, l'uso dell'analisi marginale è un quadro troppo restrittivo per formulare risposte alla sfida della mitigazione dei cambiamenti climatici. In altre parole, una piccola probabilità di una perdita infinita può comunque rappresentare un rischio enorme.

Al di là di un mondo a un solo paese: perché la distribuzione è importante

Anche il secondo aspetto del tasso di sconto è stato oggetto di dibattito. Quale peso si deve dare al valore di un dollaro in più di consumo in futuro, se il volume complessivo dei consumi è diverso da quello odierno? La maggioranza delle persone che accorderebbero lo stesso peso etico alle generazioni future riconoscerebbe che, se tali generazioni dovessero essere più prospere, un aumento dei loro consumi avrebbe un valore inferiore a quello attuale. Poiché il reddito aumenta con il tempo, occorre affrontare la questione relativa al valore di un dollaro supplementare. Il tasso di sconto da applicare ai maggiori consumi futuri dipende dalla preferenza sociale: il valore attribuito al dollaro supplementare. I critici di Stern sostengono che il parametro scelto nel rapporto è troppo basso e determina a sua volta un tasso di sconto complessivo che, a loro parere, sarebbe irrealisticamente basso. Le questioni inerenti a questa parte del dibattito sono diverse da quelle riguardanti la preferenza temporale e implicano scenari di crescita prevista in condizioni di grande incertezza.

Se il mondo fosse costituito da un unico paese, che nutrisse una preoccupazione etica per il futuro dei suoi cittadini, si destinerebbero ingenti investimenti all'assicurazione contro i rischi catastrofici tramite la mitigazione dei cambiamenti climatici. Nel mondo reale, i costi di una mitigazione tardiva non saranno equamente distribuiti tra i paesi e le persone. Gli impatti sociali ed economici dei cambiamenti climatici si faranno sentire in modo molto più pesante sui paesi più poveri e sui loro cittadini più vulnerabili. Le preoccupazioni di carattere distributivo legate allo sviluppo umano rafforzano enormemente l'argomento a favore di un'azione urgente. In realtà, queste preoccupazioni rappresentano uno degli elementi più critici dell'argomentazione. Questo aspetto è ampiamente ignorato da coloro che discutono i tassi di sconto in modelli che considerano il mondo come un solo paese.

L'analisi globale dei costi e dei benefici senza ponderazioni distributive può mettere in ombra le questioni nelle riflessioni sui cambiamenti climatici. Impatti modesti sulle economie dei paesi ricchi (o sulle persone ricche) incidono più profondamente sul bilancio costi/benefici proprio perché sono più ricchi. Questo aspetto si può illustrare con un semplice esempio. Se il reddito dei 2,6 miliardi di persone più povere del mondo subisse una riduzione del 20 per cento, il calo del PIL mondiale pro capite sarebbe inferiore all'1 per cento. Analogamente, se i cambiamenti climatici provocassero una siccità tale da dimezzare il reddito dei 28 milioni di persone più povere in Etiopia, nel bilancio globale lo si noterebbe appena: il PIL mondiale scenderebbe solo dello 0,003 per cento. Vi sono anche problemi legati a ciò che l'analisi dei costi e dei benefici non misura. Il valore intrinseco che attribuiamo alle cose importanti difficilmente può essere rappresentato dai prezzi di mercato (riquadro 1.5).

Gli obblighi di carattere distributivo sono spesso trascurati negli argomenti a favore di un'azione di mitigazione dei cambiamenti climatici. Come per il più ampio dibattito sullo sconto sociale, la ponderazione degli aumenti e dei cali dei consumi per persone e paesi con livelli di reddito diversi dev'essere espressamente esaminata. Esiste tuttavia una differenza fondamentale tra le questioni riguardanti la distribuzione intergenerazionale e quelle riguardanti la distribuzione tra le popolazioni attuali. Nel primo caso, gli argomenti a favore di una mitigazione ambiziosa si fondano sulla necessità di proteggersi da un rischio incerto, ma potenzialmente catastrofico. Nel secondo caso, relativo alla distribuzione del reddito nell'arco della nostra vita, si fonda sui costi «certi» dei cambiamenti climatici per i mezzi di sussistenza delle persone più povere del mondo[95].

Le preoccupazioni per gli effetti in termini di distribuzione tra paesi e tra persone con livelli di sviluppo assai diversi non si limitano alla mitigazione. La mitigazione oggi creerà un flusso regolare di vantaggi in termini di sviluppo umano, che si rafforzeranno nella seconda metà del XXI secolo. In assenza di una mitigazione tempestiva, gli sforzi di riduzione della povertà ne risentiranno e milioni di persone dovranno affrontare esiti catastrofici. Migrazioni di massa dovute a inondazioni in paesi come il Bangla-

i costi di una mitigazione tardiva non saranno equamente distribuiti tra i paesi e le persone

desh e carestie di massa legate alla siccità nell'Africa subsahariana sono due esempi.

Tuttavia, non esiste una linea di demarcazione netta tra presente e futuro. I cambiamenti climatici esercitano già un impatto sulla vita dei poveri e il mondo è destinato a subire ulteriori alterazioni del clima, a prescindere dagli sforzi di mitigazione. Questo significa che la mitigazione da sola non offre una salvaguardia contro esiti negativi sotto il profilo della distribuzione legati ai cambiamenti climatici e che, per la prima metà del XXI secolo, l'adattamento ai cambiamenti climatici dovrà essere una priorità, assieme a sforzi di mitigazione ambiziosi.

Mobilitare l'azione pubblica

Attraverso il lavoro dell'IPCC e di altri ricercatori, le scienze climatiche hanno migliorato la nostra comprensione del riscaldamento globale. I dibattiti sull'economia dei cambiamenti climatici hanno contribuito all'individuazione delle scelte in materia di distribuzione delle risorse. Alla fine, però, saranno le preoccupazioni dei cittadini a stimolare cambiamenti politici.

L'opinione pubblica: una forza a favore del cambiamento

L'opinione pubblica è importante su molti piani. La comprensione informata del motivo per cui

Riquadro 1.5 Analisi dei costi e dei benefici e cambiamenti climatici

Gran parte del dibattito sugli argomenti a favore e contro una mitigazione urgente si svolge in termini di analisi dei costi e dei benefici. Sono state sollevate importanti questioni. Al tempo stesso, si devono riconoscere i limiti di questo tipo di approccio. Il quadro è essenziale come ausilio per il processo decisionale razionale, ma presenta gravi limiti nel contesto dell'analisi dei cambiamenti climatici e non può risolvere da solo questioni etiche fondamentali.

Una difficoltà nell'applicazione dell'analisi dei costi e dei benefici ai cambiamenti climatici è dovuta all'orizzonte temporale. Qualsiasi analisi di questo genere è uno studio nell'incertezza, ma nel caso della mitigazione dei cambiamenti climatici, l'intervallo di incertezza diventa molto ampio. Prevedere i costi e i benefici per un periodo di 10 o 20 anni può essere impegnativo persino per semplici progetti di investimento come la costruzione di una strada. Prevederli per un periodo di 100 anni e oltre è un esercizio di carattere fortemente speculativo. Come afferma un commentatore: «Tentare di prevedere i costi e i benefici degli scenari relativi ai cambiamenti climatici tra cent'anni, più che una scienza, è un'arte del tirare a indovinare per analogia».

Il problema più essenziale riguarda l'oggetto delle misurazioni. Le variazioni del PIL forniscono un parametro per valutare un aspetto importante della salute economica delle nazioni, ma anche qui sono presenti dei limiti. La contabilità del reddito nazionale registra le variazioni della ricchezza e il deprezzamento del capitale utilizzato nella sua creazione, ma non coglie i costi dei danni ambientali o il deperimento di beni ecologici quali le foreste o le risorse idriche. Nell'applicazione ai cambiamenti climatici, la ricchezza generata tramite l'uso di energia compare nel reddito nazionale, ma i danni associati al depauperamento dei pozzi di carbonio della Terra non vi figurano.

Abraham Maslow, il famoso psicologo, affermò: «Se l'unico strumento che si possiede è un martello, ogni problema comincia ad assomigliare a un chiodo». Allo stesso modo, se l'unico strumento usato per misurare i costi è un prezzo di mercato, tutto ciò che è privo di cartellino del prezzo – la sopravvivenza delle specie, un fiume pulito, una foresta intatta, le aree naturali – potrebbe sembrare privo di valore. Gli elementi che non figurano nel bilancio finanziario possono diventare invisibili, anche se hanno un grande valore intrinseco per le generazioni attuali e future. Vi sono cose che, una volta perse, il denaro non è in grado di riacquistare, e vi sono cose che non si prestano all'attribuzione di un prezzo di mercato. Per queste cose, se si formulano le questioni solo in relazione all'analisi dei costi e dei benefici, si possono ottenere le risposte sbagliate.

I cambiamenti climatici fondamentalmente riguardano la relazione tra le persone e gli ecosistemi. Oscar Wilde definì un cinico come «un uomo che conosce il prezzo di ogni cosa e il valore di nessuna». Molti degli effetti che si verificheranno in assenza di mitigazione dei cambiamenti climatici influiranno su aspetti della vita umana e dell'ambiente che hanno un valore intrinseco e non si possono ridurre a un'economia da contabili. In ultima analisi, questo è il motivo per cui le decisioni di investimento relative alla mitigazione dei cambiamenti climatici non si possono trattare allo stesso modo delle decisioni di investimento (o dei tassi di sconto) applicate ad automobili, macchinari industriali o lavastoviglie.

Fonti: Broome 2006b; Monbiot 2006; Singer 2002; Weitzman 2007.

i cambiamenti climatici sono una priorità tanto urgente può creare margini politici per permettere ai governi di introdurre riforme radicali nel settore energetico. Come in molti altri ambiti, il controllo delle politiche dei governi da parte dell'opinione pubblica è altrettanto fondamentale. In assenza di controllo, sussiste il pericolo che altisonanti dichiarazioni d'intenti si sostituiscano a un'azione politica significativa, un problema perenne nel caso degli impegni del G8 in materia di aiuti ai paesi in via di sviluppo. I cambiamenti climatici rappresentano una sfida distinta perché, forse più che in qualsiasi altra sfera della politica pubblica, il processo di riforma deve essere sostenuto per un lungo periodo.

Stanno emergendo nuove, potenti coalizioni a favore del cambiamento. Negli Stati Uniti, la *Climate Change Coalition* riunisce organizzazioni non governative (ONG), imprenditori e istituti di ricerca indipendenti. In tutta Europa, ONG e gruppi religiosi organizzano efficaci campagne a favore di un'azione urgente. «Stop al caos climatico» è diventata una dichiarazione d'intenti e uno slogan per la mobilitazione. A livello internazionale, la Campagna mondiale sul clima sta creando una rete che si mobilita a livello transfrontaliero ed esercita pressioni sui governi prima, durante e dopo riunioni intergovernative ad alto livello. Solo 5 anni fa, la maggioranza delle grandi imprese multinazionali era indifferente od ostile alle campagne sui cambiamenti climatici. Ora un numero crescente di esse chiede con insistenza un'azione e chiari segnali dai governi a sostegno della mitigazione. Molti imprenditori si sono resi conto che le tendenze attuali sono insostenibili e che devono orientare le loro decisioni in materia di investimenti in una direzione più ragionevole.

Nel corso dell'intera storia, le campagne pubbliche sono state una forza formidabile a favore del cambiamento. Dall'abolizione della schiavitù, attraverso le lotte per la democrazia, i diritti civili, la parità tra i sessi e i diritti umani, fino alla campagna *Make Poverty History*, la mobilitazione pubblica ha creato nuove opportunità di sviluppo umano. La sfida specifica che attende i promotori di campagne sui cambiamenti climatici deriva dalla natura del problema. Il tempo stringe, il fallimento determinerà regressi irreversibili nello sviluppo umano e il cambiamento di politica dovrà essere sostenuto in numerosi paesi per un lungo periodo. Non esistono «rimedi rapidi».

I sondaggi di opinione forniscono notizie preoccupanti

Per quanti progressi si siano compiuti, la battaglia per conquistare il favore dell'opinione pubblica non è ancora vinta. Valutare lo stato della situazione non è semplice, ma i sondaggi di opinione forniscono un quadro preoccupante, soprattutto nelle nazioni più ricche del mondo.

I cambiamenti climatici sono ora in primo piano nei dibattiti pubblici in tutto il mondo industrializzato. La copertura mediatica è salita a livelli senza precedenti. Il film *Una scomoda verità* ha raggiunto milioni di spettatori. Una serie di rapporti – tra i quali il rapporto Stern è un esempio eccellente – ha accorciato le distanze tra comprensione popolare e analisi economica rigorosa. I moniti sulla salute del pianeta lanciati dall'IPCC forniscono una base chiara per comprendere l'evidenza dei cambiamenti climatici. Di fronte a tutto questo, l'atteggiamento delle persone in generale continua a essere caratterizzato da una mentalità che associa l'apatia al pessimismo.

I dati impressionanti raccolti nell'ambito di studi recenti lo dimostrano. Un'importante ricerca condotta a livello internazionale ha rivelato che gli abitanti del mondo industrializzato considerano i cambiamenti climatici come una minaccia molto meno pressante rispetto a quelli dei paesi in via di sviluppo. Per esempio, solo il 22 per cento dei cittadini britannici ha considerato i cambiamenti climatici «una delle problematiche più importanti» cui il mondo deve rispondere, rispetto a quasi la metà della popolazione in Cina e i due terzi in India. I paesi in via di sviluppo dominano la classifica dei paesi i cui cittadini considerano i cambiamenti climatici come il problema più preoccupante per il pianeta, con il Messico, il Brasile e la Cina in testa. La stessa indagine ha

Per quanti progressi si siano compiuti, la battaglia per conquistare il favore dell'opinione pubblica non è ancora vinta

I cambiamenti climatici sono ancora percepiti dalla stragrande maggioranza come un rischio modesto e remoto, che colpirà innanzitutto persone e luoghi distanti nello spazio e nel tempo

rivelato un livello molto più alto di fatalismo nei paesi ricchi, con un grande scetticismo in merito alla possibilità di evitare i cambiamenti climatici[96].

Indagini approfondite a livello nazionale confermano queste conclusioni globali generali. Negli Stati Uniti, la mitigazione dei cambiamenti climatici è ora oggetto di acceso dibattito in seno al Congresso. Tuttavia, lo stato attuale dell'opinione pubblica non offre una base sicura per un'azione urgente.

- Circa quattro americani su dieci ritengono che l'attività umana sia responsabile del riscaldamento globale, ma altrettanti ritengono che il riscaldamento si possa ricondurre ai cicli naturali dei sistemi climatici terrestri (21 per cento) o che non esistano prove del riscaldamento globale (20 per cento)[97].
- Il 41 per cento degli americani considera i cambiamenti climatici un «problema grave», il 33 per cento lo considera solo «abbastanza grave» e il 24 per cento «non grave». Solo il 19 per cento ha espresso grande preoccupazione personale, un livello di gran lunga inferiore rispetto ad altri paesi del G8 e drasticamente inferiore rispetto a molti paesi in via di sviluppo[98].
- Permane una divisione sulla base dell'orientamento politico. Gli elettori democratici registrano livelli più elevati di preoccupazione rispetto a quelli repubblicani, anche se né gli uni né gli altri collocano i cambiamenti climatici ai primi posti nel loro elenco di priorità. Su una scala di 19 tematiche elettorali, i cambiamenti climatici si sono classificati al 13° posto tra i democratici e al 19° posto tra i repubblicani.
- I modesti livelli di preoccupazione nell'opinione pubblica sono dovuti alla percezione della collocazione geografica dei rischi e delle vulnerabilità. In una classifica di problemi di interesse collettivo, soltanto il 13 per cento degli interpellati era molto preoccupato delle conseguenze per la propria famiglia o comunità, mentre la metà riteneva che gli effetti più immediati riguardassero i cittadini di altri paesi, o la natura[99].

I dati raccolti nei sondaggi di opinione devono essere interpretati con cautela. L'opinione pubblica non è statica e può cambiare. Vi sono alcune notizie positive. Circa il 90 per cento degli americani che hanno sentito parlare del riscaldamento climatico pensa che il paese dovrebbe ridurre le sue emissioni di gas serra, a prescindere da ciò che faranno altri paesi[100]. Ciononostante, se «la politica è sempre locale», l'attuale livello di valutazione del rischio da parte dell'opinione pubblica difficilmente potrà garantire un forte impulso politico. I cambiamenti climatici sono ancora percepiti dalla stragrande maggioranza come un rischio modesto e remoto, che colpirà innanzitutto persone e luoghi distanti nello spazio e nel tempo[101].

La chiara indicazione che l'opinione pubblica europea è molto più avanti di quella americana non è corroborata dai dati provenienti dai sondaggi di opinione. Più di otto europei su dieci sono consapevoli del fatto che il modo in cui consumano e producono energia ha un impatto negativo sul clima[102]. Tuttavia, soltanto la metà afferma di essere «abbastanza preoccupata»; una percentuale molto più alta esprime preoccupazione riguardo alla necessità di diversificare le fonti di approvvigionamento energetico in Europa.

In alcuni paesi europei, l'atteggiamento dell'opinione pubblica è caratterizzato da un eccezionale livello di pessimismo. Per esempio, in Francia, Germania e Regno Unito, la percentuale di persone d'accordo con l'affermazione «riusciremo a fermare i cambiamenti climatici» è compresa tra il 5 e l'11 per cento. L'aspetto allarmante è che quattro persone su dieci in Germania ritengono che non valga neanche la pena provarci, in gran parte perché non si può fare nulla[103]. Tutto ciò dimostra la grande necessità di porre un maggiore accento sull'informazione pubblica e sulle campagne di sensibilizzazione.

I dati forniti dai sondaggi di opinione sono preoccupanti su più livelli. Innanzi tutto, sollevano dubbi riguardo alla consapevolezza dei cittadini delle nazioni ricche delle conseguenze delle loro azioni. Se le persone comprendessero meglio le conseguenze delle loro azioni per le

generazioni future e per le persone vulnerabili nei paesi in via di sviluppo, l'imperativo ad agire incontrerebbe un consenso molto maggiore. Il fatto che numerose persone considerino i cambiamenti climatici un problema intrattabile costituisce un ulteriore ostacolo all'azione, perché crea un senso di impotenza.

Il ruolo dei media

I media svolgono un ruolo fondamentale nell'informare e influenzare l'opinione pubblica. A parte il loro ruolo di controllo sulle azioni dei governi, che obbliga questi ultimi a rispondere del loro operato, i media sono la principale fonte di informazione pubblica sulla scienza dei cambiamenti climatici. Considerata l'immensa importanza della posta in gioco per le persone e per il pianeta, si tratta di un ruolo di grande responsabilità.

Lo sviluppo di nuove tecnologie e di reti globali ha rafforzato il potere dei media in tutto il mondo. Nessun governo in una democrazia può ignorare i media. Tuttavia, il potere e la responsabilità non sempre vanno di pari passo. Nel 1998, Carl Bernstein disse: «La realtà è che i media probabilmente sono la più potente istituzione odierna ed essi, o meglio, noi [giornalisti] troppo spesso sperperiamo il nostro potere e ignoriamo i nostri obblighi»[104]. Questa osservazione è perfettamente applicabile al dibattito sui cambiamenti climatici.

Vi sono variazioni molto ampie nel modo in cui i media all'interno dei paesi e nei diversi paesi hanno risposto ai cambiamenti climatici. Molti giornalisti e molti organi d'informazione hanno svolto un servizio straordinario nel tenere vivo il dibattito pubblico e approfondire le conoscenze. Tuttavia, bisogna riconoscere anche l'altro lato della medaglia. Fino a tempi recenti, il principio della «par condicio» è stato applicato in un modo che ha impedito lo svolgimento di un dibattito informato. Uno studio condotto negli Stati Uniti[105] ha riscontrato che l'applicazione di tale principio ha fatto sì che oltre la metà degli articoli apparsi sui quotidiani più prestigiosi del paese tra il 1990 e il 2002 abbia dato pari peso alle conclusioni dell'IPCC e della comunità scientifica che studia il clima e ai pareri degli scettici, molti dei quali finanziati da gruppi di interesse. La persistente confusione nell'opinione pubblica ne è una conseguenza[106].

La par condicio è un obiettivo lodevole ed essenziale in qualsiasi stampa libera. Ma par condicio tra che cosa? Se esiste un parere attendibile e condiviso dalla stragrande maggioranza dei più autorevoli scienziati del mondo riguardo ai cambiamenti climatici, i cittadini hanno il diritto di attendersi di essere informati in merito a tale parere. Naturalmente, essi hanno anche il diritto di essere informati dei pareri della minoranza, che non riflettono il consenso scientifico, ma non si favorisce un giudizio informato se nella scelta editoriale i due pareri sono considerati equivalenti.

La copertura mediatica dei cambiamenti climatici ha risentito anche di problemi più ampi. Molte questioni da affrontare sono estremamente complesse e intrinsecamente difficili da comunicare. Alcune notizie diffuse dai media hanno disorientato l'opinione pubblica. Per esempio, si è concentrata l'attenzione molto più sui rischi catastrofici che sulle minacce più immediate per lo sviluppo umano, e in molti casi i due aspetti vengono confusi.

Negli ultimi 2 anni, i servizi dedicati ai cambiamenti climatici sono aumentati e la qualità è migliorata. Tuttavia, in alcuni ambiti il modo in cui i media trattano le questioni continua a ostacolare un dibattito informato. Grandi picchi di attenzione in occasione di catastrofi legate al clima o intorno al lancio di rapporti fondamentali sono spesso seguiti da black out informativi. La tendenza a concentrarsi sulle emergenze attuali e sugli eventi apocalittici futuri oscura un fatto importante: gli effetti più dannosi dei cambiamenti climatici a medio termine assumeranno la forma di pressioni sempre più gravose su persone estremamente vulnerabili. La responsabilità degli abitanti e dei governi dei paesi ricchi riguardo a tali pressioni è un aspetto estremamente trascurato. Una conseguenza è che i cittadini continuano a essere poco sensibili all'importanza di sostenere misure di adattamento volte a rafforzare la capacità di resistenza e recupero, e l'assistenza internazionale allo sviluppo a favore dell'adattamento rimane limitata.

I media svolgono un ruolo fondamentale nell'informare e influenzare l'opinione pubblica

I mutamenti pericolosi del clima sono una crisi prevedibile che offre anche un'opportunità.

Conclusione

La scienza dei cambiamenti climatici ha stabilito un obiettivo chiaro e ragionevole per l'azione internazionale: mantenere l'aumento medio della temperatura al di sotto della soglia di 2°C. Il rapporto Stern ha fornito una valida giustificazione economica per l'azione. La tesi secondo cui la lotta contro i cambiamenti climatici è finanziariamente sostenibile e si può vincere ha ottenuto ampia adesione tra i responsabili politici.

L'argomento a favore di un'assicurazione a lungo termine contro i rischi catastrofici e l'imperativo dello sviluppo umano offrono validi motivi per intervenire. La mitigazione dei cambiamenti climatici presenta sfide reali a livello finanziario, tecnologico e politico. Tuttavia, solleva anche profonde questioni morali ed etiche per la nostra generazione. Di fronte all'evidenza che l'inazione nuocerà a milioni di persone e le condannerà a una vita di stenti e vulnerabilità, possiamo giustificare l'inazione? Nessuna comunità civile che aderisca anche solo alle norme etiche più elementari risponderebbe affermativamente, soprattutto se non le mancassero né le tecnologie né le risorse finanziarie per agire in modo risoluto.

I mutamenti pericolosi del clima sono una crisi prevedibile che offre anche un'opportunità. Tale opportunità è rappresentata dai negoziati sul Protocollo di Kyoto. Rilanciando un quadro multilaterale post-2012, il Protocollo potrebbe costituire un punto focale per riduzioni significative delle emissioni, associate a un piano d'azione per l'adattamento che affronti le conseguenze delle emissioni pregresse.

Tabella di appendice **1.1**

Misurazione dell'impronta ecologica globale: paesi e regioni selezionati

	Emissioni di anidride carbonica[a]								
	Emissioni totali (Mt CO_2)		Tasso di crescita (%)	Quota del totale mondiale (%)		Quota della popolazione (%)	Emissioni di CO_2 pro capite (t CO_2)		Emissioni o cottura di CO_2 da foreste[b] (Mt CO_2 / anno)
Primi 30 paesi di emissioni	1990	2004	1990-	1990	2004	2004	1990	2004	1990-2005
1 Stati Uniti	4.818	6.046	25	21,2	20,9	4,6	19,3	20,6	-500
2 Cina[c]	2.399	5.007	109	10,6	17,3	20,0	2,1	3,8	-335
3 Russia	1.984[d]	1.524	-23[d]	8,7[d]	5,3	2,2	13,4[d]	10,6	72
4 India	682	1.342	97	3,0	4,6	17,1	0,8	1,2	-41
5 Giappone	1.071	1.257	17	4,7	4,3	2,0	8,7	9,9	-118
6 Germania	980	808	-18	4,3	2,8	1,3	12,3	9,8	-75
7 Canada	416	639	54	1,8	2,2	0,5	15,0	20,0	..
8 Regno Unito	579	587	1	2,6	2,0	0,9	10,0	9,8	-4
9 Corea del Sud	241	465	93	1,1	1,6	0,7	5,6	9,7	-32
10 Italia	390	450	15	1,7	1,6	0,9	6,9	7,8	-52
11 Messico	413	438	6	1,8	1,5	1,6	5,0	4,2	..
12 Sudafrica	332	437	32	1,5	1,5	0,7	9,1	9,8	(.)
13 Iran	218	433	99	1,0	1,5	1,1	4,0	6,4	-2
14 Indonesia	214	378	77	0,9	1,3	3,4	1,2	1,7	2.271
15 Francia	364	373	3	1,6	1,3	0,9	6,4	6,0	-44
16 Brasile	210	332	58	0,9	1,1	2,8	1,4	1,8	1.111
17 Spagna	212	330	56	0,9	1,1	0,7	5,5	7,6	-28
18 Ucraina	600[d]	330	-45[d]	2,6[d]	1,1	0,7	11,5[d]	7,0	-60
19 Australia	278	327	17	1,2	1,1	0,3	16,3	16,2	..
20 Arabia Saudita	255	308	21	1,1	1,1	0,4	15,9	13,6	(.)
21 Polonia	348	307	-12	1,5	1,1	0,6	9,1	8,0	-44
22 Thailandia	96	268	180	0,4	0,9	1,0	1,7	4,2	18
23 Turchia	146	226	55	0,6	0,8	1,1	2,6	3,2	-18
24 Kazakistan	259[d]	200	-23[d]	1,1[d]	0,7	0,2	15,7[d]	13,3	(.)
25 Algeria	77	194	152	0,3	0,7	0,5	3,0	5,5	-6
26 Malaysia	55	177	221	0,2	0,6	0,4	3,0	7,5	3
27 Venezuela	117	173	47	0,5	0,6	0,4	6,0	6,6	..
28 Egitto	75	158	110	0,3	0,5	1,1	1,5	2,3	-1
29 Emirati Arabi Uniti	55	149	173	0,2	0,5	0,1	27,2	34,1	-1
30 Paesi bassi	141	142	1	0,6	0,5	0,2	9,4	8,7	-1
Aggregati mondiali									
OCSE[e]	11.205	13.319	19	49	46	18	10,8	11,5	-1.000
Europa centrale e orientale e CSI	4.182	3.168	-24	18	11	6	10,3	7,9	-166
Paesi in via di sviluppo	6.833	12.303	80	30	42	79	1,7	2,4	5.092
Asia orientale e pacifico	3.414	6.682	96	15	23	30	2,1	3,5	2.294
Asia meridionale	991	1.955	97	4	7	24	0,8	1,3	-49
America Latina e Caraibi	1.088	1.423	31	5	5	8	2,5	2,6	1.667
Stati arabi	734	1.348	84	3	5	5	3,3	4,5	44
Africa subsahariana	456	663	45	2	2	11	1,0	1,0	1.154
Paesi meno sviluppati	74	146	97	(,)	1	11	0,2	0,2	1.098
Sviluppo umano elevato	14.495	16.616	15	64	57	25	9,8	10,1	90
Sviluppo umano medio	5.946	10.215	72	26	35	64	1,8	2,5	3.027
Sviluppo umano basso	78	162	108	(,)	1	8	0,3	0,3	858
Reddito elevato	10.572	12.975	23	47	45	15	12,1	13,3	-937
Reddito medio	8.971	12.163	36	40	42	47	3,4	4,0	3.693
Reddito basso	1.325	2.084	57	6	7	37	0,8	0,9	1.275
Mondo	22.703[f]	28.983[f]	28	100[f]	100[f]	100	4,3	4,5	4.038

NOTE

a I dati si riferiscono alle emissioni di anidride carbonica derivanti dal consumo di combustibili fossili solidi, liquidi e gassosi, dalla combustione in torcia e dalla produzione di cemento.

b I dati si riferiscono solo alle biomasse vive: le biomasse epigee e ipogee e il carbonio presente nel legno secco, nel suolo e nei rifiuti non sono inclusi. Si riferiscono al valore medio annuo netto delle emissioni o della cattura di CO_2 dovute a variazioni dei depositi di carbonio della biomassa forestale. Un numero positivo indica emissioni di CO_2, mentre un numero negativo indica la cattura di CO_2.

c Le emissioni di CO_2 della Cina non comprendono le emissioni di Taiwan, pari a 124 MtCO_2 nel 1990 e a 241 MtCO_2 nel 2004.

d I dati si riferiscono al 1992 e i valori dei tassi di crescita al periodo 1992-2004.

e L'OCSE, considerata come regione, comprende i seguenti paesi, che sono inclusi anche in altre sottoregioni elencate in tabella: Repubblica Ceca, Ungheria, Messico, Polonia, Corea del Sud e Slovacchia. Di conseguenza, in alcuni casi, la somma delle singole regioni può essere maggiore del totale mondiale.

f Il totale mondiale comprende le emissioni di anidride carbonica non incluse nei totali nazionali, quali quelle prodotte da oli combustibili per navi e dall'ossidazione di prodotti non combustibili a base di idrocarburi (per es., l'asfalto), nonché le emissioni di paesi che non figurano nelle principali tabelle degli indicatori. Queste emissioni rappresentano circa il 5 per cento del totale mondiale.

Fonte: Tabella degli indicatori 24.

2

Crisi climatiche: rischio e vulnerabilità in un mondo disuguale

«I paesi più vulnerabili hanno meno capacità di proteggersi. Sono anche quelli che meno contribuiscono alle emissioni globali di gas serra. In assenza di provvedimenti, saranno loro a pagare un alto prezzo per le azioni altrui»

Kofi Annan

«Come la schiavitù e l'apartheid, la povertà non è un fenomeno naturale. È opera dell'uomo e può essere vinta e sradicata grazie proprio all'azione dell'uomo»

Nelson Mandela

CAPITOLO 2

Crisi climatiche: rischio e vulnerabilità in un mondo disuguale

Guardando i dati è semplice perdere di vista il lato umano delle persone più vulnerabili ai cambiamenti climatici

«L'uragano Jeanne s'è portato via tutto ciò che avevo... la casa, il lavoro. Una volta avevo da mangiare, oggi chiedo l'elemosina al mercato».

Rosy-Claire Zépherin, Gonaïves, Haiti, 2005[1]

«Mangiamo solo una volta al giorno, una piccola quantità, in modo che il mais duri più a lungo, ma anche così dura poco e allora siamo nei guai».

Margaret Mpondi, Mphako, Malawi 2002[2]

«Se mancano le piogge, come l'anno scorso, patiremo la fame. I ricchi hanno i loro risparmi e scorte di cibo. Possono vendere i buoi e ricavarne contanti. Ma io cos'ho? Se vendo il mio bue come faccio a seminare l'anno prossimo? Se il raccolto va male non abbiamo nulla. È sempre così, tutto dipende dalla pioggia».

Kaseyitu Agumas, Lay Gayint, Debub Gondar, Etiopia, 2007[3]

«Non avevamo mai visto inondazioni simili prima. Molte case distrutte, numerosi morti, le nostre terre sommerse, i raccolti immagazzinati perduti, come pure gran parte del bestiame. Non eravamo affatto preparati a fronteggiare un'inondazione di tali proporzioni e quindi non avevamo risparmiato né denaro né cibo».

Pulnima Ghosh, gram panchayat di Mahishura, distretto di Nadia, Bengala Occidentale, India, 2007[4]

«Oggi le alluvioni sono più numerose e gli argini dei fiumi vengono spazzati via più velocemente. Non c'è un posto dove andare, la mia terra è nel fiume, non ho più niente».

Intsar Husain, Antar Para, Bangladesh nordoccidentale, 2007[5]

La scienza del clima si occupa di misurazioni. Le emissioni di anidride carbonica (CO_2) sono misurate in tonnellate (tCO_2) e gigatonnellate ($GtCO_2$), le concentrazioni nell'atmosfera dei gas serra vengono monitorate in parti per milione (ppm). Guardando i dati è semplice perdere di vista il lato umano delle persone più vulnerabili ai cambiamenti climatici, come quelle sopra citate.

Il risvolto umano dei cambiamenti climatici non può essere colto dalle statistiche, né è possibile separare molti degli impatti attuali da pressioni più ampie. Altri effetti si verificheranno in futuro, ma luoghi, tempi e portata sono incerti.

Ciò che i poveri del mondo si trovano ad affrontare è l'aumento inesorabile dei rischi e delle vulnerabilità associati al clima

Non ci si può però crogiolare nell'incertezza. Sappiamo che i rischi associati al clima sono una causa prima della sofferenza e della povertà umana nonché delle minori opportunità. Sappiamo che i cambiamenti climatici concorrono e che la minaccia si intensificherà nel corso del tempo. Nel capitolo 1 sono stati individuati i rischi di catastrofi future per l'umanità intera, ponendoli come forte motivazione a intraprendere con urgenza azioni di contrasto dei cambiamenti climatici. In questo capitolo sarà analizzata una catastrofe potenziale più immediata: la prospettiva di un'inversione di tendenza su larga scala dello sviluppo umano nei paesi più poveri del mondo.

Questa catastrofe non si annuncerà come un evento apocalittico. Ciò che i poveri del mondo si trovano ad affrontare è l'aumento inesorabile dei rischi e delle vulnerabilità associati al clima, che, per via dei cambiamenti climatici, è imputabile ai modelli di consumo energetico e alle scelte politiche dei paesi ricchi.

Il clima rappresenta già un fattore chiave da cui dipendono le possibilità di vita dei poveri. In molti paesi la povertà è strettamente connessa alla ripetuta esposizione ai rischi climatici. La variabilità e l'incertezza delle precipitazioni sono causa di vulnerabilità per coloro i cui mezzi di sussistenza dipendono dall'agricoltura, mentre le inondazioni rappresentano una minaccia costante per gli abitanti delle baraccopoli urbane. In tutto il mondo, le vite dei poveri sono disseminate dai rischi e dalle vulnerabilità che si accompagnano all'incertezza del clima. I cambiamenti climatici determinano un aumento graduale dei rischi e delle vulnerabilità, sollecitando oltre misura le strategie di adattamento, e accentuando le disuguaglianze basate sul genere e su altri indicatori di svantaggio.

La dimensione delle possibili inversioni di tendenza dello sviluppo umano causate dai cambiamenti climatici è stata notevolmente sottovalutata. Gli eventi climatici estremi, come siccità, inondazioni e cicloni, sono di per sé tremendi, causano sofferenza, angoscia e miseria nella vita delle persone coinvolte, pongono intere comunità in balia di forze estranee al loro controllo rappresentando un richiamo costante alla fragilità umana. In seguito a uno sconvolgimento del clima, le persone devono innanzitutto affrontare conseguenze immediate, vale a dire le minacce alla salute e alla nutrizione, la perdita di risparmi e di beni, i danni alle proprietà o la distruzione dei raccolti. I costi sul breve termine possono avere conseguenze devastanti palesi per lo sviluppo umano.

Gli impatti sul lungo termine invece sono meno visibili, ma certo non meno devastanti. Per i 2,6 miliardi di persone che vivono con meno di 2 dollari al giorno, le crisi climatiche possono compromettere considerevolmente lo sviluppo umano. Mentre i ricchi sono in grado di far fronte alle crisi ricorrendo alle assicurazioni private, vendendo i propri beni o attingendo ai risparmi, può essere che i poveri non abbiano alternativa se non diminuire i consumi, ridurre l'alimentazione, ritirare i figli da scuola o vendere i beni produttivi dai quali dipende la loro ripresa. Queste opzioni limitano le capacità umane e accentuano le disuguaglianze.

Come scrisse Amartya Sen: «Il miglioramento delle capacità umane tende inoltre ad accompagnarsi all'aumento della produttività e della capacità di reddito»[6]. L'erosione delle capacità umane ha invece l'effetto opposto. Il regresso in termini di nutrizione, salute ed istruzione comporta un danno intrinseco, poiché riduce le prospettive di occupazione e di avanzamento economico. I figli che vengono ritirati da scuola per aiutare i genitori a reintegrare il reddito perso, o che soffrono di malnutrizione per via della ridotta disponibilità di cibo, risentiranno delle conseguenze per tutta la vita. La perdita improvvisa da parte dei poveri dei beni accumulati nel corso degli anni acuisce la loro povertà e frena gli sforzi volti a ridurre la vulnerabilità e le privazioni estreme sul medio-lungo periodo. Singole crisi climatiche quindi possono provocare delle spirali di svantaggio trasmesse di generazione in generazione.

I cambiamenti climatici sono importanti perché possono verosimilmente aumentare l'intensità e la frequenza delle crisi climatiche. Sul medio e lungo periodo, i loro effetti saranno influenzati dallo sforzo internazionale volto a mitigarli. Una riduzione radicale e tempestiva delle emissioni di gas serra ridurrebbe i rischi addizionali associati ai cambiamenti climatici a

partire dagli anni 2030; fino a quel momento il mondo in generale, e in particolare i poveri del mondo, dovranno convivere con le conseguenze delle emissioni pregresse. Per questo motivo le strategie di adattamento risultano cruciali per le prospettive dello sviluppo umano, come approfondito nel capitolo 4.

In questo capitolo vengono analizzate le conseguenze sullo sviluppo umano delle crisi climatiche pregresse per far luce sulle minacce future. È stata tracciata una distinzione fondamentale tra rischio e vulnerabilità. Il rischio climatico rappresenta una realtà esterna per il mondo intero, mentre per vulnerabilità si intende l'incapacità di gestire il rischio senza essere costretti a fare delle scelte che compromettano il benessere umano nel corso del tempo. I cambiamenti climatici rafforzeranno i meccanismi di trasmissione che convertono il rischio in vulnerabilità, ostacolando i poveri nel loro impegno a far progredire lo sviluppo umano.

La prima sezione di questo capitolo illustra una serie di impatti climatici, esaminando la distribuzione dell'esposizione alle catastrofi climatiche e le relative conseguenze a lungo termine sullo sviluppo umano. Nella seconda sezione saranno utilizzati gli scenari climatici sviluppati dall'IPCC e da altri istituti per analizzare i meccanismi attraverso i quali i rischi addizionali generati dai cambiamenti climatici potrebbero incidere sullo sviluppo umano nel corso del XXI secolo.

Il rischio climatico rappresenta una realtà esterna per il mondo intero, mentre per vulnerabilità si intende l'incapacità di gestire il rischio senza essere costretti a fare delle scelte che compromettano il benessere umano nel corso del tempo

2.1 Crisi climatiche e trappole del basso sviluppo umano

Nella storia dell'umanità le catastrofi climatiche sono state un tema ricorrente. Il mito di Atlantide narrato da Platone è emblematico del potere distruttivo delle inondazioni, il crollo della civiltà dei Maya fu avviato da una serie di siccità. Il XXI secolo ha già dato forti segnali della fragilità degli uomini di fronte a condizioni climatiche estreme.

Le catastrofi climatiche sono sempre più frequenti e coinvolgono la vita di un numero sempre maggiore di persone. Le conseguenze immediate sono terribili, ma le crisi climatiche stanno anche aumentando i rischi e le vulnerabilità, portando a un regresso dello sviluppo umano sul lungo periodo.

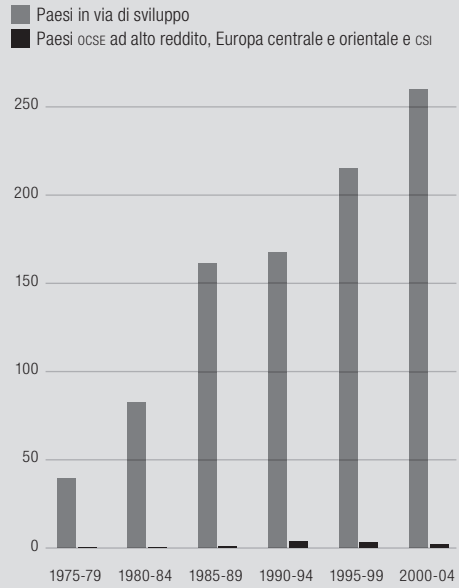
Catastrofi climatiche: una tendenza in aumento

Gli eventi climatici estremi causano una crescente preoccupazione in tutto il mondo. Negli ultimi decenni è aumentato il numero di persone colpite da catastrofi climatiche quali siccità, inondazioni e tempeste, e spesso tali eventi hanno portato a riflettere sui possibili nessi tra catastrofi e cambiamenti climatici. Il progresso della scienza del clima chiarirà la relazione tra il riscaldamento globale e gli effetti meteorologici. Le prove attuali comunque puntano chiaramente in una direzione: i cambiamenti climatici aumentano il rischio di esposizione alle catastrofi climatiche.

Il numero di catastrofi climatiche riportate tende a salire. Tra il 2000 e il 2004, è stata registrata una media di 326 catastrofi ogni anno. Nello stesso lasso di tempo sono state colpite ogni anno circa 262 milioni di persone, più del doppio rispetto ai dati registrati nella prima metà degli anni Ottanta (figura 2.1)[7].

Il numero di catastrofi climatiche registrate nei paesi ricchi è in aumento. Nel 2003, l'Europa è stata colpita dall'ondata di caldo più intenso degli ultimi cinquant'anni, un evento che ha provocato la morte di migliaia fra anziani e persone più deboli. L'anno successivo, il Giappone è stato colpito dal più alto numero di cicloni tropicali mai registrato in qualunque anno del secolo precedente[8]. Nel 2005, l'uragano Katrina, solo uno degli eventi registrati nella peggiore stagione degli uragani atlantici,

Figura 2.1 Le catastrofi climatiche colpiscono un numero sempre maggiore di persone



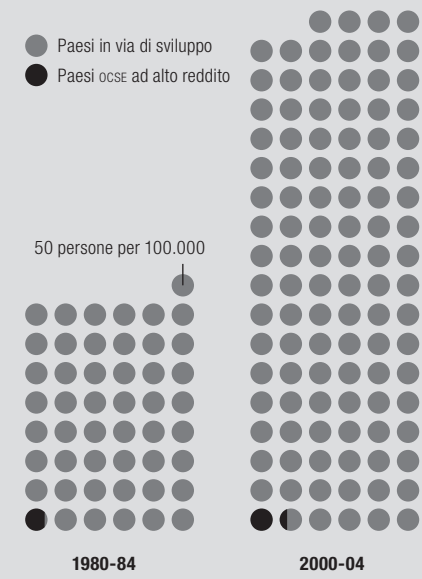
Fonte: calcoli HDRO basati su OFDA e CRED 2007.

ha dimostrato inequivocabilmente che perfino i paesi più ricchi non sono immuni dalle catastrofi climatiche.[9]

L'ampia copertura mediatica delle catastrofi climatiche che colpiscono i paesi ricchi rende l'opinione pubblica ampiamente consapevole del loro impatto, ma offre al contempo un'immagine deformata del fenomeno. È vero che in tutto il mondo un numero sempre maggiore di persone viene colpito da catastrofi climatiche, ma la maggioranza vive nei paesi in via di sviluppo (figura 2.2). Nel periodo 2000-2004, nei paesi del terzo mondo in media una persona su 19 ogni anno è stata colpita da una catastrofe climatica, mentre nei paesi dell'OCSE la percentuale è di una su 1500, un differenziale di rischio pari a 79[10]. Le inondazioni hanno colpito circa 68 milioni di persone nell'Asia orientale e 40 milioni in Asia meridionale. Nell'Africa subsahariana, 10 milioni di persone sono state colpite da siccità e 2 milioni da inondazioni, in molti casi con episodi quasi contemporanei. Ecco alcuni esempi di eventi all'origine di questi dati impressionanti[11]:

- In Asia orientale, la stagione monsonica 2007 ha causato la migrazione di 3 milioni di persone in Cina, mentre vaste aree del paese sono state colpite dalle più massicce precipitazioni mai registrate. Secondo l'Associazione meteorologica cinese, le inondazioni e i tifoni dell'anno precedente avevano provocato il secondo numero più alto di vittime registrato.
- In Asia meridionale, le inondazioni e le tempeste monsoniche della stagione 2007 hanno causato la migrazione di oltre 14 milioni di persone in India e 7 milioni in Bangladesh, con più di mille morti in Bangladesh, India, Nepal meridionale e Pakistan.
- In Asia orientale, la stagione ciclonica 2006-2007, durante la quale vaste aree di Giacarta furono inondate, ha causato la migrazione di 430 000 persone, mentre l'uragano Durian produceva colate di fango nelle Filippine, dove si sono registrate considerevoli perdite di vite umane, seguite da ampie devastazioni in Vietnam.
- In termini di attività complessiva, la stagione degli uragani atlantici del 2005 è al primo posto. L'uragano Katrina ha devastato la città di New Orleans, negli Stati

Figura 2.2 Rischio di catastrofi sperequato nei paesi in via di sviluppo



Fonte: calcoli HDRO basati su OFDA e CRED 2007.

Riquadro 2.1 Rilevazione per difetto delle catastrofi climatiche

I dati relativi a catastrofi di natura climatica provengono dall'EM-DAT, la banca dati internazionale per le catastrofi, gestita dal Centro di ricerca sull'epidemiologia dei disastri (CRED). Nel corso degli anni, la banca dati ha avuto un ruolo significativo nell'incrementare il volume delle informazioni: non manca, tuttavia, di alcuni limiti.

Le fonti utilizzate spaziano dalle agenzie governative e dal sistema ONU a ONG, compagnie assicurative e agenzie di stampa. Alcuni eventi sono più documentati di altri: disastri emblematici come l'uragano Katrina attirano l'attenzione dei media più dei casi locali di siccità. Allo stesso modo, i dati relativi ad alcuni gruppi sociali sono sicuramente rilevati per difetto rispetto ad altri: si pensi, per esempio, agli abitanti delle baraccopoli e delle aree rurali remote o marginali.

I criteri per poter classificare un evento come «catastrofe» sono molto severi. Valgono come requisiti di ammissibilità il numero delle persone morte o colpite (rispettivamente almeno 10 o 100), la dichiarazione dello stato di emergenza nazionale o la richiesta di assistenza internazionale. Alcune catastrofi climatiche non soddisfano questi criteri. Per esempio, nel corso del 2007, solo 1 milione di persone in Etiopia beneficiava di aiuti per la siccità in base a programmi internazionali, registrati nell'EM-DAT. Un numero di persone sette volte superiore beneficiava di aiuti in base a un programma nazionale a garanzia dei livelli di nutrizione nelle aree a rischio di siccità. Il programma in questione non è catalogato nella banca dati perché non classificabile come aiuto umanitario.

Le cause della mancata segnalazione dei dati possono essere diverse. La crisi alimentare sopravvenuta in Tanzania nel 2006 per il ritardo delle piogge non figurava nella banca dati del CRED. Tuttavia, uno studio nazionale sulla vulnerabilità della sicurezza alimentare ha rilevato, quale conseguenza dell'evento e dell'aumento dei prezzi del cibo, che 3,7 milioni di persone si erano trovate a rischio di fame, e 600 000 in situazione di povertà. Le statistiche sulle catastrofi climatiche, inoltre, non indicano i rischi incombenti a carico delle popolazioni più povere. In Burkina Faso, per esempio, il raccolto favorevole del 2007 ha fatto sì che il paese non presentasse una richiesta di aiuti alimentari di emergenza. Malgrado ciò, l'Agenzia statunitense per lo sviluppo internazionale (USAID) ha segnalato, nella sua valutazione sullo stato della sicurezza alimentare, che oltre 2 milioni di persone, in caso di uno sconvolgimento qualsiasi nel ritmo delle piogge, si sarebbero trovate a rischio di insicurezza alimentare.

Infine, l'EM-DAT fornisce un'istantanea del numero di persone colpite nell'immediato, ma non nel periodo successivo all'evento. Nell'ottobre 2005, in Guatemala, l'uragano Stan ha colpito mezzo milione di persone, in gran parte membri di famiglie indigene povere degli altopiani occidentali. Il dato figura nella banca dati di quell'anno. Le valutazioni sullo stato della sicurezza alimentare condotte nel 2006 hanno rivelato che molte delle persone colpite non erano riuscite a reintegrare i loro beni e che la produzione agricola di sussistenza non era ancora tornata alla normalità. Nel frattempo, i prezzi dei prodotti alimentari avevano subito forti aumenti. Come conseguenza, le zone colpite dall'uragano Stan hanno registrato un incremento dei casi di malnutrizione cronica: una catastrofe locale che non è stata registrata nella banca dati.

Fonti: Bhavani 2006; Hoyois *et al*. 2007; Maskrey *et al*. 2007; USAID FEWS NET 2006.

Uniti, monopolizzando la cronaca. Ma le 27 tempeste della stagione a cui è stato attribuito un nome, fra cui Stan, Wilma e Beta, hanno colpito le comunità dell'America centrale e dei Caraibi. L'uragano Stan ha provocato oltre 1600 vittime, soprattutto di etnia maya, nella regione montuosa del Guatemala centrale, un numero maggiore rispetto a Katrina[12].

- Le siccità che hanno colpito il Corno d'Africa e l'Africa meridionale nel corso del 2005 hanno minacciato 14 milioni di vite umane in una fascia di paesi che va dall'Etiopia e il Kenya al Malawi e allo Zimbabwe. Nell'anno successivo, alla siccità sono seguite vaste inondazioni in molti dei paesi citati[13].

I dati riportati relativi alle vittime delle catastrofi climatiche aiutano a comprendere il fenomeno, ma colgono solo la punta dell'iceberg. I dati relativi a numerose catastrofi climatiche locali sono assenti o insufficienti e molte altre calamità non figurano affatto perché non soddisfano i criteri stabiliti per i disastri umanitari (riquadro 2.1).

Nel riportare l'impatto di una catastrofe, non è adeguatamente documentata la discriminazione di genere. Spesso, infatti, sono le donne a subire le conseguenze più gravi delle catastrofi che colpiscono intere comunità. Le inondazioni sovente mietono molte più vittime di sesso femminile, che hanno una mobilità limitata e spesso non sanno nuotare. Quando nel

1991 il Bangladesh fu colpito da un ciclone e da un'inondazione di portata devastante, la percentuale di morti era, secondo i dati riportati, cinque volte superiore tra le donne. In seguito a una catastrofe, le restrizioni dei diritti giuridici e i titoli legittimi delle donne su terreni e proprietà possono limitare l'accesso al credito necessario per la ripresa[14].

Anche i dati riportati relativi alle perdite economiche forniscono un quadro distorto. Se è vero che più del 98 per cento di persone colpite da catastrofi climatiche vive in paesi in via di sviluppo, gli impatti economici sono sperequati a danno dei paesi ricchi. La ragione è che i costi vengono stimati sulla base del valore delle proprietà e delle perdite assicurate, che sono cresciute vertiginosamente (figura 2.3). Le otto catastrofi climatiche che hanno prodotto più di 10 miliardi di dollari di danni riportate dal 2000 in avanti, si sono tutte verificate nei paesi ricchi, sei delle quali negli Stati Uniti.

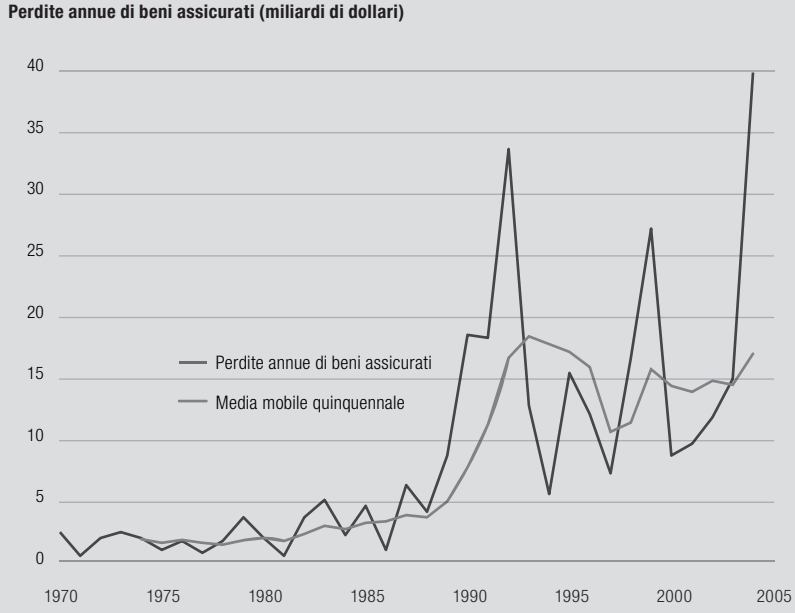
I mercati assicurativi registrano per difetto le perdite nei paesi in via di sviluppo, specialmente quelle subite dai poveri, perché le richieste di risarcimento riflettono il valore dei beni e il livello di benessere delle persone coinvolte. Quando i cicloni tropicali spazzano la Florida colpiscono uno dei principali siti immobiliari del mondo, in cui le proprietà sono protette da alte coperture assicurative. Se gli stessi cicloni colpiscono le baraccopoli di Haiti o del Guatemala, il valore di mercato è inferiore e gran parte degli immobili dei poveri non sono assicurati.

Non è possibile imputare l'aumento del numero delle catastrofi climatiche direttamente ai cambiamenti climatici. Ogni evento meteorologico è il risultato di forze casuali e fattori sistemici. Se l'uragano Katrina fosse rimasto in mare aperto, sarebbe stato solo uno dei tanti cicloni tropicali. Tuttavia, i cambiamenti climatici stanno creando le condizioni sistemiche per il verificarsi di eventi meteorologici estremi. Tutti gli uragani traggono energia dal calore degli oceani, che si stanno riscaldando in conseguenza dei cambiamenti climatici. Un effetto prevedibile è la maggiore intensità delle tempeste, che si abbattono con venti più forti e precipitazioni più violente. Analogamente, anche se i singoli eventi di siccità nell'Africa subsahariana non possono essere direttamente attribuiti ai cambiamenti climatici, i modelli climatici prevedono riduzioni sistemiche delle precipitazioni nelle aree subtropicali, superiori al 20 per cento in alcune regioni.

Anche l'esatto ruolo dei cambiamenti climatici nell'aumento del numero di persone colpite da catastrofi climatiche è oggetto di dibattito. I fattori sociali hanno sicuramente contribuito. La crescita della popolazione, l'espansione degli insediamenti umani in aree pericolose – per esempio, le baraccopoli urbane arroccate su fianchi di colline fragili e i villaggi costruiti in zone soggette alle inondazioni – e lo stress ecologico hanno contribuito ad aumentare l'esposizione al rischio. Ma sono aumentati anche i rischi climatici. I dati mostrano un aumento della frequenza e della durata delle siccità nell'Africa subsahariana. È cresciuta l'intensità delle tempeste tropicali. I cambiamenti climatici non forniscono forse una spiegazione esaustiva, ma hanno un ruolo di rilievo[15].

I dibattiti proseguiranno perché, come è stato detto nel capitolo 1, la scienza del clima non fornisce certezze. Ma l'incertezza non può essere motivo di inerzia. Il settore assicurativo globale è stato costretto a una rivalutazione ra-

Figura **2.3** **Le catastrofi climatiche spingono in alto gli indennizzi**



Fonte: ABI 2005b.

Riquadro 2.2 Il settore assicurativo mondiale: la rivalutazione dei rischi climatici

Le richieste di risarcimento per danni provocati da eventi climatici sono aumentate rapidamente nel corso degli ultimi vent'anni circa. Se gli scettici e alcuni governi continuano a mettere in discussione il rapporto tra mutamenti del clima e catastrofi climatiche, molti gruppi assicurativi mondiali giungono alle conclusioni opposte.

Nei cinque anni precedenti il 2004, gli indennizzi per eventi climatici hanno raggiunto una media di 17 miliardi di dollari l'anno, cinque volte di più (sul dato del 2004) rispetto ai quattro anni precedenti il 1990. Le richieste di risarcimento per eventi climatici aumentano a un ritmo più veloce della crescita della popolazione, del reddito e dei premi assicurativi, spingendo il settore a rivedere la fattibilità degli attuali modelli d'impresa.

Tale rivalutazione ha assunto forme diverse nei vari paesi. In alcuni casi, il settore assicurativo ha iniziato a sostenere con forza lo sviluppo di infrastrutture atte a ridurre l'entità dei danni. In Canada e nel Regno Unito, per esempio, le compagnie assicurative hanno chiesto di potenziare gli investimenti pubblici nei sistemi di protezione da uragani e alluvioni, sollecitando al tempo stesso il governo ad agire come assicuratore di ultima istanza.

Negli Stati Uniti, le compagnie assicurative stavano già rivedendo la propria esposizione ai rischi di carattere climatico quando l'uragano Katrina, in un colpo solo, ha riscritto l'intera storia dei costi di indennizzo dei danni provocati da alluvione. Le compagnie hanno stabilito un tetto agli indennizzi, spostando sui clienti una quota maggiore del rischio, e si sono tirate fuori dalle aree maggiormente a rischio. Uno degli effetti collaterali dell'uragano Katrina è stato di alimentare la crescita dei *catastrophic risk bonds*, obbligazioni che svolgono la funzione di trasferire il rischio catastrofi dalle compagnie assicurative ai mercati finanziari: i pagamenti ai detentori delle obbligazioni vengono cessati in caso di catastrofe climatica. Nel 2006 il mercato di questi titoli si è attestato su un valore complessivo di 3,6 miliardi di dollari (due anni prima era di 1 miliardo).

Anche i programmi assicurativi federali e statali sono stati messi in difficoltà dagli eventi legati al clima. L'esposizione di due importanti programmi – il Programma assicurativo nazionale contro le inondazioni (esposto per quasi 1000 miliardi di dollari) e il Programma assicurativo federale per i raccolti agricoli (esposto per 44 miliardi di dollari) – ha portato l'Ufficio di vigilanza sull'attività del governo (GAO) ad ammettere che «i cambiamenti climatici incidono sugli equilibri di bilancio del governo federale».

L'esperienza dei mercati assicurativi nei paesi sviluppati evidenzia un problema più vasto. I cambiamenti climatici creano margini ampi di incertezza. Il rischio è un elemento portante per ogni mercato assicurativo; i premi delle polizze sono calcolati in base alla valutazione del rischio. In seguito ai cambiamenti climatici, le richieste di indennizzo sono con tutta probabilità destinate a crescere nel tempo. In base alle stime dell'Associazione degli assicuratori britannici (ABI), un raddoppiamento delle quantità di CO_2 potrebbe far lievitare i costi d'indennizzo per il settore a livello globale, solo per i danni da perturbazioni atmosferiche estreme, di 66 milioni di dollari l'anno (prezzi del 2004). Il problema per il settore è che questa tendenza sarà costellata da eventi catastrofici che metteranno in crisi i meccanismi per il cumulo dei rischi.

Fonti: ABI 2004, 2005b; Brieger, Fleck and Macdonald 2001; CEI 2005; GAO 2007; Mills 2006; Mills, Roth and Leomte 2005; Thorpe 2007.

dicale delle implicazioni del rischio climatico per i suoi modelli di business (cfr. riquadro 2.2). In tutto il mondo, le popolazioni sono state costrette ad adattarsi nella vita quotidiana ai rischi climatici emergenti. Per i piccoli coltivatori, per gli abitanti delle baraccopoli urbane e per quelli delle zone costiere pianeggianti, questi rischi minacciano di diventare un grosso ostacolo allo sviluppo umano.

Rischio e vulnerabilità

Gli scenari dei cambiamenti climatici forniscono un contesto per individuare le variazioni strutturali dei sistemi meteorologici. La misura in cui tali variazioni si ripercuotono sullo sviluppo umano è condizionata dall'interazione di rischio e vulnerabilità.

Il rischio riguarda tutti: individui, famiglie e comunità sono costantemente esposte a rischi che minacciano il loro benessere. In teoria le malattie, la disoccupazione, la violenza criminale o gli improvvisi cambiamenti delle condizioni di mercato possono colpire chiunque. Il clima genera rischi ben precisi. Siccità, inondazioni, tempeste e altri eventi possono distruggere la vita delle persone, portando alla perdita di reddito, di beni e di opportunità. Pur non essendo distribuiti in maniera uniforme, i rischi climatici comportano costi diffusi.

La vulnerabilità è diversa dal rischio. L'etimologia del termine risale al verbo latino *vul-*

nerare, cioè «ferire». Mentre il rischio riguarda l'esposizione a pericoli esterni sui quali le persone hanno un controllo limitato, la vulnerabilità misura la capacità di gestire tali pericoli senza subire sul lungo periodo una perdita di benessere potenzialmente irreversibile[16]. In sintesi, può essere definita come «un senso di insicurezza, di potenziale danno che richiede prudenza, la sensazione che possa accadere *qualcosa di brutto* e portare alla rovina»[17].

Le minacce poste dai cambiamenti climatici esemplificano la differenza tra rischio e vulnerabilità[18]. Le persone che vivono sul delta del Gange e gli abitanti di Manhattan condividono i rischi di inondazione associati all'innalzamento del livello dei mari, ma non le stesse vulnerabilità. Il delta del Gange, infatti, è caratterizzato da alti livelli di povertà e bassi livelli di protezione delle infrastrutture. I cicloni e le alluvioni che colpiscono Manila, nelle Filippine, espongono l'intera città a dei rischi, ma le vulnerabilità si concentrano negli alloggi improvvisati e sovraffollati delle baraccopoli, lungo le sponde del fiume Pasig, non certo nelle zone più ricche della città[19].

In tutti i paesi, i processi di conversione del rischio in vulnerabilità sono influenzati dallo stato dello sviluppo umano, comprese le disuguaglianze di reddito, opportunità e potere politico che emarginano i poveri. I paesi in via di sviluppo, e i loro cittadini più poveri, sono i più vulnerabili ai cambiamenti climatici. L'elevata dipendenza economica dall'agricoltura, i redditi medi inferiori, le già delicate condizioni ecologiche e l'ubicazione in aree tropicali esposte a modelli meteorologici più estremi, sono tutti fattori di vulnerabilità. Tra i fattori che creano una predisposizione alla conversione del rischio in vulnerabilità rientrano:

- *Povertà e basso sviluppo umano.* Le alte concentrazioni di povertà tra popolazioni esposte a rischi climatici sono fonte di vulnerabilità. 2,6 miliardi di persone, il 40 per cento della popolazione mondiale, che vivono con meno di 2 dollari al giorno, sono intrinsecamente vulnerabili poiché hanno minori risorse con cui gestire i rischi. Analogamente per i 22 paesi con una popolazione totale di 509 milioni di individui rientranti nella categoria di basso sviluppo umano dell'Indice di sviluppo umano (ISU), aumenti anche minimi del rischio climatico possono portare a una vulnerabilità di massa. In gran parte del terzo mondo (compresi i paesi appartenenti alla categoria di medio sviluppo umano), esiste un'interazione reciproca tra la vulnerabilità legata al clima, la povertà e lo sviluppo umano. I poveri sono spesso malnutriti, in parte perché vivono in zone caratterizzate da siccità e bassa produttività e sono vulnerabili ai rischi climatici perché indigenti e malnutriti. In alcuni casi, la vulnerabilità è direttamente connessa alle crisi climatiche. I dati ISU disaggregati riferiti al Kenya, per esempio, mostrano una stretta corrispondenza tra le emergenze alimentari collegate alle siccità e il basso livello di sviluppo umano della regione (tabella 2.1). In Ghana, la metà dei bambini che vivono nella regione settentrionale con tendenza alla siccità è malnutrita, in confronto al 13 per cento di Accra[20].
- *Disparità nello sviluppo umano.* Le disuguaglianze all'interno dei paesi sono un ulteriore indicatore di vulnerabilità alle crisi climatiche. Una recente valutazione quantitativa degli impatti delle catastrofi sull'umanità ha rilevato che «i paesi con profonde disuguaglianze di reddito risentono maggiormente degli effetti delle cata-

Tabella **2.1** **Stretta relazione tra siccità e sviluppo umano in Kenya**

Distretti del Kenya	Valore dell'Indice di sviluppo umano 2005
Distretti colpiti da emergenze alimentari (novembre 2005-ottobre 2006)	
Garissa	0,267
Isiolo	0,580
Mandera	0,310
Masrabit	0,411
Mwingi	0,501
Samburu	0,347
Turkana	0,172
Wajir	0,256
Altri	
Mombassa	0,769
Nairobi	0,773
Media nazionale del Kenya	0,532

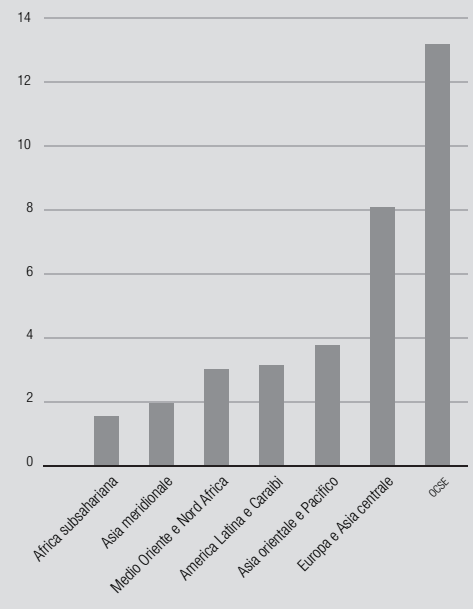
Fonte: UNDP 2006a; USAID FEWS NET 2007.

strofi climatiche rispetto alle società più paritarie»[21]. Livelli medi di sviluppo umano possono nascondere alti livelli di miseria. Il Guatemala, per esempio, è un paese con uno sviluppo umano medio caratterizzato da ampie disparità sociali tra la popolazione indigena e non indigena. La malnutrizione tra gli indigeni è doppia rispetto alla popolazione non indigena. Quando nel 2005 l'uragano Stan colpì gli altopiani occidentali del Guatemala, l'impatto maggiore fu avvertito dalla popolazione indigena composta in maggioranza da agricoltori di sussistenza o braccianti agricoli. La perdita di cereali di base, l'esaurimento delle riserve alimentari e il crollo delle opportunità di lavoro aggravarono una situazione di povertà già seria, in cui la disuguaglianza era di ostacolo a una pronta ripresa[22]. Le disparità in termini di sviluppo umano, inoltre, espongono ai rischi climatici le popolazioni vulnerabili di alcuni dei paesi più ricchi del mondo. L'uragano Katrina che colpì New Orleans interessò una delle comunità più povere dell'America, e la ripresa fu ostacolata dalle profonde disuguaglianze di base (riquadro 2.3).

- *Carenze nelle infrastrutture di difesa dagli eventi climatici.* Le disparità in termini di infrastrutture spiegano il motivo per cui impatti climatici simili producono effetti totalmente diversi. Nei Paesi Bassi, il complesso sistema di dighe funge da efficace cuscinetto tra rischio e vulnerabilità, che viene ridotta grazie ai sistemi di difesa dalle inondazioni, alle infrastrutture idriche e ai sistemi di allarme preventivo. Sebbene il Giappone sia maggiormente esposto ai rischi associati ai cicloni e alle inondazioni rispetto alle Filippine, tra il 2000 e il 2004 la media di vittime nelle Filippine è stata di 711, contro le 66 del Giappone.[23]
- *Accesso limitato alle assicurazioni.* Le assicurazioni possono rivestire un ruolo importante consentendo agli individui di gestire i rischi climatici senza dover ridurre i consumi o impoverire i patrimoni. Un ruolo spetta anche ai mercati privati e alla politica pubblica. Nei paesi ricchi, le famiglie hanno accesso alle assicurazioni private per proteggersi contro eventuali perdite associate al clima. Non è così per gran parte delle famiglie povere nei paesi in via di sviluppo. La previdenza sociale è un'ulteriore protezione contro la vulnerabilità, poiché consente di far fronte ai rischi senza intaccare le opportunità di lungo termine per lo sviluppo umano, prevedendo una copertura per anzianità, per i periodi di malattia o disoccupazione, per l'assistenza all'infanzia e per garantire l'alimentazione di base. Il finanziamento della previdenza sociale varia ampiamente da un paese all'altro. I paesi ricchi spendono per la previdenza sociale una quota maggiore del loro reddito medio, di gran lunga più elevato. In termini di gestione globale dei rischi associati ai cambiamenti climatici, ciò si traduce in una relazione inversa tra vulnerabilità (concentrata nei paesi poveri) e sistemi previdenziali (concentrati nei paesi ricchi) (figura 2.4).

Le disuguaglianze di genere si intersecano con i rischi e le vulnerabilità climatiche. Le donne sono altamente vulnerabili ai cambiamenti climatici per via degli svantaggi di cui sto-

Figura **2.4** **Nei paesi ricchi il finanziamento della previdenza sociale è assai più elevato**



Fonte: World Bank 2006g.

Riquadro 2.3 L'uragano Katrina: demografia sociale di una catastrofe

Le falle aperte dalla furia dell'uragano Katrina negli argini di New Orleans hanno causato sofferenze e danni fisici su vasta scala alla popolazione. Quando le acque si sono ritirate, le gravi vulnerabilità associate alle profonde disuguaglianze sociali preesistenti sono state messe a nudo. I danni dell'inondazione si sono riversati su una città spaccata in due, così come i danni dei cambiamenti climatici si riverseranno su un mondo altrettanto diviso. A distanza di due anni, le disuguaglianze continuano a ostacolare la ripresa.

Situata sulla costa del Golfo del Messico, negli Stati Uniti, New Orleans si trova in una delle zone del mondo a più alto rischio di uragani. Nell'agosto 2005 i sistemi di protezione dalle inondazioni, che attenuavano tale rischio, sono stati sopraffatti, con conseguenze drammatiche. L'uragano Katrina ha registrato più di 1500 morti, 780 000 sfollati e 200 000 abitazioni distrutte o danneggiate; ha paralizzato le infrastrutture della città e traumatizzato i suoi abitanti.

L'uragano ha colpito alcuni tra gli abitanti più poveri e vulnerabili della nazione più ricca del mondo. Il tasso di povertà infantile a New Orleans prima di Katrina era tra i più elevati degli Stati Uniti, con un bambino su tre costretto al di sotto della soglia di povertà. La tutela sanitaria era inadeguata, con circa 750 000 persone prive di copertura assicurativa.

L'uragano Katrina ha selezionato le sue vittime in stragrande maggioranza nelle aree più svantaggiate della città. I quartieri più poveri, abitati in gran parte da afroamericani, hanno subito le conseguenze più gravi. I danni dell'inondazione si sono sovrapposti alle profonde disuguaglianze razziali, con i tassi di povertà nella comunità afroamericana tre volte più elevati rispetto ai bianchi. È stato calcolato che gli abitanti dei quartieri alluvionati erano per il 75 per cento neri. I quartieri Lower Ninth Ward e Desire/Florida, due dei più poveri e vulnerabili della città, sono stati completamente devastati da Katrina.

Le immagini delle sofferenze della popolazione di New Orleans sono state trasmesse in tutto il mondo e la città è stata al centro dell'attenzione dei media internazionali. Una volta partite le telecamere, però, quando la gente ha cercato di ricostruire la propria vita, le disuguaglianze che già esistevano prima dell'uragano si sono imposte come ostacolo alla ripresa.

Il settore sanitario offre un esempio lampante. Molte delle strutture sanitarie riservate ai poveri sono state danneggiate dall'uragano: il Charity Hospital, la principale di queste strutture (primo soccorso, malattie gravi e assistenza di base) è ancora chiuso. È stata introdotta una speciale clausola di esonero nel programma sanitario federale Medicaid, per garantire una copertura sanitaria temporanea agli sfollati senza assicurazione medica, ma i criteri di ammissibilità escludevano da questa assistenza le famiglie a basso reddito senza figli. Molti nuclei familiari si sono così visti respingere la propria richiesta. Il Congresso e il governo hanno impiegato 6 mesi per stanziare un fondo di 2 miliardi di dollari per coprire le spese sanitarie dei non assicurati.

Uno studio condotto dalla fondazione Kaiser Family Foundation, 6 mesi dopo Katrina, ha messo in evidenza che molte persone non avevano avuto la possibilità di proseguire cure a cui si sottoponevano prima dell'uragano e non avevano potuto usufruire dell'assistenza sanitaria necessaria per le nuove condizioni. Delle famiglie intervistate, oltre l'88 per cento indicava, come sfida essenziale per la città, l'ampliamento e il miglioramento del servizio sanitario. A due anni di distanza, la sfida non è ancora stata raccolta.

Dei tanti fattori che impediscono la ripresa sociale ed economica di New Orleans, il sistema sanitario sembra essere il più rilevante. Solo uno dei sette policlinici della città è tornato ai livelli di operatività precedenti l'uragano; altri due sono aperti solo parzialmente, e quattro sono ancora chiusi. Il numero dei posti letto a New Orleans è diminuito di due terzi; i posti di lavoro in ambito medico sono 16 800 in meno rispetto a prima dell'uragano, con un calo del 27 per cento dovuto in parte a una grave carenza di infermieri e di operatori di altro genere.

Dall'esperienza di Katrina emergono due insegnamenti di grande interesse in materia di strategie per i cambiamenti climatici. Il primo è che livelli elevati di povertà, emarginazione e disuguaglianza creano le condizioni per trasformare il rischio in vulnerabilità di massa. Il secondo è che le politiche sociali contano. Le misure tese a garantire il diritto alla salute e alla casa possono facilitare una ripresa in tempi rapidi, mentre la mancanza di diritti può avere l'effetto opposto.

Povertà a New Orleans

Popolazione in condizioni di povertà 2000 (%)	New Orleans	Stati Uniti
Popolazione totale	28	12
Dai 18 anni in giù	38	18
Bianchi	12	9
Afroamericani	35	25

Fonte: Perry et al. 2006.

Fonti: Perry *et al.* 2006; Rowland 2007; Turner and Zedlewski 2006; Urban Institute 2005.

ricamente soffrono, dall'accesso ristretto alle risorse, alla limitazione dei diritti, al fatto di non avere alcuna voce nei processi decisionali. La natura di questa vulnerabilità varia notevolmente, occorre quindi guardarsi da generalizzazioni. Ma i cambiamenti climatici probabilmente accentueranno gli attuali modelli di svantaggio di genere. Nel settore agricolo, le donne rurali dei paesi in via di sviluppo sono i produttori primari di alimenti di base, un settore fortemente esposto ai rischi associati alla siccità e all'incertezza delle precipitazioni. In molti paesi, il clima può costringere donne e bambine a coprire distanze maggiori per procurare l'acqua, soprattutto nella stagione secca. Inoltre, c'è da attendersi che siano le donne a prestare il grosso della manodopera necessaria ad adeguarsi ai rischi climatici tramite opere di conservazione dell'acqua e del terreno, la costruzione di argini antialluvioni e una maggiore occupazione in settori non agricoli. Associata alla vulnerabilità di genere è l'importanza della partecipazione delle donne ai processi di pianificazione per l'adattamento ai cambiamenti climatici[24].

I cambiamenti climatici, inoltre, sono un richiamo alla simbiosi esistente tra cultura umana e sistemi ecologici, una relazione del tutto evidente nell'Artico, dove il rapido riscaldamento colpisce alcuni degli ecosistemi più fragili del mondo. Le popolazioni indigene dell'Artico sono diventate le sentinelle di un mondo sottoposto ai cambiamenti climatici. Una delle principali esponenti della comunità Inuit ha dichiarato: «L'Artico è il barometro dei cambiamenti climatici del mondo, e gli Inuit sono il mercurio al suo interno»[25]. Per gli Inuit, il riscaldamento ordinario sconvolgerà o addirittura distruggerà una cultura basata sulla caccia e sulla condivisione del cibo, poiché la riduzione dei ghiacci marini rende meno accessibili, e forse destinati all'estinzione, gli animali da cui dipendono. Nel dicembre 2005, i rappresentanti delle organizzazioni degli Inuit hanno presentato alla Commissione interamericana sui diritti umani una petizione per rivendicare i loro diritti violati dalle emissioni non regolamentate degli Stati Uniti. L'intento non era chiedere un risarcimento, bensì una riparazione sotto forma di leadership nelle iniziative per mitigare i mutamenti pericolosi del clima.

Le trappole del basso sviluppo umano

Con sviluppo umano si intende l'espansione della libertà e della possibilità di scelta. I rischi associati al clima costringono le persone a dei «compromessi» che limitano la libertà sostanziale ed erodono la possibilità di scelta, e che possono rappresentare dei biglietti di sola andata verso le trappole del basso sviluppo umano, spirali di svantaggio che compromettono le opportunità.

Le crisi climatiche colpiscono i mezzi di sussistenza in vari modi. Distruggono i raccolti, riducono le opportunità di impiego, fanno aumentare i prezzi dei prodotti alimentari e distruggono le proprietà, ponendo le persone di fronte a scelte difficili. Le famiglie benestanti sono in grado di gestire le crisi facendo ricorso alle assicurazioni private, usando i risparmi o vendendo alcuni dei loro beni. Sono in grado di proteggere i loro livelli di consumo attuale (fenomeno definito «consumption smoothing»), senza ridurre le capacità produttive né erodere le capacità umane.

I poveri hanno minori alternative. Considerato l'accesso limitato alle assicurazioni ufficiali, il reddito basso e la scarsità di beni, le famiglie povere devono adattarsi alle crisi climatiche in condizioni di minor autonomia e, nel tentativo di tutelare i consumi attuali, sono spesso costrette a vendere i loro beni produttivi, compromettendo la futura produzione di reddito. Quando il reddito, già basso, si riduce ulteriormente, l'unica alternativa per queste famiglie può essere ridurre il numero dei pasti, tagliare le spese per la salute o ritirare i figli da scuola per avere più manodopera. Le strategie di adeguamento sono varie, ma i compromessi forzati conseguenti alle crisi climatiche possono rapidamente erodere le capacità umane, innescando spirali di miseria.

Di fronte ai rischi climatici, comunque, le famiglie povere non rimangono passive. In mancanza di accesso alle assicurazioni ufficiali, sviluppano dei meccanismi di autoassicurazione, come accumulare beni, per esempio bestiame, durante i periodi «normali» per venderli in caso

I rischi associati al clima costringono le persone a dei «compromessi» che limitano la libertà sostanziale ed erodono la possibilità di scelta

Contributo speciale **I cambiamenti climatici nel quadro dei diritti umani**

Per molte generazioni, gli Inuit hanno osservato con attenzione i segni dell'ambiente, riuscendo a prevedere accuratamente le condizioni del tempo, in modo da potersi spostare con sicurezza sui ghiacci marini. Tuttavia, oggi la nostra abilità di interpretare e prevedere i meccanismi e le condizioni del clima intorno a noi è messa profondamente in discussione dai cambiamenti climatici. Da decenni, i nostri cacciatori riferiscono di scioglimenti del permafrost, assottigliamento dei ghiacci, ritiro dei ghiacciai, nuove specie invasive, rapida erosione delle coste e condizioni meteo pericolosamente imprevedibili. Dalla nostra prospettiva nell'estremo nord, abbiamo osservato che il dibattito sui cambiamenti climatici globali si concentra troppo spesso su questioni economiche e tecniche quando dovrebbe invece curarsi degli impatti e delle conseguenze sugli esseri umani. Gli Inuit stanno già sperimentando queste conseguenze e presto dovranno affrontare una dolorosa dislocazione sociale e culturale.

I cambiamenti climatici sono la nostra più grande sfida. Una sfida imponente e complessa, che richiede un intervento immediato e ci offre l'opportunità di riallacciare i legami che ci uniscono in quanto esseri umani, nonostante le differenze. Guidata da quest'idea, ho deciso di studiare i sistemi di diritti umani internazionali che cercano di difendere le popolazioni dall'estinzione culturale, che è proprio la situazione in cui potremmo trovarci noi Inuit. Il punto focale è di fare chiarezza sugli obiettivi e spostare il centro d'interesse del dibattito, che sembra sempre invischiato in questioni tecniche e in discussioni ideologiche a breve termine. A livello internazionale, credo sia di vitale importanza trattare i cambiamenti climatici globali nel quadro dei diritti umani. Come affermato da Mary Robinson, «i diritti umani e l'ambiente sono questioni interdipendenti e correlate». Ecco perché, insieme ad altri 61 Inuit, mi sono impegnata nel dicembre 2005 per promuovere una Petizione sui diritti umani e i cambiamenti climatici.

In sostanza, la petizione stabilisce che i governi devono occuparsi di sviluppare la propria economia utilizzando tecnologie appropriate, che limitino in maniera significativa le emissioni di gas serra. Ma abbiamo anche ottenuto molto di più.

Con questo progetto, abbiamo spostato il centro dell'attenzione sui volti e sui destini degli esseri umani. Abbiamo modificato il dibattito internazionale da un'arida discussione tecnica a un confronto sui valori umani, sullo sviluppo umano e sui diritti umani. Abbiamo dato un cuore alle conferenze delle Nazioni Unite, un nuovo senso di premura. Per far questo, abbiamo ricordato alle popolazioni che vivono lontane dall'Artico che siamo tutti uniti a un unico destino: che i cacciatori Inuit inghiottiti dal ghiaccio troppo sottile sono legati a chi affronta il problema dello scioglimento dei ghiacciai dell'Himalaya e dell'inondazione dei piccoli stati insulari; ma che tutto questo è anche legato al modo in cui va il mondo ogni giorno, alle automobili che guidiamo, alle industrie che sosteniamo e alle politiche che decidiamo di realizzare e di applicare.

Per salvare l'Artico e, in ultima istanza, il pianeta, ci rimane ancora poco tempo. Con un'azione coordinata possiamo ancora evitare lo scenario futuro previsto dalla Valutazione d'impatto sul clima artico. Le nazioni possono tornare ad agire in modo comune, come abbiamo fatto a Montréal nel 1987 e a Stoccolma nel 2001. Il buco dell'ozono si sta già restringendo; le sostanze tossiche che avvelenavano l'Artico sono già in diminuzione. Ora i paesi maggiormente responsabili delle emissioni di gas serra devono assumersi impegni vincolanti ad agire. Spero soltanto che le nazioni colgano questa occasione per agire di nuovo insieme, nella consapevolezza che siamo tutti interconnessi, che viviamo tutti sotto la stessa atmosfera e che apparteniamo tutti a un'unica umanità.

Sheila Watt-Cloutier
Portavoce dei diritti dell'Artico
rispetto ai cambiamenti climatici

di crisi, oppure investire le risorse della famiglia nella prevenzione delle catastrofi. Le indagini svolte tra le famiglie che vivono nelle baraccopoli urbane di El Salvador, in un'area soggetta a inondazioni, indicano che queste spendono fino al 9 per cento del loro reddito per rinforzare le case contro le inondazioni, usando anche la manodopera familiare per costruire muri di contenimento ed eseguire la manutenzione dei canali di drenaggio[26]. La diversificazione della produzione e delle fonti di reddito è un'altra forma di autoassicurazione. Per esempio, le famiglie rurali cercano di ridurre la loro esposizione al rischio ricorrendo alla coltivazione consociata di prodotti alimentari di base e colture destinate al mercato, e avviando attività di piccolo commercio. Il problema dei meccanismi di autoassicurazione è che spesso collassano di fronte a crisi climatiche gravi e ricorrenti.

Le ricerche indicano quattro grandi canali o «moltiplicatori del rischio» attraverso cui le crisi climatiche compromettono lo sviluppo

umano: le perdite di produttività «precedenti all'evento», i costi di adeguamento preventivo, l'erosione delle risorse del capitale fisico e delle opportunità umane.

Perdite di produttività «precedenti all'evento»

Non tutti i costi delle crisi climatiche insorgono successivamente all'evento. Nelle zone caratterizzate da variabilità climatica, il rischio non assicurato è un forte impedimento all'aumento della produttività per coloro che dispongono di mezzi di sussistenza precari. Per via della minore capacità di gestire i rischi, i poveri si trovano di fronte a delle barriere che impediscono loro di investire in attività a maggiore rendimento ma a più alto rischio. In realtà non hanno alcuna opportunità per uscire dalla povertà.

A volte si dice che i poveri sono poveri perché sono meno «imprenditoriali» e scelgono di evitare investimenti rischiosi. L'errore alla base di questa tesi sta nel confondere l'avversione al rischio con la capacità innovativa. Le famiglie più prossime alla povertà estrema sviluppano avversione al rischio per una buona ragione: un esito negativo può incidere sulle possibilità di vita a molti livelli. Operando senza assicurazioni ufficiali in zone ad alta esposizione al rischio, come le pianure alluvionali, le regioni soggette a siccità o aree collinari fragili, le famiglie povere scelgono razionalmente di rinunciare agli investimenti a più alto potenziale di rendimento nell'interesse della sicurezza stessa del nucleo familiare. Gli agricoltori possono essere costretti ad attuare scelte produttive meno sensibili alla variazione delle precipitazioni, ma anche meno redditizie.

Una ricerca condotta nei villaggi dell'India negli anni Novanta ha rilevato che variazioni anche minime della periodicità delle precipitazioni potevano ridurre di un terzo l'utile dell'agricoltura per il quartile più povero degli intervistati, avendo invece un impatto trascurabile sulla redditività del quartile più ricco. Di fronte ad alti rischi, gli agricoltori poveri mostravano la tendenza a una cautela eccessiva: le produzioni scelte rendevano un utile medio inferiore rispetto a quello ottenibile se il rischio fosse stato assicurato[27]. In Tanzania, una ricerca svolta nei villaggi riscontrò che gli agricoltori poveri si erano specializzati nella produzione di colture resistenti alla siccità, come il sorgo e la manioca, che forniscono una maggiore garanzia alimentare ma un minore rendimento finanziario. La rendita complessiva dei raccolti del quintile più benestante era maggiore del 25 per cento rispetto alla rendita del quintile più povero[28].

Tutto ciò rientra in un modello più ampio di assicurazione effettiva del rischio che, interagendo con altri fattori, aumenta la disuguaglianza e blocca le famiglie povere in sistemi di produzione a basso rendimento[29]. L'accelerazione dei cambiamenti climatici renderà ancor più rischiosa e meno redditizia la produzione agricola di molti paesi in via di sviluppo (cfr. la sezione successiva sull'agricoltura e la sicurezza alimentare). Considerato che tre quarti dei poveri del mondo dipendono dall'agricoltura, tutto ciò ha implicazioni rilevanti per gli sforzi globali volti alla riduzione della povertà.

Se i poveri del mondo dovranno adeguarsi ai nuovi modelli climatici, anche i produttori agricoli dei paesi ricchi dovranno affrontare le conseguenze che ne derivano, con due importanti differenze. I rischi, comunque, sono meno gravi e fortemente attenuati grazie agli ingenti sussidi – circa 225 miliardi di dollari nei paesi OCSE nel 2005 – e al sostegno pubblico per le assicurazioni private[30]. Negli Stati Uniti, i pagamenti assicurativi da parte del governo federale per i danni ai raccolti sono stati in media pari a 4 miliardi di dollari all'anno dal 2002 al 2005. L'insieme dei sussidi e delle assicurazioni, consente ai produttori dei paesi sviluppati di attuare investimenti ad alto rischio per ottenere rendimenti maggiori rispetto a quelli ricavabili alle condizioni di mercato[31].

I costi umani dell'adeguamento

L'incapacità delle famiglie povere di far fronte alle crisi climatiche si riflette negli impatti umani immediati e nell'aumento della povertà. Un esempio eclatante sono gli eventi di siccità.

La mancanza di piogge produce effetti a catena in molte zone. Le perdite nell'ambito della produzione possono provocare carenze di cibo, aumento dei prezzi e riduzioni dell'occupazione e dei salari agricoli. Le conseguenze si riflettono

Nelle zone caratterizzate da variabilità climatica, il rischio non assicurato è un forte impedimento all'aumento della produttività per coloro che dispongono di mezzi di sussistenza precari

in strategie di adeguamento che vanno dalla riduzione della nutrizione alla vendita dei beni (tabella 2.2). In Malawi, la siccità del 2002 lasciò circa 5 milioni di persone bisognose di aiuti alimentari di emergenza. Molto prima che arrivassero gli aiuti, le famiglie furono costrette a ricorrere a mezzi di sopravvivenza estremi, comprese attività come il furto e la prostituzione[32]. Le gravi vulnerabilità potenzialmente innescate dalle crisi climatiche nei paesi con bassi livelli di sviluppo umano sono risultate evidenti anche nella crisi della sicurezza alimentare che ha colpito il Niger nel 2005 (riquadro 2.4).

Spesso le siccità sono riportate come eventi singoli a breve termine, ma questo approccio trascura alcuni impatti rilevanti subiti dai paesi in cui numerose o consecutive siccità hanno dato origine a ripetute crisi per molti anni. Esplicativa in tal senso è una ricerca condotta in Etiopia, dove dal 1980 si sono verificati almeno cinque eventi di siccità di rilevanza nazionale, e dozzine di siccità locali. I cicli di siccità creano per molte famiglie trappole di povertà, ostacolando costantemente gli sforzi volti ad accumulare beni e aumentare il reddito. I dati mostrano che tra il 1999 e il 2004 più della metà di tutte le famiglie del paese è stata colpita da almeno una delle crisi di siccità maggiori[33]. Queste crisi sono la principale causa di povertà transitoria: se le famiglie fossero state in grado di mantenere costanti i consumi, nel 2004 la povertà sarebbe stata inferiore del 14 per cento (tabella 2.3) – una cifra che si traduce in 11 milioni di persone in meno al di sotto della linea di povertà[34].

Gli impatti umani delle attuali crisi climatiche forniscono un quadro, ampiamente ignorato, utile a comprendere le implicazioni dei cambiamenti climatici sullo sviluppo umano. Cresce la malnutrizione e le persone sono bloccate nelle trappole della povertà. Se gli scenari dei cambiamenti climatici che prevedono l'intensificarsi della frequenza e della portata di siccità e inondazioni sono corretti, potrebbe verificarsi una rapida e rilevante inversione di tendenza dello sviluppo umano nei paesi colpiti.

Tabella **2.2** **Siccità in Malawi: come si difendono i poveri**

Comportamenti adottati per far fronte alla siccità, 1999 (% di popolazione)	Città di Blantyre (%)	Distretto rurale di Zomba (%)
Adeguamenti del regime dietetico		
• Sostituzione della carne con ortaggi	73	93
• Riduzione delle porzioni affinché il cibo durasse più a lungo	47	91
• Riduzione del numero di pasti al giorno	46	91
• Consumo di cibi diversi, come la manioca al posto del mais	41	89
Riduzione della spesa		
• Acquisto di quantità inferiori di legna da ardere o paraffina	63	83
• Acquisto di quantità inferiori di fertilizzante	38	33
Fonti di denaro per la spesa alimentare		
• Esaurimento dei risparmi	35	0
• Prestiti monetari	36	7
• Ricerca di lavori occasionali (*ganyu*) per guadagnare denaro e cibo	19	59
• Vendita di bestiame e pollame	17	15
• Vendita di masserizie e abiti	11	6
• Bambini impegnati a procurarsi denaro	10	0

Fonte: Devereux 1999.

Erosione delle risorse: il capitale fisico

Le crisi climatiche possono avere conseguenze devastanti per le risorse e i risparmi delle famiglie. I beni come il bestiame non sono solo una rete di sicurezza per far fronte agli sconvolgimenti del clima, bensì una vera e propria risorsa produttiva, una fonte di alimentazione, una garanzia per il credito e una fonte di reddito per coprire i costi della salute e dell'istruzione, nonché una sicurezza in caso di mancato raccolto. La loro perdita aumenta la vulnerabilità futura.

Le crisi climatiche comportano una minaccia specifica per le strategie di adeguamento. Molte di esse, a differenza per esempio delle cattive condizioni di salute, sono covariate, cioè interessano intere comunità. Se tutte le famiglie colpite vendessero contemporaneamente i loro beni per proteggere i consumi, si potrebbe prevedere un calo dei prezzi. La perdita di valore che ne deriva può insidiare seriamente e in breve tempo le strategie di adeguamento, accentuando le disuguaglianze.

La ricerca svolta in relazione alla siccità che nel 1999-2000 ha colpito l'Etiopia fa chiarezza su questo punto. La catastrofe ebbe inizio con il mancato arrivo delle piccole piogge (*belg*), previste tra febbraio e aprile, rendendo vani i tentativi degli agricoltori di arare e seminare. La ri-

duzione delle precipitazioni durante la stagione delle grandi piogge (le *meher* di giugno-settembre) provocò una diffusa mancanza di raccolto. Nel momento in cui le piogge *belg* scarseggiarono anche all'inizio del 2000, il risultato fu una profonda crisi della sicurezza alimentare. Presto cominciò la vendita sottocosto dei beni, principalmente bestiame, che proseguì per 30 mesi. Alla fine del 1999, chi vendeva bestiame riceveva meno della metà del prezzo di prima della siccità, un'ingente perdita di capitale. Ma non tutti gli agricoltori adottarono la stessa strategia di adeguamento. I primi due quartili, che possedevano molto più bestiame, vendettero per tempo gli animali, secondo il modello classico del «consumption smoothing», scambiando i loro premi assicurativi sul rischio per mantenere l'accesso al cibo. Al contrario, i due quartili più poveri conservarono ostinatamente l'esiguo numero di animali che possedevano, con minime riduzioni fino alla fine del periodo di siccità, perché il bestiame rappresentava una risorsa produttiva vitale per dissodare il terreno. In effetti, i ricchi furono in grado di mantenere costanti i consumi senza compromettere le loro

Tabella **2.3** **Siccità e povertà in Etiopia**

	Persone che vivono in povertà (%)
Povertà osservata	47,3
Povertà prevista in assenza di crisi di siccità	33,1
Povertà prevista in assenza di crisi di qualunque tipo	29,4

Fonte: Dercon 2004.

Riquadro **2.4** **Siccità e insicurezza alimentare in Niger**

Il Niger è uno dei paesi più poveri del pianeta. È quasi all'ultimo posto nella classifica ISU, con un'aspettativa di vita di 56 anni, con il 40 per cento dei bambini sottopeso rispetto all'età in un anno normale e un tasso di mortalità sotto i cinque anni di età di oltre il 20 per cento

In Niger, la vulnerabilità alle crisi climatiche è correlata a diversi fattori, tra cui la povertà diffusa, l'elevato tasso di malnutrizione, lo stato precario della sicurezza alimentare in anni «normali», una copertura sanitaria limitata e sistemi di produzione agricola che devono fare i conti con precipitazioni irregolari. Nel 2004 e 2005, le implicazioni di queste vulnerabilità di fondo sono state clamorosamente messe in evidenza da una crisi climatica, con una fine prematura della stagione delle piogge e vasti danni provocati dalle locuste.

La produzione agricola è stata immediatamente colpita: il drastico calo dei raccolti ha provocato un ammanco nella produzione di cereali pari a 223 000 tonnellate. I prezzi del sorgo e del miglio sono aumentati dell'80 per cento rispetto alla media dei cinque anni precedenti. Oltre all'aumento del prezzo dei cereali, il peggioramento delle condizioni del bestiame ha sottratto alle famiglie una fondamentale fonte di reddito e di garanzia contro il rischio. La perdita dei pascoli e di quasi il 40 per cento del raccolto di foraggio, insieme all'aumento dei prezzi del mangime e alle vendite sottocosto degli animali, hanno spinto in basso i prezzi del bestiame. Con le famiglie in situazione di vulnerabilità, costrette a cercare di vendere animali denutriti per acquistare cereali, il crollo dei prezzi del bestiame ha avuto per loro un effetto negativo sulla sicurezza alimentare e sui termini di scambio.

A metà del 2005, circa 56 aree del paese erano a rischio di insicurezza alimentare e circa 2,5 milioni di persone, più o meno un quinto della popolazione, necessitavano di aiuti alimentari di emergenza. Dodici aree, in regioni come Maradi, Tahoua e Zinder, sono state classificate come «estremamente critiche», il che significa che la popolazione era costretta a ridurre il numero dei pasti quotidiani, a consumare radici e bacche selvatiche e a vendere le femmine degli animali e gli attrezzi agricoli. La crisi nel settore agricolo ha prodotti costi umani molto pesanti, tra cui:

- Emigrazione verso i paesi vicini e verso aree meno colpite.
- Medici senza frontiere (MSF) ha riscontrato nel 2005 un tasso di malnutrizione acuta del 19 per cento tra i bambini di età compresa tra 6 e 59 mesi nelle regioni di Maradi e Tahoua, dato che rappresenta un significativo peggioramento rispetto ai livelli medi. MSF ha inoltre rilevato che è quadruplicato il numero dei bambini affetti da malnutrizione acuta grave nei centri di alimentazione terapeutica.
- Un'équipe di ricerca della USAID ha osservato che le donne dedicano intere giornate alla raccolta di una pianta selvatica commestibile, l'*anza*.

Per certi aspetti, il Niger rappresenta un caso estremo per via del suo basso livello di sviluppo umano. Tuttavia, gli eventi del 2005, in tutta la loro asprezza, hanno messo in luce come l'aumento dei rischi legati al clima possa scardinare le strategie di adeguamento e creare ampie situazioni di vulnerabilità.

Fonti: Chen and Meisel 2006; Mousseau and Mittal 2006; MSF 2005; Seck 2007a.

attività produttive, mentre i poveri furono costretti a scegliere l'una o l'altra alternativa[35].

Durante le siccità, anche le famiglie pastorali e agropastorali, i cui mezzi di sussistenza dipendono ancor di più dal bestiame, subiscono pesanti perdite patrimoniali. Come ha dimostrato l'esperienza etiope, tra le conseguenze possibili rientrano gli impatti negativi sulle condizioni di compravendita, con la caduta dei prezzi del bestiame in rapporto ai prezzi dei cereali.

Un altro esempio viene dall'Honduras. Nel 1998, l'uragano Mitch provocò ingenti distruzioni in tutto il paese; in questo caso i poveri, per far fronte al forte aumento della povertà, furono costretti a vendere una quota dei loro beni molto maggiore rispetto alle famiglie più benestanti. Sfibrando le attività produttive dei poveri, la crisi climatica creò le condizioni per un aumento delle disuguaglianze future (riquadro 2.5).

Erosione delle risorse: le opportunità umane

Le immagini delle sofferenze umane durante le crisi climatiche diffuse dai media non ripro-

Riquadro 2.5 Gli honduregni costretti a vendere i loro beni dopo l'uragano Mitch

I cambiamenti climatici avranno tra i loro effetti un intensificarsi delle tempeste tropicali, a causa dell'aumento della temperatura dei mari. L'incremento del rischio si distribuirà su tutti i gruppi sociali, ma non equamente: le famiglie più povere, con limitata capacità di gestione del rischio, soffriranno le conseguenze più gravi. L'esperienza dell'America centrale, che sarà una delle regioni più colpite, mostrano come le tempeste tropicali possano erodere la ricchezza, esasperando le disuguaglianze.

A differenza delle siccità, che si presentano come crisi «dilatate», nel corso di mesi, le tempeste hanno effetti istantanei. Quando l'uragano Mitch si è abbattuto sull'Honduras nel 1998, gli effetti sono stati devastanti e immediati. I dati raccolti poco dopo la tragedia indicano che le famiglie rurali più povere hanno perso il 30-40 per cento del loro reddito da produzione agricola. La povertà è aumentata dell'8 per cento, dal 69 al 77 per cento su scala nazionale. Inoltre, le famiglie a basso reddito hanno perso circa il 15-20 per cento dei loro beni produttivi, una perdita che ha seriamente compromesso le prospettive di ripresa.

Da un'indagine condotta tra le famiglie circa trenta mesi dopo l'uragano, sono emerse indicazioni interessanti sulle strategie di gestione del patrimonio in situazioni di difficoltà. Quasi la metà delle famiglie denunciava perdite di beni produttivi. Inevitabilmente, specie in un paese di profonde disuguaglianze come l'Honduras, il valore del danno economico risultava direttamente proporzionale alla ricchezza: prima dell'uragano, il valore medio del patrimonio del quartile più ricco era 11 volte superiore a quello del quartile più povero. Tuttavia, il quartile più povero ha perso con l'uragano circa un terzo del valore dei suoi beni, contro il 7 per cento per il quartile più ricco (cfr. tabella).

Nella fase di ricostruzione, la media degli aiuti ricevuti dal quartile più ricco è stata pari a 320 dollari per famiglia, poco più del doppio della cifra ricevuta da una famiglia del quartile più povero.

Analisi dettagliate riguardo al processo di ricostituzione del patrimonio dopo la tragedia hanno messo in evidenza come l'uragano Mitch abbia esasperato le disparità di ricchezza. I tassi di crescita del valore patrimoniale nei trenta mesi successivi a Mitch, confrontati con le previsioni operate sui dati precedenti l'uragano, hanno mostrato che sia i ricchi che i poveri stavano ricostituendo la propria base patrimoniale: tuttavia, il tasso netto di crescita per il quartile più povero era inferiore del 48 per cento rispetto alle previsioni effettuate prima dell'uragano, contro il 14 per cento in meno soltanto per il quartile più ricco.

L'aumento della disuguaglianza di ricchezza ha implicazioni importanti. L'Honduras è uno dei paesi con le maggiori disuguaglianze al mondo, con un indice di Gini di distribuzione del reddito pari a 54. Il 20 per cento più povero della popolazione incide per il 3 per cento sul reddito nazionale. La perdita di beni per i poveri si tradurrà in una riduzione delle opportunità di investimento, un incremento della vulnerabilità e un aumento della disuguaglianza di reddito.

Effetti devastanti dell'uragano Mitch sul patrimonio dei poveri

	Quartile più povero	Secondo quartile	Terzo quartile	Quartile più ricco
Quota del patrimonio perduto in seguito all'uragano Mitch (%)	31,1	13,9	12,2	7,5

Fonte: Carter *et al.* 2005.

Fonti: Carter *et al.* 2005 ; Morris *et al.* 2001.

ducono però i tragici compromessi a cui sono costrette le famiglie povere. Quando siccità, inondazioni, tempeste e altri eventi climatici fanno crollare la produzione, riducono i redditi ed erodono le risorse, ai poveri rimane una scelta difficile: reintegrare le perdite di reddito o tagliare le spese. In ogni caso, le conseguenze producono dei costi a lungo termine che possono mettere a repentaglio lo sviluppo umano. I compromessi a cui sono costretti gli individui in conseguenza delle crisi climatiche consolidano e perpetuano le grandi disuguaglianze basate sul reddito, sul genere e su altre disparità. Ecco alcuni esempi:

- *Nutrizione.* Le crisi climatiche come siccità e inondazioni possono determinare gravi regressi in termini di nutrizione, in seguito alla diminuzione della disponibilità di cibo, all'aumento dei prezzi e alla riduzione delle opportunità di lavoro. Il peggioramento della nutrizione è la prova più lampante del fallimento delle strategie di adeguamento. Un esempio è la siccità che nel 2005 colpì vaste zone dell'Africa orientale. In Kenya, la siccità espose al rischio di fame un numero stimato di 3,3 milioni di persone in 26 distretti. Nel distretto di Kajiado, il più fortemente colpito, le due stagioni di piogge scarse nel 2003 e la mancanza totale di precipitazioni nel 2004 distrussero quasi l'intera produzione. In particolare, il calo della produzione delle colture a secco, come mais e fagioli compromise sia la dieta delle persone che il loro potere d'acquisto. I centri sanitari del distretto riportarono un aumento dei casi di malnutrizione, con il 30 per cento di bambini bisognosi di assistenza medica trovati sottopeso, in confronto al normale 6 per cento.[36] In alcuni casi, i compromessi tra consumo e sopravvivenza possono aggravare la discriminazione di genere in termini di nutrizione. Una ricerca svolta in India ha rilevato che la nutrizione delle ragazze è carente soprattutto durante i periodi di basso consumo e di aumento dei prezzi dei prodotti alimentari, e che alla carenza di precipitazioni si associa un numero di vittime maggiori tra le ragazze rispetto ai ragazzi[37].
- *Istruzione.* Per le famiglie più povere, aumentare la manodopera può voler dire ritirare i figli da scuola per trasferirli sul mercato del lavoro. Anche in anni «normali», le famiglie povere sono spesso costrette a ricorrere al lavoro minorile, per esempio durante la stagione secca prima della mietitura. L'urgenza è intensificata dalle siccità e dalle inondazioni. In Etiopia e in Malawi, i bambini vengono regolarmente ritirati da scuola per essere impiegati in attività che generano reddito. In Bangladesh e in India, i bambini delle famiglie povere lavorano nelle fattorie, portano al pascolo il bestiame o svolgono altri compiti in cambio di cibo durante i periodi di crisi. In Nicaragua, dopo l'uragano Mitch, la percentuale di bambini che lavoravano invece di andare a scuola salì dal 7,5 al 15,6 per cento nelle famiglie colpite[38]. I paesi a basso reddito non sono gli unici a essere coinvolti. In base a un'indagine condotta tra le famiglie messicane nel periodo 1998-2000, è stato riscontrato un incremento del lavoro minorile in risposta a eventi di siccità.
- *Salute.* Le crisi climatiche rappresentano una grave minaccia ai beni più preziosi dei poveri, cioè la salute e il lavoro. Il peggioramento della nutrizione e il calo dei redditi creano una duplice minaccia: l'aumento della vulnerabilità alle malattie e la diminuzione delle risorse per le cure mediche. Le siccità e le inondazioni spesso fungono da catalizzatori per problemi di ampia portata legati alla salute, fra cui l'aumento dell'incidenza della diarrea tra i bambini, del colera, delle patologie dermatologiche e di gravi stati di denutrizione. Intanto, l'aumento della povertà ostacola la capacità di curare le vecchie patologie e far fronte a quelle nuove. La ricerca svolta per questo Rapporto indica che nel Messico centrale, tra il 1998 e il 2000, per i bambini minori di cinque anni le probabilità di ammalarsi aumentavano in seguito alle crisi meteorologiche, salendo del 16 per cento in caso di siccità e del 41 per cento in caso di inondazioni[39]. Durante la crisi alimentare che nel 2002 interessò l'Africa meridionale, in

Le crisi climatiche rappresentano una grave minaccia ai beni più preziosi dei poveri, cioè la salute e il lavoro

Lesotho e nello Swaziland più della metà delle famiglie ridusse la spesa sanitaria[40]. La riduzione o il ritardo delle cure mediche è una scelta forzata che può avere conseguenze fatali.

Le conseguenze dei compromessi forzati in ambiti come la nutrizione, l'istruzione e la salute si ripercuotono anche sul futuro. L'analisi dettagliata delle indagini condotte tra le famiglie dello Zimbabwe dimostra la lunga persistenza degli impatti delle crisi climatiche sullo sviluppo umano. Un gruppo di bambini che tra il 1982 e il 1984, periodo in cui si registrò una serie di siccità, avevano tra uno e due anni, furono intervistati a 13-16 anni di distanza, riscontrando che la siccità aveva ridotto la statura media di 2,3 centimetri, ritardato l'inserimento a scuola e causato una perdita di 0,4 anni di scolarità. Le perdite in termini di istruzione si sono tradotte in una perdita del 14 per cento dei guadagni complessivi di una vita. Gli impatti sono stati più gravi tra i bambini di famiglie con poco bestiame, la principale risorsa di autoassicurazione per mantenere costanti i consumi[41].

I risultati di un caso specifico vanno interpretati con cautela, ma l'esperienza dello Zimbabwe dimostra come le crisi climatiche si trasformino sul lungo periodo in perdite dello sviluppo umano, attraverso la malnutrizione, l'arresto della crescita e la privazione dell'istruzione. Le esperienze di altri paesi confermano la presenza e la persistenza di questi meccanismi. Quando nel 1998 una devastante inondazione colpì il Bangladesh, le famiglie più povere furono costrette ad adottare strategie di adeguamento che produssero perdite sul lungo periodo in termini di nutrizione e salute. Molti adulti oggi convivono con le conseguenze delle privazioni patite da bambini nel periodo immediatamente successivo all'inondazione (riquadro 2.6).

Riquadro 2.6 L'"inondazione del secolo' in Bangladesh

Le inondazioni sono un elemento ordinario nell'ecosistema del Bangladesh. Con i cambiamenti climatici, le inondazioni «straordinarie» sono destinate a diventare uno degli elementi prominenti del futuro ecosistema nazionale. Quanto è accaduto in seguito all'inondazione del 1998 – ribattezzata «inondazione del secolo» – sottolinea come l'inasprirsi delle inondazioni possa dare luogo, nel lungo termine, a regressi nello sviluppo umano.

L'inondazione del 1998 è stato un evento climatico estremo. Se in un anno normale le alluvioni interessano circa un quarto del paese, nel 1998 l'acqua è arrivata a coprire, nel momento di picco, i due terzi del paese, procurando oltre 1000 morti e 30 milioni di senzatetto. Circa il 10 per cento del raccolto complessivo di riso è andato distrutto. Il protrarsi dell'inondazione, inoltre, ha impedito una nuova semina e ha prodotto una crisi alimentare per decine di milioni di famiglie.

Le importazioni di cibo su larga scala e gli aiuti alimentari pubblici hanno evitato una catastrofe umanitaria. Tuttavia, non hanno potuto impedire alcuni importanti regressi nello sviluppo umano. Dopo l'inondazione, il tasso di malnutrizione tra i bambini è raddoppiato. Quindici mesi dopo la catastrofe, il 40 per cento dei bambini che presentavano uno stato nutrizionale insufficiente al momento dell'inondazione non avevano ancora riacquistato lo stesso livello di nutrizione.

Le famiglie hanno risposto alle inondazioni in diversi modi: riducendo le spese, vendendo beni di proprietà e chiedendo prestiti. Nel caso delle famiglie povere, è stato più frequente il ricorso sia alla vendita di beni di proprietà sia all'indebitamento. Quindici mesi dopo il ritiro delle acque, il debito familiare per il 40 per cento più povero del paese copriva in media il 150 per cento della spesa mensile, una percentuale doppia rispetto a prima dell'inondazione.

La risposta alle inondazioni del 1998 viene spesso considerata un esempio di buona gestione delle catastrofi. Questa sensazione è in parte giustificata, se si considera che è stato evitato un bilancio ancora più pesante in termini di vite umane. Tuttavia, l'inondazione ha avuto ripercussioni negative sul lungo termine, in particolare sullo stato nutrizionale di bambini già malnutriti. I bambini colpiti potrebbero non risollevarsi più dalle conseguenze dell'inondazione. Le famiglie povere hanno subito ripercussioni gravi, nel breve periodo, a causa di una riduzione dei consumi e di un aumento delle malattie, e a causa del maggior indebitamento che si sono dovute accollare: una strategia che potrebbe aver accresciuto la loro vulnerabilità.

Fonti: del Ninno and Smith 2003; Mallick *et al*. 2005.

Dalle crisi climatiche di oggi alle privazioni di domani: le trappole del basso sviluppo umano

L'idea che una singola crisi esterna possa avere effetti permanenti permette di collegare le crisi climatiche – e i cambiamenti climatici – alla relazione tra rischio e vulnerabilità posta in questo capitolo. L'impatto diretto e immediato di siccità, uragani, inondazioni e altre crisi climatiche può essere spaventoso, ma le ricadute interagiscono con forze più grandi che frenano lo sviluppo delle capacità umane.

È possibile capire queste ricadute ricorrendo a un'analogia con la trappola della povertà. Da lungo tempo gli economisti riconoscono l'esistenza delle trappole della povertà nella vita dei

poveri. Le tante versioni di trappola dalle povertà tendono tutte a focalizzarsi sul reddito e sugli investimenti. Secondo alcune tesi, la povertà è il risultato autoperpetuante delle limitazioni al credito che diminuiscono la capacità di investimento dei poveri[42]. Altre la considerano un ciclo autoalimentato di bassa produttività, basso reddito, risparmi modesti e investimenti limitati, ai quali sono collegati scarsa salute e opportunità di istruzione ridotte, che a loro volta restringono le possibilità di aumentare il reddito e la produttività.

In caso di catastrofi climatiche, alcune famiglie sono rapidamente in grado di reintegrare i mezzi di sussistenza e ricostruire il patrimonio, mentre per altre il processo è più lento. Soprattutto per i più poveri, la ricostruzione potrebbe non essere affatto possibile. La trappola della povertà può essere considerata come una soglia minima di attività o reddito, al di sotto della quale le persone non sono in grado di creare beni produttivi, di provvedere all'istruzione dei figli, di migliorare la salute e la nutrizione e di aumentare il reddito nel tempo[43]. Al di sopra di questa soglia, le persone possono gestire i rischi in maniera da non innescare spirali di povertà e vulnerabilità; ma coloro che vivono al di sotto della soglia non sono in grado di raggiungere il punto critico oltre il quale possono sfuggire alla «forza gravitazionale» della povertà.

L'analisi delle trappole della povertà ha portato l'attenzione sui processi attraverso cui la miseria si trasmette nel tempo, sminuendo però l'importanza delle capacità umane, un insieme più ampio di attributi che determinano le scelte disponibili per le persone. Spostare l'attenzione sulle capacità umane non significa ignorare la questione del reddito. Chiaramente, i redditi bassi sono una causa importante della miseria umana, ma non l'unico fattore che ostacola lo sviluppo delle capacità. L'esclusione dalle opportunità in termini di istruzione di base, salute e nutrizione priva l'uomo delle sue capacità e ostacola il progresso in altri ambiti, fra cui la capacità di partecipare ai processi decisionali e di affermare i propri diritti umani.

Analogamente alle trappole della povertà, le trappole del basso sviluppo umano si innescano quando le persone non sono in grado di superare una certa soglia oltre la quale possano ampliare efficacemente le loro capacità. Le crisi climatiche rientrano tra i molteplici fattori esterni che perpetuano queste trappole e pur interagendo con altri elementi anch'essi importanti – cattiva salute, disoccupazione, conflitti e sconvolgimenti dei mercati – rimangono tra le principali cause alla base delle trappole del basso sviluppo umano.

La ricerca svolta per questo Rapporto dimostra che tali trappole sono in atto. Al fine di tracciare l'impatto che le crisi climatiche hanno nel corso del tempo sulla vita delle persone colpite, è stato sviluppato un modello econometrico per analizzare i dati di microlivello relativi alle famiglie (*Nota tecnica 2*). Sono stati presi in considerazione gli esiti specifici inerenti allo sviluppo umano associati a una determinata crisi climatica, per capire come la condizione di nutrizione infantile sia condizionata dal fatto che i bambini siano nati durante una siccità. Lo stesso modello econometrico è stato applicato a diversi paesi che hanno subito siccità ricorrenti. I risultati dimostrano come la siccità pregiudichi le possibilità di vita dei bambini colpiti:

- In Etiopia, i bambini di età pari o inferiore a cinque anni hanno il 36 per cento di probabilità in più di essere malnutriti e il 41 per cento di probabilità in più di subire un arresto della crescita se nati durante una siccità e colpiti dalla stessa. Queste percentuali si traducono in circa 2 milioni di bambini malnutriti *in più*.
- In Kenya, il fatto di nascere in un anno di siccità aumenta del 50 per cento la probabilità dei bambini di essere malnutriti.
- In Niger, i bambini di età pari o inferiore a due anni, nati durante una siccità e colpiti dalla stessa, hanno il 72 per cento di probabilità in più di subire un arresto della crescita, segno della rapida conversione delle siccità in gravi deficit nutrizionali.

Queste conclusioni hanno implicazioni importanti in un contesto di cambiamenti climatici, dando chiara dimostrazione che l'incapacità delle famiglie povere di adeguarsi alle *attuali* crisi climatiche è già un motivo princi-

Le trappole del basso sviluppo umano si innescano quando le persone non sono in grado di superare una certa soglia oltre la quale possano ampliare efficacemente le loro capacità

L'azione dei governi può essere fondamentale per creare meccanismi di resistenza e recupero, sostenere la gestione del rischio a favore dei poveri e ridurre la vulnerabilità

pale di erosione delle capacità umane. Per liberarsi dalla piaga della malnutrizione non basta che le piogge riprendano o che le acque alluvionali si ritirino. La malnutrizione genera spirali di svantaggio che i bambini portano con sé per tutta la vita. In India, le donne nate durante una siccità o un'inondazione negli anni Settanta avevano il 19 per cento di probabilità in meno di frequentare la scuola di livello primario, in confronto alle donne della stessa età che non erano state colpite da catastrofi naturali. I rischi aggiuntivi associati ai cambiamenti climatici *possono* rinforzare queste spirali di svantaggio.

L'enfasi va sul verbo *possono*. Non tutte le siccità sono preludio di carestie, malnutrizione o privazione dell'istruzione, come pure non tutte le crisi climatiche innescano il meccanismo di vendita sottocosto dei beni, né provocano l'aumento sul lungo periodo della vulnerabilità o la diffusione delle trappole del basso sviluppo umano. In quest'ambito, le politiche e le istituzioni pubbliche possono fare la differenza. L'azione dei governi può essere fondamentale per creare meccanismi di resistenza e recupero, sostenere la gestione del rischio a favore dei poveri e ridurre la vulnerabilità. In queste aree le politiche possono creare un ambiente favorevole allo sviluppo umano. Con i cambiamenti climatici, la cooperazione internazionale per l'adattamento è una condizione chiave per aumentare progressivamente queste politiche per far fronte ai rischi aggiuntivi, una questione affrontata nel capitolo 4.

2.2 Guardare avanti: vecchi problemi e nuovi rischi associati ai cambiamenti climatici

«È molto difficile fare delle previsioni, soprattutto se riguardano il futuro» ha dichiarato il fisico danese e premio Nobel Niels Bohr. Questa osservazione risulta particolarmente calzante per il clima. Tuttavia, se pur esiste incertezza circa gli eventi specifici, si può prevedere il cambiamento delle condizioni medie associato ai cambiamenti climatici.

Il quarto rapporto di valutazione dell'IPCC fornisce una serie di «stime migliori» relative alle proiezioni del clima futuro. Non si tratta di previsioni meteorologiche per i singoli paesi, bensì di una serie di probabilità relative a cambiamenti ad ampio spettro dei modelli climatici, con rilevanti implicazioni per lo sviluppo umano. Nel corso dei decenni futuri si verificherà un netto incremento dell'esposizione dell'uomo a eventi quali siccità, inondazioni e tempeste. Eventi meteorologici estremi diverranno più frequenti e intensi, mentre diminuirà la sicurezza e la prevedibilità della periodicità dei monsoni e delle precipitazioni.

In questa sezione viene presentato un quadro generale dei collegamenti che si possono tracciare tra le proiezioni dell'IPCC e le conseguenze sullo sviluppo umano[44]. L'attenzione è focalizzata sulle conseguenze «probabili» e «molto probabili», definite come i risultati la cui probabilità di verificarsi è maggiore rispettivamente del 66 per cento e del 90 per cento[45]. Anche se queste conseguenze sono correlate soltanto alle condizioni medie globali e regionali, servono comunque a individuare le fonti emergenti del rischio e della vulnerabilità.

Produzione agricola e sicurezza alimentare: l'impatto dell'aumento delle temperature e della variazione dei regimi pluviometrici

Proiezione IPCC: aumento delle precipitazioni ad alte latitudini e diminuzione alle latitudini subtropicali, mantenendo gli attuali modelli di inaridimento di alcune regioni. Il riscaldamento sarà probabilmente superiore alla media globale nell'Africa subsahariana, in Asia orientale e meridionale. In molte regioni afflitte da scarsità idrica, si prevede che i cambiamenti climatici ridurranno ulteriormente la disponibilità di acqua per via di siccità più frequenti,

di una maggiore evaporazione e delle variazioni dei regimi pluviometrici e delle acque di scorrimento superficiali[46].

Previsione per lo sviluppo umano: perdite consistenti nella produzione agricola che porteranno all'aumento della malnutrizione e a minori opportunità di riduzione della povertà. Nel complesso, i cambiamenti climatici determineranno un calo dei redditi e una riduzione delle opportunità per le popolazioni vulnerabili. Entro il 2080, il numero aggiuntivo di persone a rischio di fame potrebbe raggiungere i 600 milioni, il doppio dei poveri che oggi vivono nell'Africa subsahariana[47].

Le stime globali dell'impatto dei cambiamenti climatici sull'agricoltura mettono in ombra le profonde differenze tra i vari paesi e all'interno degli stessi. In termini generali, i cambiamenti climatici aumenteranno i rischi per l'agricoltura dei paesi in via di sviluppo, e ne ridurranno la produttività. Al contrario, la produzione agricola dei paesi sviluppati potrebbe conoscere un incremento tale da far variare la distribuzione alimentare a livello mondiale. È probabile che i paesi in via di sviluppo dipendano in misura maggiore dalle importazioni dai paesi ricchi, perdendo quote di mercato negli scambi nel settore agricolo[48].

I modelli emergenti relativi ai rischi associati ai cambiamenti climatici in agricoltura avranno implicazioni rilevanti per lo sviluppo umano. Delle persone che vivono con meno di un dollaro al giorno circa tre su quattro risiedono in aree rurali e ricavano i loro mezzi di sussistenza lavorando come piccoli coltivatori diretti, braccianti agricoli o pastori[49]. A questa categoria appartengono anche gran parte degli 800 milioni di persone malnutrite in tutto il mondo. Gli impatti dei cambiamenti climatici sull'agricoltura avranno quindi importanti effetti moltiplicatori. La produzione e l'occupazione in agricoltura sono la colonna portante di molte economie nazionali (tabella 2.4). Il settore agricolo rappresenta oltre un terzo degli utili delle esportazioni per circa 50 paesi in via di sviluppo e quasi la metà dell'occupazione nel terzo mondo[50]. Nell'Africa subsahariana, in particolare, i tassi di crescita economica sono strettamente connessi alle precipitazioni, come dimostra l'esperienza dell'Etiopia (figura 2.5). Inoltre, si stima che nell'Africa subsahariana ogni dollaro prodotto in agricoltura produce fino a tre dollari nel settore non agricolo[51].

Tabella **2.4** **L'agricoltura svolge un ruolo chiave nelle regioni in via di sviluppo**

	Valore aggiunto in agricoltura (% del PIL) 2005	Manodopera agricola (% della manodopera totale) 2004
Stati Arabi	7	29
Asia orientale e Pacifico	10	58
America Latina e Caraibi	7	18
Asia meridionale	17	55
Africa subsahariana	16	58

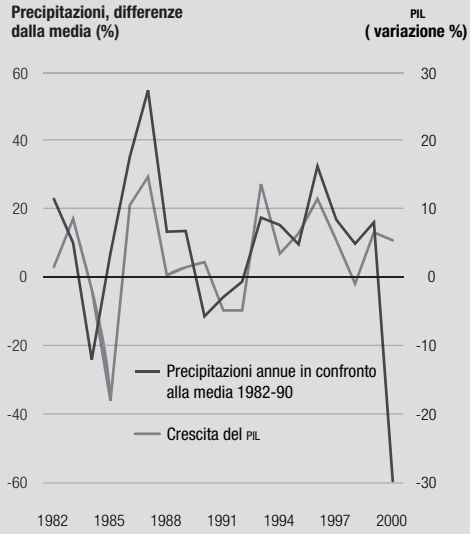
Fonti: Colonna 1: World Bank 2007d; colonna 2: WRI 2007b.

Gli esercizi di modellazione climatica indicano sostanziosi cambiamenti dei modelli di produzione. Sulla base della media dei risultati di sei di questi esercizi, sono stati individuati i cambiamenti nel potenziale di produzione per gli anni 2080[52]. Il quadro che ne deriva è preoccupante. A livello globale, il potenziale complessivo di produzione agricola sarà influenzato dai cambiamenti climatici in misura relativamente esigua, ma questa media maschera delle variazioni significative. Entro gli anni 2080, il potenziale agricolo potrebbe crescere dell'8 per cento nei paesi sviluppati, principalmente in conseguenza dell'allungamento delle stagioni della crescita, ma diminuire del 9 per cento nei paesi in via di sviluppo, dove si prevede che l'Africa subsahariana e l'America latina subiranno le perdite maggiori (figura 2.6).

Africa subsahariana: una regione a rischio

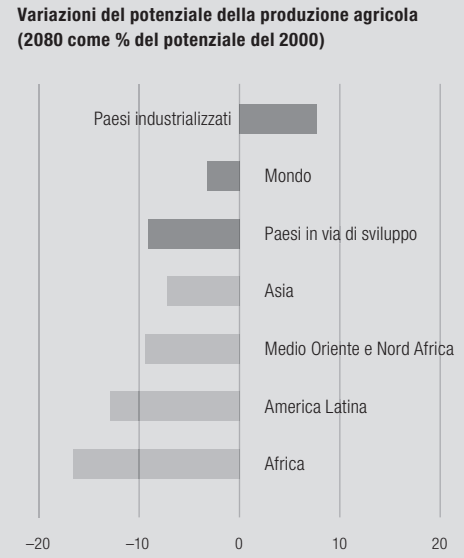
Essendo una delle regioni del mondo più povere e maggiormente dipendente dalle precipitazioni, l'Africa subsahariana suscita una preoccupazione particolare. In questa regione, i produttori agricoli operano con risorse limitate in un ambiente instabile e sensibile a variazioni anche minime della temperatura e dei regimi pluviometrici. Nelle zone aride sono stati sviluppati sofisticati sistemi di colture consociate, per esempio mais e fagioli, fagioli occhio nero e sorgo, miglio e arachidi, per gestire i rischi e sostenere i mezzi di sussistenza, ma tutto ciò

Figura **2.5** **In Etiopia la variabilità del reddito ricalca la variabilità delle precipitazioni**



Fonte: World Bank 2006e.

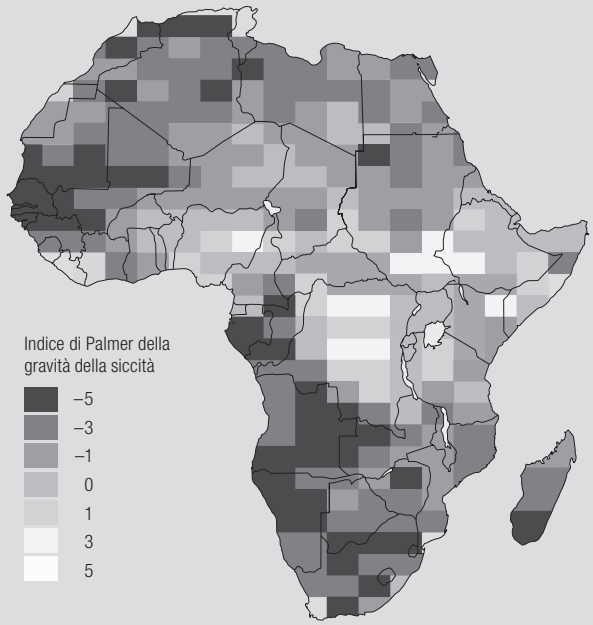
Figura **2.6** **L'agricoltura dei paesi in via di sviluppo sarà penalizzata dai cambiamenti climatici**



Fonte: Cline 2007.

Cartina **2.1** **Inaridimento: in Africa si espande l'area soggetta a siccità**

Gravità della siccità in base allo scenario IPCC A2 (variazione entro il 2090 in relazione al 2000)



Nota: Le delimitazioni riportate nella mappa e le designazioni usate non implicano l'approvazione o l'accettazione ufficiale da parte delle Nazioni Unite.
Gli *scenari* IPCC descrivono modelli futuri plausibili relativi alla crescita della popolazione, allo sviluppo economico, ai cambiamenti tecnologici e alle emissioni di CO_2 associate. Gli *scenari A1* presuppongono una crescita rapida dell'economia e della popolazione associata all'uso di combustibili fossili (A1FI), energia non fossile (A1T) o a una combinazione dei due (A1B). Lo *scenario A2*, qui utilizzato, presuppone una crescita economica inferiore, una minore globalizzazione e una persistente crescita elevata della popolazione. Una variazione negativa dell'indice di Palmer, calcolata in base alle proiezioni relative alle precipitazioni e all'evaporazione, implica episodi più gravi di siccità.

Fonte: Met Office 2006.

è minacciato direttamente dai cambiamenti climatici.

Secondo le proiezioni dell'Hadley Centre, parte di questa minaccia è costituita dall'espansione delle aree vulnerabili alla siccità (cartina 2.1). Si prevede che le zone aride e semiaride aumenteranno di 60-90 milioni di ettari. Entro il 2090, in alcune regioni, i cambiamenti climatici potrebbero provocare danni estremi. Sarà soprattutto l'Africa meridionale ad affrontare le minacce più gravi: secondo l'IPCC, tra il 2000 e il 2020 la produzione dell'agricoltura a secco potrebbe ridursi fino al 50 per cento[53].

Alcune delle conseguenze peggiori dei cambiamenti climatici interesseranno i sistemi agricoli delle zone aride. In base a uno studio che ha analizzato le potenziali implicazioni per le zone aride dell'Africa subsahariana di un aumento della temperatura di 2,9°C, associato a una riduzione delle precipitazioni del 4 per cento, entro il 2060 si registrerà un calo del ricavo per ettaro pari al 25 per cento[54]. Espresse in base ai prezzi del 2003, le perdite complessive ammonterebbero a circa 26 miliardi di dollari nel 2060, una cifra superiore rispetto agli aiuti bilaterali stanziati per la re-

gione nel 2005. In termini più generali, il pericolo è che diventino più diffusi gli episodi di estrema insicurezza alimentare, come quelli che hanno spesso colpito paesi come il Malawi (riquadro 2.7).

In molti paesi, i cambiamenti climatici potrebbero compromettere la produzione di raccolti destinati al mercato. Con l'aumento di 2°C delle temperature medie, in Uganda si prevede una riduzione della superficie to-

Riquadro 2.7 Cambiamenti climatici in Malawi: stessa musica se non peggio

I modelli di cambiamento climatico offrono un panorama piuttosto minaccioso per il Malawi. Il riscaldamento globale produrrà, secondo le previsioni, un innalzamento delle temperature di 2-3°C entro il 2050, con diminuzione delle precipitazioni e una minore disponibilità idrica. La combinazione tra l'aumento delle temperature e la riduzione delle piogge provocherà una sensibile diminuzione dell'umidità del terreno, con conseguenze di rilievo per il 90 per cento di piccoli coltivatori che dipendono da un sistema di agricoltura a secco. La produzione potenziale di mais, la principale coltura dei piccoli agricoltori, che rappresenta i tre quarti del consumo calorico del paese in un anno normale, secondo le previsioni diminuirà di oltre il 10 per cento.

Le implicazioni per lo sviluppo umano sono evidenti. Gli impatti dei cambiamenti climatici andranno ad aggiungersi ai problemi di un paese caratterizzato da forti vulnerabilità, tra cui la malnutrizione e un livello di diffusione dell'HIV/AIDS tra i più gravi del mondo: quasi un milione di persone ne sono affette. La povertà è endemica. Due persone su tre vivono sotto la linea di povertà nazionale. Il Malawi occupa il 164° posto nella classifica ISU, su 177 paesi. L'aspettativa di vita è scesa a circa 46 anni.

Negli ultimi anni, il succedersi di siccità e inondazioni ha mostrato come i cambiamenti climatici siano in grado di generare maggiori pressioni. Nel 2001-2002, il paese ha vissuto una delle più grandi carestie della storia recente, in seguito a inondazioni localizzate che hanno ridotto di un terzo la produzione di mais. Durante l'emergenza e nel periodo immediatamente successivo, si sono avute tra le 500 e le 1000 vittime nelle regioni centrali e meridionali del paese. Come conseguenza indiretta della malnutrizione e delle malattie legate all'evento, si stima che siano morte fino a 20 000 persone. L'aumento dei prezzi del mais ha fatto crescere anche la malnutrizione: dal 9 per cento al 19 per cento tra dicembre 2001 e marzo 2002 nella provincia di Salima.

La siccità del 2001-2002 ha indebolito le strategie di adeguamento del paese. La popolazione si è trovata costretta non solo a ridurre i pasti, ritirare i bambini dalle scuole, vendere masserizie e moltiplicare i lavori occasionali, ma anche a mangiare sementi destinate all'agricoltura e a scambiare beni produttivi in cambio di cibo. Di conseguenza, molti coltivatori si sono ritrovati nel 2002 senza sementi da piantare. Nel 2005 il paese si è trovato di nuovo nella morsa di una siccità, con oltre 4,7 milioni di persone, su una popolazione di 12 milioni, costrette ad affrontare carenze alimentari.

I cambiamenti climatici rischiano di aggravare ulteriormente le spirali di povertà innescate da siccità e inondazioni. L'incremento del rischio andrà a colpire una società già segnata da profonde vulnerabilità. In un anno «normale», due terzi delle famiglie non riescono a produrre mais a sufficienza per le proprie esigenze alimentari. La perdita di fertilità del suolo, insieme alle difficoltà di accesso ai fertilizzanti, al credito e ad altri fattori produttivi, ha ridotto la produzione di mais da 2,0 a 0,8 tonnellate per ettaro negli ultimi vent'anni. La minore produttività, unita alla diminuzione delle precipitazioni, renderà ancor peggiore una situazione già difficile.

La diffusione dell'HIV/AIDS, al di là delle immediate conseguenze sulla salute, ha creato nuove categorie di gruppi vulnerabili, come le famiglie senza adulti occupati o gestite da anziani o bambini, e le famiglie con membri ammalati impossibilitati a mantenere la produzione. Le donne si trovano a sostenere un triplice fardello: la produzione agricola, la cura dei malati di HIV/AIDS e degli orfani e la raccolta dell'acqua e della legna. Uno studio della Regione Centrale condotto su nuclei familiari colpiti da HIV/AIDS ha rilevato una diminuzione della produzione agricola nella quasi totalità dei casi. I gruppi colpiti dall'HIV/AIDS saranno tra i primi a dover affrontare i maggiori rischi dovuti ai cambiamenti climatici.

Per un paese come il Malawi, i cambiamenti climatici possono produrre drastici regressi nello sviluppo umano. Incrementi anche minimi del rischio, legati ai cambiamenti climatici, possono dare origine a rapide spirali discendenti. Parte dei rischi possono essere attenuati con una migliore informazione, infrastrutture per la gestione delle inondazioni e misure di contrasto alla siccità. La capacità di ripresa della società deve essere sviluppata mediante servizi di assistenza sociale, trasferimenti assistenziali e sistemi di sicurezza sociale che facciano crescere la produttività delle famiglie più vulnerabili, offrendo loro strumenti migliori per gestire più efficacemente il rischio.

Fonti: Devereux 2002, 2006c; Menon 2007a; Phiri 2006; Republic of Malawi 2006.

La ricerca condotta in India ha rilevato i collegamenti tra El Niño e la periodicità dei monsoni

tale dei terreni destinati alla coltivazione del caffè[55]. Questo settore rappresenta una grossa quota del reddito monetario nelle zone rurali e occupa una posizione preminente in termini di ricavi derivanti dalle esportazioni. In alcuni casi, gli esercizi di modellazione producono risultati ottimistici che mascherano dei processi negativi. In Kenya, per esempio, la produzione di tè potrebbe essere mantenuta, ma non nei siti attuali. La produzione sul monte Kenya dovrebbe essere trasferita su pendii più alti, oggi occupati dalle foreste, segnale che la produzione continuativa può provocare dei danni ambientali[56].

Secondo le proiezioni relative all'Africa subsahariana, le conseguenze dei cambiamenti climatici andranno ben oltre l'agricoltura. In alcuni paesi, c'è il pericolo concreto che la variazione dei modelli climatici inneschi dei conflitti. Per esempio, i modelli climatici relativi al Kordofan settentrionale, in Sudan, indicano un aumento delle temperature di 1,5°C tra il 2030 e il 2060, con una diminuzione del 5 per cento delle precipitazioni. Tra le possibili conseguenze per l'agricoltura è previsto un calo del 70 per cento nella produzione di sorgo. Ciò si va a sommare alla diminuzione sul lungo periodo delle precipitazioni che, associata al sovrapascolamento, ha causato in alcune regioni del Sudan l'avanzamento dei deserti di 100 chilometri negli ultimi quarant'anni. L'interazione dei cambiamenti climatici con il degrado ambientale in atto può aggravare numerosi conflitti, minando i tentativi di creare condizioni di pace duratura e sicurezza umana[57].

Le minacce più ampie

Queste minacce estreme che incombono sull'Africa subsahariana, però, non devono distrarre dai rischi più grandi per lo sviluppo umano. I cambiamenti climatici avranno conseguenze importanti, seppur incerte, sui regimi pluviometrici dei paesi del terzo mondo.

Grande incertezza domina anche sul fenomeno periodico conosciuto con l'acronimo ENSO (El Niño/Oscillazione meridionale), un ciclo oceano-atmosfera che si estende su un terzo del globo. In termini generali, El Niño aumenta il rischio di siccità nell'Africa meridionale e in vaste zone dell'Asia orientale e meridionale, intensificando anche l'attività degli uragani nell'Atlantico. La ricerca condotta in India ha rilevato i collegamenti tra El Niño e la periodicità dei monsoni, dai quali dipende la vitalità di interi sistemi agricoli[58]. Variazioni anche minime dell'intensità e della variabilità dei monsoni potrebbero avere conseguenze drammatiche per la sicurezza alimentare dell'Asia meridionale.

Come già accennato, le proiezioni dei cambiamenti climatici a livello globale possono lasciare in ombra importanti conseguenze a livello locale. Si consideri il caso dell'India. Alcune proiezioni indicano un sostanziale incremento complessivo delle precipitazioni nell'intero paese, ma è probabile che le piogge aumentino durante i periodi monsonici nelle zone del paese già ad alta piovosità (aumentando il rischio di inondazioni), mentre altre vaste zone, tra cui quelle tendenti alla siccità dell'Andhra Pradesh, del Gujarat, del Madhya Pradesh e del Rajasthan, riceveranno una quantità minore di piogge. Le ricerche climatiche di microlivello relative all'Andhra Pradesh indicano un aumento della temperatura di 3,5°C entro il 2050, con conseguente diminuzione dell'8-9 per cento del rendimento delle colture a uso intensivo di acqua come il riso[59].

Perdite di tali proporzioni aumenterebbero di gran lunga la vulnerabilità dei mezzi di sussistenza rurali. Il calo della produzione ridurrebbe la quantità di prodotti alimentari coltivati per la sussistenza delle famiglie, ridurrebbe le forniture ai mercati locali e limiterebbe le opportunità di occupazione, un altro ambito in cui la testimonianza del passato può far luce sulle minacce future. Nell'Andhra Pradesh, un'indagine condotta su otto distretti in zone aride ha rilevato che le siccità si sono verificate in media ogni 3-4 anni, provocando perdite di valore della produzione del 5-10 per cento, sufficienti a spingere molti agricoltori al di sotto della linea di povertà. I modelli relativi al reddito agricolo in tutta l'India suggeriscono che un aumento della temperatura di 2-3,5°C potrebbe associarsi a una riduzione netta dell'utile delle aziende agricole del 9-25 per cento.[60]

Le implicazioni di questa proiezione non vanno sottovalutate. Nonostante l'India abbia

un'economia ad alta crescita, i benefici sono stati condivisi in modo disuguale con un forte arretrato di sviluppo umano. Circa il 28 per cento della popolazione, quasi 320 milioni di persone, vive al di sotto della linea di povertà, con tre quarti dei poveri residenti nelle zone rurali. È in aumento la disoccupazione tra i braccianti agricoli, una delle categorie più povere, e quasi la metà dei bambini che vivono in zone rurali sono sottopeso rispetto alla loro età[61]. Se a questo grave deficit di sviluppo umano si sovrappongono i rischi aggiuntivi dei cambiamenti climatici, l'aspirazione del paese ad attuare una «crescita inclusiva» definita nel suo XI piano quinquennale sarà compromessa.

Le proiezioni relative ad altri paesi dell'Asia meridionale non sono più incoraggianti:

- Gli scenari climatici relativi al Bangladesh suggeriscono che un aumento della temperatura di 4°C potrebbe ridurre del 30 per cento la produzione di riso e del 50 per cento quella di frumento[62].
- In Pakistan, i modelli climatici simulano perdite della produzione di frumento pari al 6-9 per cento con un aumento della temperatura di 1°C[63].

Le proiezioni nazionali per i cambiamenti climatici in altre regioni confermano potenziali perdite economiche su larga scala e danni ai mezzi di sussistenza. In Indonesia, i modelli climatici che simulano l'impatto sulla produttività agricola delle variazioni della temperatura, dell'umidità del suolo e delle precipitazioni, indicano un'ampia dispersione dei risultati, con un calo del 4 per cento della produzione di riso e del 50 per cento di quella di mais. Le perdite saranno particolarmente accentuate nelle zone costiere, dove l'agricoltura è vulnerabile alla penetrazione di acqua salata[64].

In America Latina, i piccoli coltivatori sono particolarmente vulnerabili, in parte per via dell'accesso limitato all'irrigazione e in parte perché il mais, il prodotto prevalente nella regione, è altamente sensibile al clima. Domina una considerevole incertezza nelle proiezioni dei modelli climatici relativi alla produzione di colture. Ma modelli recenti indicano come plausibili gli esiti seguenti:

- Perdite da parte dei piccoli coltivatori in termini di produzione di mais, in media pari a circa il 10 per cento in tutta la regione, ma con punte del 25 per cento in Brasile[65].
- Perdite in termini di produzione a secco di mais, di gran lunga maggiori rispetto a quelle della produzione irrigua, con modelli che prevedono perdite fino al 60 per cento per il Messico[66].
- Intensificarsi dei fenomeni di erosione del suolo e desertificazione causato dall'aumento delle precipitazioni e delle temperature in Argentina meridionale, mentre nella zona centrale umida della Pampas le forti precipitazioni e la maggiore esposizione alle inondazioni danneggiano la produzione di soia[67].

Le variazioni della produzione agricola associate ai cambiamenti climatici avranno importanti implicazioni per lo sviluppo umano in America Latina. Nonostante incida per una quota sempre minore dell'occupazione regionale e del PIL, l'agricoltura rimane la fonte di sostentamento di una gran parte dei poveri. In Messico, per esempio, circa due milioni di produttori a basso reddito dipendono dalla coltivazione a secco del mais, che rappresenta la principale derrata di base per i produttori degli stati meridionali appartenenti alla cosiddetta «cintura della povertà», come il Chiapas. Oggi la produttività di questi stati è pari a circa un terzo di quella dell'agricoltura irrigua commerciale, un freno ai tentativi di ridurre la povertà. Le perdite di produttività associate ai cambiamenti climatici accentueranno le disuguaglianze tra i produttori a secco e quelli commerciali, compromettendo i mezzi di sussistenza e contribuendo a spingere la popolazione alla migrazione forzata.

Le perdite di produttività associate ai cambiamenti climatici accentueranno le disuguaglianze tra i produttori a secco e quelli commerciali, compromettendo i mezzi di sussistenza e contribuendo a spingere la popolazione alla migrazione forzata

Sicurezza idrica e stress idrico in un mondo che si riscalda

Proiezione IPCC: il cambiamento dei modelli climatici avrà implicazioni importanti per la disponibilità idrica. È molto probabile che i ghiacciai montani e il manto nevoso continueranno a ritirarsi. Con l'aumento delle tempe-

I cambiamenti climatici si sovrapporranno a problemi più ampi che affliggono i sistemi idrici. Numerosi bacini fluviali e altre fonti idriche sono già sottoposti a un'attività estrattiva insostenibile

rature, la variazione dei regimi delle acque di scorrimento superficiali e l'aumento dell'evaporazione dell'acqua, i cambiamenti climatici avranno un forte impatto sulla distribuzione dell'acqua a livello mondiale e sulla periodicità dei flussi.

Previsione per lo sviluppo umano: vaste zone del terzo mondo sono di fronte all'imminente prospettiva di un aumento dello stress idrico. È probabile che i flussi idrici destinati agli insediamenti umani e all'agricoltura subiscano un calo, aggravando ulteriormente le forti pressioni che già affliggono le aree a stress idrico. Lo scioglimento dei ghiacciai rappresenta un problema ben preciso per lo sviluppo umano. Nel corso del XXI secolo, l'acqua immagazzinata nei ghiacciai e nel manto nevoso diminuirà, mettendo seriamente a repentaglio l'agricoltura, l'ambiente e gli insediamenti umani. Lo stress idrico sarà un elemento dominante delle trappole del basso sviluppo umano, perché corrode le risorse ecologiche dalle quali dipendono i poveri e limita l'occupazione e la produzione.

L'acqua è fonte di vita e di mezzi di sussistenza. Come dimostrato nel *Rapporto sullo sviluppo umano 2006*, è un elemento vitale per la salute e il benessere delle famiglie ed è essenziale per l'agricoltura e per altre attività produttive. L'accesso all'acqua sicuro e sostenibile, vale a dire la sicurezza idrica in senso lato, è una condizione su cui si basa lo sviluppo umano.

I cambiamenti climatici si sovrapporranno a problemi più ampi che affliggono i sistemi idrici. Numerosi bacini fluviali e altre fonti idriche sono già sottoposti a un'attività estrattiva insostenibile. Oggi circa 1,4 miliardi di persone vivono in bacini fluviali «chiusi» in cui l'impiego idrico eccede i livelli di portata del deflusso, creando ingenti danni ecologici. Tra i sintomi dello stress idrico rientrano il collasso dei sistemi fluviali nella Cina settentrionale, il brusco calo dei livelli delle falde acquifere in Asia meridionale e in Medio Oriente, e l'aumento dei conflitti per l'accesso all'acqua.

Molti di questi sintomi saranno acuiti dal verificarsi di cambiamenti climatici pericolosi, che nel corso del XXI secolo potrebbero trasformare i flussi idrici che sostengono i sistemi ecologici, l'agricoltura irrigua e la fornitura domestica di acqua. In un mondo in cui le risorse idriche sono gia sottoposte a crescente pressione, entro il 2080 i cambiamenti climatici potrebbero determinare un aumento di circa 1,8 miliardi della popolazione che vive in ambienti a carenza idrica, definiti in base alla soglia di 1000 metri cubi pro capite all'anno[68].

Un aumento delle pressioni è previsto dagli scenari relativi al Medio Oriente, la regione a maggiore stress idrico del mondo in cui nove paesi su quattordici registrano già una disponibilità media pro capite inferiore alla soglia di carenza idrica. Si prevede una diminuzione delle precipitazioni in Egitto, Israele, Giordania, Libano e Palestina. Intanto, l'aumento delle temperature e la variazione dei regimi delle acque di scorrimento superficiali condizioneranno la portata dei fiumi dai quali dipendono i paesi di questa regione. Dagli esercizi di modellazione climatica svolti a livello nazionale emergono i seguenti risultati:

- In Libano, si prevede che un aumento di 1,2°C della temperatura diminuirà del 15 per cento la disponibilità idrica per via dell'evaporazione e della variazione dei regimi delle acque di scorrimento superficiali[69].
- In Africa settentrionale, aumenti anche modesti della temperatura potrebbero modificare drasticamente la disponibilità idrica. Per esempio, l'aumento di 1°C potrebbe ridurre del 10 per cento la portata del bacino idrografico di Ouergha, in Marocco, entro il 2020. Se gli stessi risultati valessero anche per altri bacini idrografici, si avrebbe ogni anno una perdita equivalente alla quantità d'acqua contenuta in una diga di grandi dimensioni[70].
- Per la Siria, le proiezioni indicano riduzioni ancor più rilevanti, un calo del 50 per cento della disponibilità di acqua rinnovabile entro il 2025 (sulla base dei livelli del 1997)[71].

Gli scenari dei cambiamenti climatici relativi all'acqua in Medio Oriente non possono essere considerati isolatamente. La rapida crescita della popolazione, lo sviluppo industriale,

l'urbanizzazione e la necessità di acqua irrigua per soddisfare una popolazione in crescita, sollecitano enormemente le risorse idriche dei paesi, su cui gravano anche gli effetti incrementali dei cambiamenti climatici, scatenando potenziali tensioni relative alle acque di confine. In assenza di un rafforzamento dei sistemi di gestione idrica, l'accesso alle acque del fiume Giordano, agli acquiferi transfrontalieri e al fiume Nilo potrebbe diventare focolaio di tensioni politiche.

Il ritiro dei ghiacciai

Lo scioglimento dei ghiacciai minaccia più del 40 per cento della popolazione mondiale[72]. I tempi e le dimensioni di questa minaccia rimangano incerti, ma la prospettiva che si verifichi non è remota. I ghiacciai si stanno già sciogliendo a una velocità sempre maggiore, una tendenza che difficilmente si invertirà nei prossimi due o tre decenni, neppure a seguito di urgenti azioni di mitigazione. Gli scenari dei cambiamenti climatici indicano un aumento dei flussi sul breve termine, seguito da un processo di inaridimento sul lungo periodo.

Le migliaia di ghiacciai dislocati sui 2400 chilometri della catena dell'Himalaya sono l'epicentro di una crisi emergente. Essi costituiscono delle enormi banche dell'acqua in cui acqua e neve sono immagazzinate sotto forma di ghiaccio, che accumulano scorte durante l'inverno per rilasciarle nella stagione estiva. La loro portata sostiene i sistemi fluviali che rappresentano la linfa vitale di grandi sistemi ecologici e agricoli.

Himalayas è un termine sanscrito che significa «dimora della neve». Oggi il ghiacciaio, la più ampia massa di ghiaccio al di fuori delle calotte polari, si sta restringendo a una velocità di 10-15 metri all'anno[73]. Le prove indicano che il ritmo di scioglimento non è uniforme, ma è evidente in quale direzione si sviluppa il cambiamento.

Al ritmo attuale, entro il 2060 scompariranno due terzi dei ghiacciai cinesi, fra cui il Tien Shan, e nel 2100 si giungerà allo scioglimento totale[74]. Il ghiacciaio del Gangotri, una delle principali riserve idriche per i 500 milioni di residenti nel bacino del Gange, si sta restringendo di 23 metri all'anno. Un recente studio condotto su 466 ghiacciai dall'Organizzazione indiana per le ricerche spaziali, utilizzando immagini satellitari, ha riscontrato una diminuzione delle dimensioni pari al 20 per cento. I ghiacciai dell'altopiano del Qinghai-Tibet, una sorta di barometro delle condizioni climatiche mondiali e sorgenti del Fiume Giallo e del fiume Yangtze, hanno subito uno scioglimento del 7 per cento all'anno[75]. In presenza di scenari che superino i 2°C, soglia dei cambiamenti climatici pericolosi, il ritiro dei ghiacciai subirà un'accelerazione.

L'accelerazione dello scioglimento dei ghiacciai dà origine a rischi immediati per lo sviluppo umano; in particolare, le valanghe e le inondazioni mettono in pericolo le regioni montuose densamente popolate. Oggi, uno dei paesi ad affrontare gravi rischi è il Nepal, dove i ghiacciai si stanno ritirando a una velocità di diversi metri all'anno. I laghi che si formano a seguito dello scioglimento dei ghiacciai si stanno espandendo a una velocità allarmante: il lago Tsho Rolpa ne è un esempio, considerato che negli ultimi cinquant'anni è cresciuto di oltre sette volte**.** Una stima complessiva completata nel 2001, ha individuato 20 laghi glaciali i cui argini potrebbero cedere, con conseguenze catastrofiche per le persone, per l'agricoltura e per le infrastrutture idroelettriche, a meno che non vengano attuate urgenti azioni[76].

Con l'impoverimento delle banche dell'acqua glaciali, i flussi idrici diminuiranno, andando a incidere sui sette grandi sistemi fluviali dell'Asia: il Brahmaputra, il Gange, lo Huang He, l'Indo, il Mekong, il Salween e lo Yangtze, che sostengono l'approvvigionamento idrico e alimentare di oltre 2 miliardi di persone[77].

- Entro il 2080, la portata dell'Indo, che riceve circa il 90 per cento delle acque dai bacini imbriferi d'alta montagna, potrebbe diminuire del 70 per cento.
- Il Gange potrebbe perdere due terzi della sua portata dei mesi di luglio-settembre, provocando carenze idriche per oltre 500 milioni di persone e un terzo dei terreni irrigui dell'India.

Lo scioglimento dei ghiacciai minaccia più del 40 per cento della popolazione mondiale

- Le proiezioni relative al Brahmaputra indicano una riduzione della portata tra il 14 e il 20 per cento entro il 2050.
- In Asia centrale, le perdite in termini di scioglimento dei ghiacciai che alimentano i fiumi Amu Darya e Syr Darya potrebbero diminuire il flusso di acqua per l'irrigazione in Uzbekistan e Kazakistan, e compromettere i piani di sviluppo dell'energia idroelettrica in Kirghizistan.

Figura **2.7** **Il ritiro dei ghiacci in America Latina**

Fonte: Painter 2007, su dati della Comunità Andina.

Lo scioglimento dei ghiacciai associato ai cambiamenti climatici si aggiungerà a problemi ecologici già gravi, mettendo sotto pressione le risorse idriche. In India, la concorrenza tra industria e agricoltura sta creando tensioni sulla ripartizione delle acque di confine, che saranno ulteriormente acuite dalla riduzione dei flussi glaciali. La Cina settentrionale è già una delle regioni a maggiore stress idrico al mondo. In alcune parti dei bacini dello Huai, dello Hai e dello Huang (il Fiume Giallo), il cosiddetto bacino delle «3-H», attualmente l'estrazione idrica è pari al 140 per cento della riserva rinnovabile, fatto che spiega il rapido restringimento di sistemi fluviali importanti e la riduzione delle falde freatiche. Sul medio periodo, la variazione dei modelli di scioglimento dei ghiacci si andrà a sommare allo stress idrico già esistente. In una zona che ospita circa la metà dei 128 milioni di poveri rurali della Cina, in cui si concentra il 40 per cento circa del terreno agricolo del paese e che incide per un terzo del PIL, tutto ciò ha serie conseguenze per lo sviluppo umano (riquadro 2.8)[78].

Anche i ghiacciai tropicali si restringono

I ghiacciai tropicali si ritirano ancor più velocemente di quelli dell'Himalaya. Nella vita di un ghiacciaio, un quarto di secolo è come un battito di ciglia, ma negli ultimi 25 anni alcuni sistemi glaciali ai tropici hanno subito delle trasformazioni. La loro imminente scomparsa ha conseguenze potenzialmente disastrose per la crescita economica e lo sviluppo umano.

Le indagini svolte dai geologi indicano un aumento della velocità di restringimento dei ghiacciai dell'America Latina. Nelle Ande tropicali i ghiacciai coprono una superficie di circa 2500 chilometri quadrati. Il 70 per cento dei ghiacciai si trova in Perù e il 20 per cento in Bolivia, il resto in Colombia e in Ecuador. Secondo le stime, dall'inizio degli anni Settanta, la superficie dei ghiacciai del Perù è diminuita tra il 20 e il 30 per cento, mentre la calotta glaciale del Quelcayya, sulla Cordigliera Bianca, ha perso circa un terzo della superficie. Alcuni ghiacciai minori in Bolivia sono già scomparsi (figura 2.7). Una ricerca della Banca mondiale prevede che molti dei ghiacciai più bassi delle Ande scompariranno entro un decennio[79].

Riquadro 2.8 I cambiamenti climatici e la crisi idrica in Cina

Negli ultimi vent'anni, la Cina si è imposta come laboratorio manifatturiero del pianeta. La rapida crescita economica è andata di pari passo con una significativa diminuzione della povertà e un miglioramento degli indicatori dello sviluppo umano. Tuttavia, la Cina rimane profondamente vulnerabile ai cambiamenti climatici.

Entro il 2020, secondo le previsioni, le temperature medie in Cina saranno maggiori di 1,1-2°C rispetto ai livelli del 1961-1990. In un paese così vasto, che copre diverse zone climatiche, le conseguenze saranno varie e complesse. Lo Studio nazionale di valutazione dei cambiamenti climatici, tuttavia, prevede siccità più frequenti, desertificazione e scarsità di acqua. Le previsioni per il settore agricolo indicano che la produzione di riso, mais e grano potrebbe subire, a causa di fattori legati al clima, una diminuzione pari al 10 per cento entro il 2030, e fino al 37 per cento nella seconda metà del secolo.

Come per altri paesi, i cambiamenti climatici in Cina andranno a interagire con problemi già esistenti. I sistemi fluviali del nord della Cina dimostrano efficacemente le pressioni di tipo ecologico prodotte dalla rapida crescita economica. I bacini dei fiumi Huai, Hai e Huang (i cosiddetti bacini delle «3H») forniscono l'acqua a quasi metà della popolazione cinese. A causa della crescente domanda del settore industriale, dei centri urbani e dell'agricoltura, la quantità di acqua che viene prelevata dal bacino è doppia rispetto al tasso di rigenerazione. Come risultato, i fiumi non arrivano più al mare e si abbassa il livello delle falde freatiche.

Qualsiasi riduzione dei flussi idrici del bacino delle «3H» potrebbe rapidamente trasformare una crisi ecologica in una vera e propria catastrofe economica e sociale. Circa un terzo del PIL cinese, e una grossa fetta della sua produzione cerealicola, vengono prodotti nell'area del bacino. Metà della popolazione rurale povera vive in questa zona, e per la gran parte dipende direttamente dall'agricoltura. Quando si verificheranno, come conseguenza dei cambiamenti climatici, siccità, aumento delle temperature e riduzione della portata dei fiumi, un rischio evidente è che siano innanzitutto i poveri a dover sopportare i costi dell'adeguamento.

Nella Cina occidentale sono a rischio interi ecosistemi. L'innalzamento delle temperature previsto per questa regione è pari a 1-2,5°C entro il 2050. L'altopiano del Qinghai–Tibet copre un territorio pari all'Europa occidentale e comprende oltre 45 000 ghiacciai, che si stanno ritirando all'impressionante velocità di 131,4 chilometri quadrati ogni anno. Con i ritmi attuali, entro la fine del secolo la maggior parte di questi ghiacciai sarà completamente scomparsa.

Quanto sta accadendo ai ghiacciai cinesi costituisce una crisi ecologica nazionale di prim'ordine. Nel breve periodo, i maggiori afflussi di acqua dovuti allo scioglimento del ghiaccio porteranno probabilmente a inondazioni più frequenti. Nel lungo periodo, il ritiro dei ghiacciai priverà le comunità montane della loro acqua e trasformerà vaste aree naturali della Cina. Con l'innalzamento delle temperature e pratiche di sfruttamento dei terreni non sostenibili, che continuano ad accelerare l'erosione dei suoli, la desertificazione avanzerà sempre più rapidamente. Eventi come le 13 grandi tempeste di sabbia registrate nel 2005, una delle quali ha depositato su Pechino 330 000 tonnellate di sabbia, diventeranno più comuni. Nel frattempo, la portata dello Yangtze, del Fiume Giallo e di altri fiumi che hanno la loro origine nell'altopiano del Qinghai-Tibet si ridurrà, mettendo ancora più a rischio gli ecosistemi fondati sull'acqua.

A pagare le conseguenze di questi eventi non saranno solo le regioni rurali. La città di Shanghai è particolarmente vulnerabile a mutamenti pericolosi del clima. Situata alla foce dello Yangtze, a soli 4 metri sul livello del mare, la città è esposta a gravi rischi di inondazione. I tifoni estivi, le mareggiate e l'eccessiva portata dei fiumi sono tutti elementi che contribuiscono a inondazioni di grave entità.

A Shanghai, tutti i 18 milioni di abitanti sono a rischio alluvione. L'innalzamento del livello del mare e l'aumento delle mareggiate hanno ristretto i margini di sicurezza della città costiera. Tuttavia, il gruppo maggiormente vulnerabile sono i 3 milioni di residenti temporanei che si stima siano migrati in città dalle zone rurali. Alloggiati in accampamenti di fortuna vicino a cantieri o in aree soggette ad alluvioni, con pochi diritti, questa popolazione è estremamente vulnerabile ed esposta a rischi elevati.

Fonti: Cai 2006; O'Brien 2007; People's Republic of China 2007; Shen and Liang 2003.

Un pericolo immediato è che lo scioglimento dei ghiacci porterà alla formazione di laghi glaciali più grandi, con il conseguente aumento del rischio di inondazioni, valanghe, colate di fango e cedimento delle dighe. I segnali di allarme sono già evidenti: per esempio, dal 1975 la superficie del lago Safuna Alta, nella Cordigliera Bianca in Perù, è quintuplicata[80]. Negli ultimi anni è aumentata la portata di numerosi bacini alimentati dai ghiacciai, ma secondo le previsioni dopo il 2050 la portata diminuirà rapidamente, soprattutto nella stagione secca.

Questo fatto preoccupa particolarmente il Perù, dove la popolazione che vive in zone

Riquadro 2.9 Lo scioglimento dei ghiacciai e il peggioramento delle prospettive per lo sviluppo umano

Nel corso dei secoli, lo scioglimento dei ghiacciai andini ha irrigato i terreni agricoli e garantito agli insediamenti umani un approvvigionamento idrico affidabile. Oggi, i ghiacciai sono tra le prime vittime dei cambiamenti climatici. Si sciolgono troppo in fretta e la loro scomparsa imminente ha implicazioni potenzialmente negative per lo sviluppo umano della regione andina.

In Perù e in Bolivia si trova la più grande estensione di ghiacciai tropicali del mondo: di tutti i ghiacciai dell'America Latina, circa il 70 per cento si trova in Perù e il 20 per cento in Bolivia. Questi due paesi sono inoltre caratterizzati da alcune tra le più grandi concentrazioni di povertà e disuguaglianze sociali ed economiche dell'America Latina, la regione del mondo con le disparità più forti. Lo scioglimento dei ghiacciai rischia non solo di diminuire la disponibilità idrica, ma anche di esasperare queste disuguaglianze.

Paesi come il Perù si trovano attualmente di fronte a gravi rischi per ragioni in parte di natura geografica. Nel Perù orientale è situato il 98 per cento delle risorse idriche del paese, ma due peruviani su tre vivono sulla desertica costa occidentale, una delle regioni più aride del mondo. L'approvvigionamento idrico urbano e l'attività economica si reggono su circa 50 fiumi che scendono dalle Ande, con circa l'80 per cento delle risorse di acqua dolce che ha origine dallo scioglimento di nevi o di ghiacci. Le acque di superficie alimentate dai ghiacciai costituiscono la risorsa idrica non solo per molte zone rurali, ma anche per le principali città e per la produzione di energia idroelettrica.

Il Perù registra un tasso di ritiro dei ghiacciai tra i più rapidi del mondo. Negli ultimi trent'anni, il paese ha perso tra il 20 e il 30 per cento della propria superficie ghiacciata, un'area equivalente all'intera superficie ghiacciata dell'Ecuador.

La capitale Lima, con quasi 8 milioni di abitanti, si trova sulla costa. La città prende l'acqua dal Río Rimac e da altri fiumi della Cordigliera Centrale, la cui portata dipende, in diversa misura, dallo scioglimento dei ghiacciai. Il divario tra domanda e offerta idrica è già ampio: la popolazione totale aumenta di 100 000 unità ogni anno, facendo salire la domanda di acqua. Il razionamento è una pratica già abituale in estate. La città, che ha serbatoi limitati per lo stoccaggio dell'acqua ed è sempre più esposta al rischio di siccità, dovrà ricorrere a un razionamento più severo già nel breve termine.

Il rapido ritiro dei ghiacciai nella grande Cordigliera Bianca, nelle Ande settentrionali, metterebbe in discussione il futuro dei settori agricolo ed estrattivo, della produzione elettrica e delle forniture idriche in vaste regioni. Uno dei fiumi alimentati dalla Cordigliera Bianca è il Rio Santa. Il fiume sostiene tutta una serie di attività economiche e di sussistenza. Ad altitudini comprese tra 2000 e 4000 metri, il fiume fornisce l'acqua irrigua per attività agricole prevalentemente di modesta entità. Nelle valli sottostanti, l'acqua è utilizzata per un'agricoltura commerciale su larga scala, compresi due grandi progetti irrigui per colture destinate all'esportazione. Il fiume genera inoltre energia idroelettrica e fornisce acqua potabile alle due principali aree urbane sulla costa del Pacifico – Chimbote e Trujillo – che insieme raggiungono una popolazione di oltre un milione di persone.

Il problema è che fino al 40 per cento dell'acqua ceduta dal Rio Santa nella stagione secca proviene dallo scioglimento di ghiacci che non vengono rigenerati dalle precipitazioni annue, con il rischio di perdite economiche notevoli e danni ai mezzi di sussistenza. Il programma irriguo Chavimochic per il Rio Santa ha contribuito, a livello nazionale, a un boom dell'agricoltura non tradizionale. Le esportazioni totali nel settore agricolo sono cresciute, tra il 1998 e il 2005, da 302 milioni a un miliardo di dollari. Questo è stato possibile grazie a colture a uso intensivo di acqua, come carciofi, asparagi, pomodori e altri ortaggi. Lo scioglimento dei ghiacci rischia di rendere impraticabile investire nell'irrigazione, mettendo a repentaglio l'occupazione e la crescita economica.

Monitorare il ritiro dei ghiacciai tropicali nelle Ande peruviane è relativamente semplice: più impegnativo è invece elaborare una risposta. Compensare la diminuzione dei flussi glaciali significa, nel medio termine, investire miliardi di dollari nella costruzione di gallerie sotto le Ande. Compensare le perdite nella produzione idroelettrica significa investire nel settore termoelettrico, con una spesa stimata dalla Banca mondiale in 1,5 miliardi di dollari. Il costo di tali investimenti solleva la spinosa questione della ripartizione della spesa a livello interno e internazionale. Gli abitanti del Perù non sono responsabili dello scioglimento dei ghiacciai: il paese incide sulle emissioni mondiali di gas serra per una quota pari allo 0,1 per cento, ma nonostante questo i peruviani si trovano ad affrontare la prospettiva di pagare un alto prezzo umano e finanziario per le emissioni, di gran lunga superiori, di altri paesi.

Fonti: Carvajal 2007; CONAM 2004; Coudrain, Francou and Kundzewicz 2005; Painter 2007.

costiere aride, fra cui la capitale Lima, dipende fortemente dalle riserve idriche fornite dallo scioglimento dei ghiacciai delle Ande. In un paese che già fatica a garantire servizi idrici di base alle popolazioni urbane, lo scioglimento dei ghiacciai è una minaccia reale e imminente per lo sviluppo umano (riquadro 2.9).

Innalzamento dei mari ed esposizione a rischi meteorologici estremi

Proiezione IPCC: è probabile che, con il riscaldamento degli oceani, i cicloni tropicali – tifoni e uragani – aumenteranno di intensità, con precipitazioni più ingenti e picchi maggiori di velocità dei venti. I tifoni e gli uragani sono mossi dall'energia sprigionata dal mare, i cui livelli saliranno. Stando ai risultati di uno studio, negli ultimi trent'anni è raddoppiato l'indice di dissipazione dell'energia dei cicloni tropicali[81]. Continuerà l'innalzamento dei mari, sebbene non in misura certa. Gli oceani hanno assorbito oltre l'80 per cento della maggiore quantità di calore generata dal riscaldamento globale, determinando una continua espansione termica mondiale[82]. In gran parte del mondo si registrerà un aumento della frequenza e della diffusione di siccità e inondazioni.

Previsione per lo sviluppo umano: gli scenari di rischio emergenti minacciano lo sviluppo umano sotto molti aspetti. Eventi meteorologici estremi e imprevedibili sono già una causa principale di povertà. Provocano nell'immediato incertezza umana e sul lungo termine distruggono le iniziative volte ad aumentare la produttività, a migliorare la salute e l'educazione, perpetuando le trappole del basso sviluppo umano descritte in precedenza. In molti paesi gran parte della popolazione è altamente vulnerabile e dovrà far fronte a un netto incremento dei rischi associati al clima, mentre le minacce più immediate graveranno su coloro che vivono in zone costiere, sul delta dei fiumi, nelle baraccopoli urbane e nelle regioni tendenti alla siccità.

I cambiamenti climatici sono solo uno dei fattori che influenzeranno l'esposizione al rischio nei decenni a venire. In tal senso saranno rilevanti anche altri processi a livello globale, fra cui lo stress ecologico, l'urbanizzazione e la crescita della popolazione. Ma i cambiamenti climatici riconfigureranno i modelli di rischio e vulnerabilità in numerose regioni. I pericoli derivanti da tali cambiamenti, associati alla diminuzione della capacità di resistenza e recupero saranno probabilmente letali per lo sviluppo umano.

L'aumento dell'esposizione ai rischi associati al clima dovrà essere valutato in relazione al numero degli individui esposti nello scenario attuale[83]:

- 344 milioni esposti ai cicloni tropicali;
- 521 milioni esposti alle inondazioni;
- 130 milioni esposti alle siccità;
- 2,3 milioni esposti a frane e smottamenti.

Come indicano queste cifre, aumenti anche minimi dei rischi nel tempo avranno effetto su un grandissimo numero di persone. Come per i cambiamenti climatici, anche le possibili connessioni tra il cambiamento dei modelli meteorologici e l'evoluzione delle tendenze del rischio e della vulnerabilità sono complesse e non lineari. Non esistono formule preconfezionate per valutare l'impatto sullo sviluppo umano di un innalzamento di due metri del livello dei mari associato a una maggiore intensità delle tempeste tropicali; è comunque possibile individuare alcune connessioni e meccanismi di trasmissione.

Siccità

L'aumento dell'esposizione alla siccità è particolarmente preoccupante per l'Africa subsahariana, sebbene potrebbero essere colpite anche altre regioni, fra cui l'Asia meridionale e l'America Latina. È probabile che ne soffra la produzione agricola di queste regioni, specialmente quelle in cui è prevalente la produzione a secco. Nell'Africa subsahariana, si prevede una riduzione delle zone adatte all'agricoltura, della durata delle stagioni della crescita e del potenziale di rendimento dei prodotti alimentari di base (cfr. la precedente sezione sulla produzione agricola e la sicurezza alimentare). Entro il 2020, la combinazione di siccità, aumento delle temperature e incremento dello stress idrico potrebbe compromettere il sostentamento e le prospettive di sviluppo umano di un numero maggiore di persone: tra i 75 e 250 milioni in più rispetto alle cifre attuali[84].

Inondazioni e tempeste tropicali

Le proiezioni relative alle popolazioni esposte al rischio di inondazioni presentano ampi margini di incertezza[85]. L'accelerazione del processo di disintegrazione della calotta di ghiaccio del-

Eventi meteorologici estremi e imprevedibili sono già una causa principale di povertà

l'Antartide occidentale potrebbe determinare un innalzamento del livello dei mari cinque volte maggiore rispetto al tetto previsto dall'IPCC. Ma anche scenari più ottimistici sono motivo di preoccupazione.

Un modello basato su uno scenario dell'IPCC relativo all'elevata crescita della popolazione, calcola che in presenza di un aumento di 3-4°C delle temperature, i colpiti dalle inondazioni costiere saranno 134-332 milioni in più[86]. Includendo l'attività delle tempeste tropicali, la cifra potrebbe salire a 371 milioni entro la fine del XXI secolo[87]. L'innalzamento di un metro del livello dei mari avrà come conseguenze, tra le altre:

- Nell'Egitto inferiore, la possibile migrazione di 6 milioni di persone e l'inondazione di 4500 chilometri quadrati di terreni coltivati. La regione è caratterizzata da alti livelli di miseria in numerose aree rurali, con il 17 per cento della popolazione, circa 4 milioni di persone, al di sotto della linea di povertà[88].
- La migrazione di 22 milioni di persone in Vietnam, con perdite fino al 10 per cento del PIL. Le inondazioni e tempeste più intense potrebbero rallentare i progressi dello sviluppo umano nelle zone più popolate, compreso il delta del Mekong (riquadro 2.10).

Riquadro 2.10 Cambiamenti climatici e sviluppo umano nel delta del Mekong

Negli ultimi 15 anni il Vietnam ha fatto grandiosi progressi in termini di sviluppo umano. I livelli di povertà sono diminuiti e sono migliorati gli indicatori sociali, tanto che il paese è in anticipo sulla tabella di marcia per quasi tutti gli Obiettivi di sviluppo del millennio (OSM). I cambiamenti climatici costituiscono una minaccia reale e imminente per i risultati raggiunti, soprattutto nella zona del delta del Mekong.

Il Vietnam ha una lunga tradizione nella gestione di eventi meteorologici estremi. Situato in una zona di tifoni, con molti chilometri di costa e ampi delta fluviali, è tra le nazioni maggiormente soggette a catastrofi naturali. In media, si verificano da sei a otto tifoni ogni anno. Molti lasciano dietro di sé una scia di disperazione: morti, feriti, abitazioni e barche da pesca danneggiate, raccolti distrutti. Gli 8000 chilometri di dighe marine e fluviali del paese, alcune delle quali sono state costruite nel corso dei secoli grazie all'impegno delle comunità locali, testimoniano quanto il Vietnam sia attento alla gestione del rischio.

Il delta del Mekong è un'area che desta particolari preoccupazioni. Tra le più densamente popolate del Vietnam, la regione ospita 17,2 milioni di abitanti ed è anche il principale centro di coltivazione del riso, con un ruolo chiave per la sicurezza alimentare nazionale. Il delta del Mekong produce metà del riso vietnamita e proporzioni anche maggiori di pesce e frutta.

Lo sviluppo dell'agricoltura ha avuto un ruolo fondamentale nella riduzione della povertà nel delta del Mekong. Gli investimenti nell'irrigazione e il sostegno offerto in termini di marketing e servizi di divulgazione agricola hanno consentito ai coltivatori di intensificare la produzione, fino a due o addirittura tre raccolti all'anno. I contadini, inoltre, hanno costruito dighe e argini per difendere i campi dalle inondazioni che talvolta si verificano in occasione di tifoni e piogge intense.

I cambiamenti climatici minacciano la vita del paese su diversi livelli: si attende un aumento delle precipitazioni, l'intensificarsi delle tempeste tropicali e l'innalzamento del livello del mare di 33 centimetri entro il 2050 e di un metro entro il 2100.

Queste previsioni disegnano un futuro particolarmente fosco per le terre pianeggianti del delta del Mekong. L'innalzamento del livello del mare previsto per il 2030 esporrebbe circa il 45 per cento dei terreni al rischio di salinizzazione acuta e a danni per i raccolti a causa delle inondazioni. Si prevede che la produttività del riso potrebbe diminuire del 9 per cento. Se il livello del mare salisse di un metro, per alcuni periodi dell'anno il delta rimarrebbe in gran parte completamente allagato.

Quali saranno le ripercussioni sullo sviluppo umano nel delta del Mekong? Se da un lato è diminuita la povertà, dall'altro sono aumentate le disuguaglianze: questo è in parte dovuto al fatto che sono pochi a possedere i terreni. Nel delta, ci sono ancora 4 milioni di persone che vivono in condizioni di povertà. Molte di queste sono prive di una copertura sanitaria di base e il tasso di abbandono scolastico tra i bambini è molto elevato. Per questo gruppo, anche una minima riduzione del reddito o la perdita di opportunità lavorative provocata dalle alluvioni avrebbe conseguenze negative in termini di nutrizione, salute e istruzione. I poveri sono esposti a un duplice rischio, perché rispetto agli altri gruppi è più frequente che abitino in aree a rischio di alluvione, ma meno probabile che vivano in case solide e permanenti.

Fonti: Chaudhry and Ruysschaert 2007; Nguyen 2007; UNDP and AusAID 2004.

- In Bangladesh, con l'innalzamento di un metro del livello del mare il 18 per cento della superficie del paese sarebbe inondata, minacciando direttamente l'11 per cento della popolazione; l'impatto dell'innalzamento dei mari sul livello dei fiumi interesserebbe 70 milioni di persone[89].

La maggior parte delle persone interessate dall'innalzamento del livello dei mari vive in un numero limitato di paesi fortemente popolati, ma la distribuzione degli impatti sarà molto più ampia (tabella 2.5). Per molti stati insulari poco sopra il livello del mare, è facilmente prevedibile che l'innalzamento dei mari e l'aumento delle tempeste inneschi una crisi sociale, economica ed ecologica. Nelle Maldive, dove l'80 per cento delle terre è a meno di un metro sopra il livello del mare, anche gli scenari più positivi indicano delle profonde vulnerabilità.

Essendo già molto vulnerabili alle catastrofi climatiche, gli stati in via di sviluppo costituiti da piccole isole sono in prima linea nel fronteggiare i cambiamenti climatici. Si stima che i danni annui per le gli stati insulari del Pacifico delle Figi, di Samoa e di Vanuatu ammontino al 2-7 per cento del PIL. Per Kiribati, la cifra è del 17-34 per cento del PIL, secondo una stima dei danni annuali causati dalla concomitanza dei cambiamenti climatici e dell'innalzamento del livello dei mari in assenza di strategie di adattamento [90].

Anche le isole dei Caraibi sono a rischio. L'innalzamento di 50 centimetri del livello dei mari provocherebbe la scomparsa di oltre un terzo delle spiagge caraibiche, con implicazioni dannose per il settore turistico della regione. L'innalzamento di un metro sommergerebbe permanentemente circa l'11 per cento della superficie delle Bahamas. Intanto, la penetrazione di acqua salata comprometterebbe le riserve di acqua dolce, costringendo i governi a costosi investimenti per la desalinizzazione[91].

L'intensificarsi dell'attività delle tempeste tropicali è una delle conseguenze dei cambiamenti climatici. Il riscaldamento dei mari alimenterà la potenza dei cicloni e, insieme a più vasti cambiamenti climatici, potrà anche modificare la traiettoria dei cicloni e la distribuzione dell'attività delle tempeste. Il primo uragano mai abbattutosi nell'Atlantico meridionale ha colpito il Brasile nel 2004, mentre nel 2005 la penisola iberica è stata colpita dal primo uragano dagli anni 1820.

Tabella 2.5 L'innalzamento del livello dei mari avrà presumibilmente rilevanti impatti sociali ed economici

Innalzamento del livello del mare (m)	Impatto (% del totale globale)					
	Superficie	Popolazione	PIL	Zone urbane	Zone agricole	Zone paludose
1	0,3	1,3	1,3	1,0	0,4	1,9
2	0,5	2,0	2,1	1,6	0,7	3,0
3	0,7	3,0	3,2	2,5	1,1	4,3
4	1,0	4,2	4,7	3,5	1,6	6,0
5	1,2	5,6	6,1	4,7	2,1	7,3

Fonte: Dasgupta *et al.* 2007.

Gli scenari relativi all'attività delle tempeste tropicali dimostrano l'importanza delle interazioni con i fattori sociali. In particolare, la rapida urbanizzazione sta mettendo in pericolo una percentuale sempre maggiore di popolazione. Circa 1 miliardo di persone, ma le cifre sono in crescita, vive già in insediamenti urbani informali. Secondo una stima di UN-HABITAT, il programma delle Nazioni Unite per gli insediamenti umani, con il perdurare degli andamenti attuali, entro il 2020 le baraccopoli saranno popolate da 1,4 miliardi di persone, cifra che raggiungerà i 2 miliardi nel 2030, vale a dire uno ogni tre abitanti urbani. Se oggi più della metà della popolazione mondiale che vive nelle baraccopoli si trova in Asia, è nell'Africa subsahariana che le baraccopoli si espandono al ritmo maggiore[92].

Vivendo in alloggi di fortuna, spesso situati su pendii vulnerabili alle inondazioni e agli smottamenti, gli abitanti delle baraccopoli sono altamente esposti e altamente vulnerabili agli impatti dei cambiamenti climatici, che non saranno determinati solo da processi fisici. In molte zone, infatti, le politiche pubbliche potrebbero migliorare la capacità di resistenza e recupero, con soluzioni che vanno dal controllo delle inondazioni alla protezione delle infrastrutture contro le frane e al conferimento agli abitanti delle baraccopoli di diritti formali di insediamento. In molti casi, l'assenza di diritti formali è un deterrente che

Aumentano in molte regioni le perdite in termini di biodiversità. I cambiamenti climatici sono solo uno dei fattori responsabili di questi andamenti, ma col tempo assumeranno rilevanza maggiore

scoraggia l'investimento in materiali edili più resistenti.

I cambiamenti climatici aumenteranno le minacce. Anche in presenza di decise azioni di mitigazione, la situazione non cambierà molto fino al 2030. Fino a quel momento, i poveri urbani dovranno adattarsi ai cambiamenti climatici e in ciò potrebbero essere sostenuti dalle politiche pubbliche. I punti di partenza sono: istituire diritti di possesso più sicuri, investire nella riqualificazione delle baraccopoli e fornire acqua pulita e servizi igienici ai poveri delle aree urbane.

Ecosistemi e biodiversità

Proiezione IPCC: esiste un'alta probabilità che la capacità di resistenza e recupero di molti ecosistemi sarà insidiata dai cambiamenti climatici, mentre l'aumento dei livelli di CO_2 ridurrà la biodiversità, danneggerà gli ecosistemi e i servizi che questi forniscono.

Previsione per lo sviluppo umano: nel XXI secolo il mondo si avvia a una perdita della biodiversità senza precedenti e al collasso dei sistemi ecologici. Con aumenti della temperatura superiori a 2°C, saliranno i tassi di estinzione. Il degrado ambientale subirà un'accelerazione, mentre i sistemi corallini, le paludi e le foreste subiranno rapide perdite. I processi sono già in atto. Le perdite di ecosistemi e di biodiversità sono intrinsecamente negative per lo sviluppo umano. L'ambiente è importante di per sé, per le generazioni presenti e quelle future. Ma andranno persi anche fondamentali ecosistemi che forniscono servizi ad ampio spettro, e saranno i poveri, che dipendono fortemente da questi, a pagarne il prezzo.

Come accade in altri ambiti, i processi dei cambiamenti climatici interagiranno con pressioni più ampie sugli ecosistemi e la biodiversità. Molti dei grandi ecosistemi mondiali sono già in pericolo. Aumentano in molte regioni le perdite in termini di biodiversità. I cambiamenti climatici sono solo uno dei fattori responsabili di questi andamenti, ma col tempo assumeranno rilevanza maggiore.

Lo stato di rapido deterioramento dell'ambiente globale fornisce il contesto di valutazione dell'impatto dei cambiamenti climatici futuri. Nel 2005, il rapporto «Millennium Ecosystem Assessment» ha riscontrato che il 60 per cento di tutti i servizi ecosistemici risultano degradati o sfruttati in misura non sostenibile[93]. A destare allarme è la perdita di paludi di mangrovie, di barriere coralline, di foreste e di terre umide, mentre l'agricoltura, la crescita della popolazione e lo sviluppo industriale concorrono al degrado della base delle risorse ambientali. Quasi una specie di mammiferi su quattro è in serio declino[94].

La perdita di risorse ambientali comprometterà la capacità di resistenza e recupero dell'uomo di fronte ai cambiamenti climatici. Si consideri l'esempio delle terre umide, che garantiscono una sorprendente serie di servizi ecosistemici, ospitano biodiversità, forniscono prodotti agricoli, legname e prodotti medicinali, e mantengono le riserve ittiche. Esse proteggono inoltre contro tempeste e inondazioni le zone costiere e le sponde dei fiumi, riparando gli insediamenti umani dal moto ondoso del mare. Nel XX secolo, il mondo ha perso la metà delle terre umide per via delle opere di bonifica, della conversione all'agricoltura dei terreni e dell'inquinamento. Oggi, in un'epoca in cui i cambiamenti climatici minacciano di intensificare le tempeste e i moti ondosi del mare, la distruzione procede velocemente[95]. In Bangladesh, la costante erosione delle aree di mangrovie nel Sundabarns e in altre regioni ha deteriorato i mezzi di sussistenza e aumentato l'esposizione all'innalzamento del livello dei mari.

I cambiamenti climatici stanno trasformando il rapporto tra uomo e natura. Molti ecosistemi e gran parte delle specie sono altamente suscettibili ai mutamenti del clima. Gli animali e le piante sono adattati a zone climatiche specifiche. Solo una specie è capace di adattarsi al clima usando i termostati degli impianti di riscaldamento o di condizionamento, ed è proprio la specie responsabile del riscaldamento globale. Per adattarsi, le piante e gli animali sono costretti a trasferirsi.

Le mappe ecologiche vengono già ridisegnate. Negli ultimi tre decenni, le linee che delimitano le regioni in cui prevalgono temperature medie, le isoterme, si sono spostate verso il

Polo Nord e il Polo Sud a un ritmo di circa 56 chilometri per decennio[96]. Le specie stanno tentando di seguire le loro zone climatiche. In tutto il mondo sono state rilevate variazioni delle stagioni di fioritura, delle rotte migratorie e della distribuzione della flora e della fauna; per esempio, le piante alpine vengono spinte verso altitudini più elevate. Ma quando il ritmo dei cambiamenti climatici si fa troppo veloce, o quando le barriere naturali come gli oceani bloccano le rotte di migrazione, incombe il pericolo di estinzione. Le specie più a rischio sono quelle dei climi polari che non hanno nessun luogo in cui spostarsi, letteralmente espulse dal pianeta dai cambiamenti climatici.

I cambiamenti climatici hanno già contribuito alla perdita di alcune specie e il riscaldamento in fieri aggraverà la situazione. Ma impatti ben maggiori si avranno con un innalzamento di 2°C sopra i livelli preindustriali, la soglia oltre la quale i tassi di estinzione previsti cominciano a crescere.

Secondo l'IPCC, il 20-30 per cento delle specie vegetali e animali potrebbero essere esposte a un maggiore rischio di estinzione se la temperatura media globale aumenta di più di 1,5-2,5°C; tra esse rientrano gli orsi polari e le specie ittiche che si alimentano dalle barriere coralline. In Africa, circa 277 mammiferi di medie e grandi dimensioni sarebbero a rischio in caso di un riscaldamento di 3°C [97].

L'Artico in pericolo

La regione dell'Artico smentisce lo scetticismo riguardo alla futura minaccia posta dai cambiamenti climatici. In questa regione, i fragili sistemi ecologici sono stati sottoposti ad aumenti di temperatura rapidi ed estremi. Negli ultimi cinquant'anni, la temperatura superficiale media annua in zone che vanno dall'Alaska alla Siberia, è aumentata di 3,6°C, più del doppio della media globale. Negli ultimi trent'anni, il manto nevoso è diminuito del 10 per cento, mentre la media della calotta di ghiacci del 15-20 per cento. Il permafrost si sta sciogliendo e la linea degli alberi si sta spostando verso nord.

Gli scenari dei cambiamenti climatici indicano una tendenza preoccupante. Entro il 2050 si prevede un ulteriore aumento delle temperature superficiali medie di 3°C, con drastiche riduzioni dei ghiacci nelle stagioni estive, l'invasione delle foreste in regioni dominate dalla tundra, e la perdita estensiva di ecosistemi e riserve di flora e fauna. Intere specie sono a rischio. Come illustrato nella Valutazione d'impatto sul clima artico: «Le specie marine dipendenti dai ghiacci, tra cui l'orso polare, la foca, il tricheco e alcuni uccelli marini, sono in grave pericolo, alcuni addirittura a rischio di estinzione»[98].

Gli Stati Uniti hanno riconosciuto l'impatto dei cambiamenti climatici sulla regione artica. Nel dicembre 2006, il Ministero dell'interno statunitense ha proposto, sulla base delle «migliori prove scientifiche», di inserire l'orso polare nell'elenco delle specie minacciate**.** Questo atto in effetti riconosce il ruolo dei cambiamenti climatici nell'aumento della vulnerabilità di questa specie e impone agli enti governativi di proteggerla. Più di recente, accanto agli orsi polari sono state inserite nell'elenco dieci specie di pinguini anch'esse minacciate. Sfortunatamente, le «migliori prove scientifiche» indicano una tendenza preoccupante: entro un paio di generazioni, gli unici esemplari di orso polare del pianeta potrebbero essere quelli in mostra negli zoo del mondo. Dalla fine degli anni Settanta, i ghiacci artici della tarda stagione estiva, dai quali gli orsi dipendono per la caccia, si sono ristretti di oltre il 7 per cento a decennio. Studi scientifici recenti condotti in Canada e in Alaska su esemplari adulti hanno rivelato la perdita di peso, la riduzione della sopravvivenza dei cuccioli e l'aumento del numero di orsi che annegano perché costretti a nuotare più al largo in cerca di prede. Nella parte occidentale della Baia di Hudson, le popolazioni sono diminuite del 22 per cento[99].

Le misure adottate dal Ministero dell'interno statunitense stabiliscono un importante principio di condivisione transfrontaliera delle responsabilità, un principio che ha ramificazioni più ampie. Gli orsi polari non possono essere considerati isolati dal sistema sociale ed ecologico di cui fanno parte. Se per l'Artico vengono riconosciuti gli impatti dei cambiamenti climatici e le relative responsabilità da parte dei governi, il principio dovrebbe avere un'applicazione più ampia. Anche, le persone che vivono

Le «migliori prove scientifiche» indicano una tendenza preoccupante: entro un paio di generazioni, gli unici esemplari di orso polare del pianeta potrebbero essere quelli in mostra negli zoo del mondo

La perdita del permafrost potrebbe rilasciare grandi quantità di metano, un potente gas a effetto serra

nelle zone dell'Africa tendenti alla siccità e nelle regioni dell'Asia soggette alle inondazioni sono coinvolte. Affrontare la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento agli stessi, applicando una serie di regole valide per l'orso polare e altre per le persone vulnerabili non sarebbe coerente.

Il ritmo a cui si verificano i cambiamenti climatici nell'Artico pone di per sé diverse sfide a vari livelli. La perdita del permafrost potrebbe rilasciare grandi quantità di metano, un potente gas a effetto serra che potrebbe pregiudicare gli sforzi volti all'attenuazione agendo come propulsore per effetti retroattivi positivi. Il rapido scioglimento dei ghiacci artici ha aperto nuove aree di esplorazione per la ricerca di petrolio e gas naturale, creando tensioni tra gli stati in merito all'interpretazione della Convenzione sul diritto del mare del 1982 [100]. All'interno dei paesi, i cambiamenti climatici potrebbero causare ingenti danni sociali ed economici, deteriorando le infrastrutture e mettendo a repentaglio gli insediamenti umani.

Sono illuminanti a questo proposito gli scenari previsti per la Russia dove gli effetti del riscaldamento potrebbero portare a un aumento della produzione agricola, i cui benefici però potrebbero essere annullati dall'aumento dell'esposizione a fenomeni di siccità. Una delle conseguenze più prevedibili dei cambiamenti climatici per la Russia è l'intensificarsi dello scioglimento del permafrost che copre circa il 60 per cento del paese, un fenomeno che ha già determinato l'aumento della portata dei fiumi principali nella stagione invernale. L'accelerazione dello scioglimento interesserà gli insediamenti umani costieri e quelli lungo gli argini dei fiumi, esponendo molte persone al rischio di inondazione. Saranno anche necessari ingenti investimenti in operazioni di adattamento delle infrastrutture, che interesseranno le strade, le linee elettriche e la ferrovia Baikal-Amur. Sono già stati approntati dei piani di protezione del progettato oleodotto Siberia orientale-Pacifico tramite lo scavo di canali per combattere l'erosione costiera associata allo scioglimento del permafrost, un'ulteriore dimostrazione che i cambiamenti climatici portano con sé costi economici reali[101].

La barriera corallina: il barometro dei cambiamenti climatici

Se le regioni dell'Artico forniscono al mondo un preavviso eclatante dei cambiamenti climatici, altri ecosistemi rappresentano un barometro altrettanto sensibile, ma meno evidente nell'immediato; un esempio fra tutti le barriere coralline. Nel corso del XXI secolo, il riscaldamento degli oceani e l'aumento dell'acidificazione potrebbero distruggere gran parte dei coralli di tutto il mondo, con devastanti conseguenze sociali, ecologiche ed economiche.

Il riscaldamento dei mari ha contribuito alla distruzione su vasta scala delle barriere coralline, con metà dei sistemi corallini in declino[102]. Anche periodi relativamente brevi di alte temperature anomale – basta 1°C al di sopra della media sul lungo termine –possono costringere i coralli a espellere le alghe che forniscono gran parte della loro alimentazione, causando lo «sbiancamento» e la successiva morte della barriera[103].

I sistemi corallini portano già le cicatrici dei cambiamenti climatici. Circa la metà infatti, è già stata colpita dal fenomeno dello sbiancamento. In Indonesia, i 50 000 chilometri quadrati di barriera corallina, il 18 per cento del totale mondiale, si stanno rapidamente deteriorando. Secondo un'indagine svolta nel 2000 nel parco nazionale di Bali Barat, la maggior parte delle barriere ha subito un degrado dovuto principalmente allo sbiancamento[104]. L'estensione di questo fenomeno è documentata anche dalle riprese aeree della Grande Barriera Corallina australiana.

Ma il peggio potrebbe ancora arrivare. Con un aumento della temperatura media superiore a 2°C, lo sbiancamento periodico si trasformerebbe in un fenomeno regolare e costante. I principali eventi di sbiancamento che si accompagnarono a El Niño nel 1998, quando il 16 per cento del corallo di tutto il mondo andò distrutto nel giro di nove mesi, diventerebbero la regola. Episodi localizzati di sbiancamento stanno diventando più frequenti in molte regioni, una preoccupante indicazione per il futuro. Nel 2005, per esempio, i Caraibi orientali subirono uno dei peggiori episodi di sbiancamento mai registrati[105].

Lo sbiancamento è solo una delle minacce poste dai cambiamenti climatici. Lo scheletro e il guscio di molti organismi marini, fra cui i coralli, sono composti di carbonato di calcio; la superficie dell'oceano è satura di questi minerali, ma l'aumento dell'acidità degli oceani, provocato dai 10 miliardi di CO_2 assorbiti dagli oceani ogni anno, attacca il carbonato, eliminando uno degli elementi essenziali per la formazione del corallo[106].

Gli scienziati marini hanno tracciato un parallelo preoccupante. I sistemi oceanici rispondono lentamente ai cambiamenti dell'ambiente atmosferico, e solo su lunghissimi orizzonti temporali. Proseguendo ai ritmi attuali i cambiamenti climatici nel XXI secolo potrebbero aumentare l'acidità degli oceani nei prossimi secoli, portandola a livelli mai registrati da 300 milioni di anni, fatta eccezione per un singolo episodio catastrofico, accaduto 55 milioni di anni fa, conseguenza della rapida acidificazione degli oceani provocata dal rilascio di 4500 Gt di carbonio[107]. Ci vollero oltre 100 000 anni perché l'acidità degli oceani tornasse ai livelli precedenti. Le testimonianze geologiche indicano in quell'arco di tempo un'estinzione di massa degli organismi marini. Secondo le parole di uno dei più famosi oceanografi: «Quasi tutti gli organismi marini il cui guscio o scheletro è composto da carbonato di calcio scomparvero dall'archivio geologico [...] se non diminuiscono le emissioni di CO_2, gli oceani potrebbero diventare più corrosivi per i minerali di carbonato rispetto a ogni altro periodo dall'estinzione dei dinosauri. Personalmente, credo che tutto ciò porterà all'estinzione dei coralli»[108].

Il collasso dei sistemi corallini sarebbe un evento catastrofico per lo sviluppo umano in molte regioni. Le barriere coralline non sono solo incredibili paradisi di biodiversità, ma anche fonte di sostentamento, alimentazione e crescita economica di oltre 60 paesi. La gran parte dei 30 milioni di piccoli pescatori del terzo mondo dipende in qualche modo dalla barriera corallina per la conservazione delle aree di alimentazione e riproduzione. Più della metà delle proteine e delle sostanze nutritive di base nella dieta dei 400 milioni di poveri che vivono nelle zone costiere tropicali deriva dal pesce.

Le barriere coralline sono parte vitale degli ecosistemi marini che sostengono le riserve ittiche, sebbene il riscaldamento degli oceani le ponga in serio pericolo. In Namibia, nel 1995, anomale correnti di acqua calda, conosciute come il fenomeno del *Benguela Niño*, hanno provocato la migrazione delle riserve ittiche di 4-5° di latitudine a sud, distruggendo il settore della piccola pesca delle sardine[109].

Al di là di ciò che rappresentano per la vita e l'alimentazione dei poveri, i coralli hanno un valore economico più vasto, in quanto generano reddito, esportazioni e, in regioni come l'Oceano Indiano e i Caraibi, sostengono il turismo. Il riconoscimento dell'importanza dei coralli nella vita economica, ecologica e sociale ha spinto molti governi e numerosi donatori a investire nella loro ricostituzione. Il problema è che i cambiamenti climatici sono una potente forza che spinge in direzione opposta.

Salute umana ed eventi meteorologici estremi

Proiezione IPCC: i cambiamenti climatici colpiranno la salute umana tramite complessi sistemi che coinvolgono le variazioni di temperatura, l'esposizione a eventi estremi, l'accesso all'alimentazione, la qualità dell'aria e altri vettori. Attualmente si può prevedere con estrema certezza un aumento progressivo degli effetti sulla salute umana, oggi minimi, in tutti i paesi e le regioni, con i peggiori esiti nei paesi a basso reddito.

Previsione per lo sviluppo umano: il clima interagirà in vari modi con la salute umana. I meno preparati a rispondere alle mutevoli minacce alla salute, in prevalenza i poveri nei paesi poveri, pagheranno il prezzo del peggioramento della salute. La cattiva salute è uno dei maggiori ostacoli al potenziale di sviluppo umano delle famiglie povere. I cambiamenti climatici aggraveranno il problema.

Nel XXI secolo, i cambiamenti climatici avranno probabilmente importanti implicazioni per la salute umana. C'è molta incertezza attorno a queste valutazioni per via delle complesse interazioni tra malattie, ambiente e individui. Ma nell'ambito della salute, come negli

Le barriere coralline non sono solo incredibili paradisi di biodiversità, ma anche fonte di sostentamento, alimentazione e crescita economica di oltre 60 paesi

Il cambiamento dei modelli meteorologici sta già dando vita a nuove malattie in molte regioni

altri, l'incertezza non deve essere una scusa per l'inerzia. L'OMS (Organizzazione mondiale della sanità) prevede un impatto complessivo negativo[110].

Le conseguenze sulla salute pubblica associate ai cambiamenti climatici saranno influenzate da molti fattori, fra cui avranno rilievo la preesistente epidemiologia e i processi locali, i livelli preesistenti di sviluppo umano e le risorse dei sistemi sanitari pubblici. Molti rischi emergenti per la salute pubblica si concentreranno nei paesi in via di sviluppo, dove la scarsa salute è già motivo principale di sofferenza e povertà umana e in cui i sistemi sanitari non dispongono delle risorse (umane e finanziarie) per gestire nuove minacce. In queste condizioni, il pericolo evidente è che i cambiamenti climatici aggraveranno le disuguaglianze globali in termini di salute pubblica, già su livelli estremi.

A creare alcune delle maggiori preoccupazioni è la malaria, che attualmente miete oltre 1 milione di vite umane all'anno, più del 90 per cento delle quali in Africa. Ogni anno, nell'Africa subsahariana, 800 000 bambini di età inferiore a 5 anni muoiono in conseguenza di questa malattia, al terzo posto tra le cause di mortalità infantile in tutto il mondo[111]. Al di là di questi dati eclatanti, la malaria provoca enormi sofferenze, priva le persone delle opportunità di istruzione, occupazione e produzione, costringendole a spendere le loro limitate risorse in cure palliative. Le precipitazioni, la temperatura e l'umidità sono le tre variabili che incidono maggiormente nella trasmissione della malattia e su tutte e tre incideranno i cambiamenti climatici.

L'aumento delle piogge, anche con brevi acquazzoni, l'innalzamento delle temperature e dell'umidità creano un ambiente perfetto per la diffusione del *plasmodium,* il parassita responsabile della malaria. L'aumento delle temperature può ampliare l'habitat delle popolazioni di zanzare anche ad altitudini superiori nonché dimezzare i periodi di incubazione della malattia. Nell'Africa subsahariana, in particolare, l'estensione del raggio d'azione della malaria creerebbe gravi rischi per la salute pubblica. In questa regione, circa quattro persone su cinque vivono già in zone malariche. Le proiezioni future sono incerte, ma si teme che il raggio d'azione della malaria possa estendersi alle zone montuose. Ancor più sconcertante è la possibilità che aumenti il periodo stagionale di trasmissione, arrivando a una media pro capite dell'esposizione all'infezione del 16-28 per cento[112]. A livello mondiale si stima che altri 220-400 milioni di persone potrebbero essere esposti alla malaria[113].

Il cambiamento dei modelli meteorologici sta già dando vita a nuove malattie in molte regioni. In Africa orientale, l'inondazione del 2007 ha creato nuovi siti di riproduzione per i vettori di malattie come le zanzare, scatenando epidemie di febbre della Rift Valley e aumentando i livelli di malaria. In Etiopia, l'epidemia di colera seguita all'eccezionale inondazione del 2006 provocò la morte e l'infermità di numerose persone. Insolite condizioni di caldo e aridità in Africa orientale sono state associate alla diffusione della febbre *chikungunya*, una malattia virale proliferata in tutta la regione[114].

I cambiamenti climatici potrebbero aumentare anche il numero di persone esposte alla febbre dengue, una malattia altamente sensibile al clima che al momento è per lo più limitata alle aree urbane. L'espansione latitudinale associata ai cambiamenti climatici potrebbe portare il numero di persone a rischio da 1,5 miliardi a 3,5 miliardi entro il 2080[115]. La febbre dengue è già in evidenza ad altitudini maggiori in zone dell'America Latina in cui prima non era presente. In Indonesia, l'aumento delle temperature ha provocato la mutazione del virus, con conseguente aumento di vittime nella stagione delle piogge. Sebbene non esista alcuna prova del ruolo dei cambiamenti climatici, gli eventi El Niño e La Niña, che alla fine degli anni Novanta hanno interessato il paese, sono stati associati alle gravi epidemie di febbre dengue e di malaria, con la diffusione di quest'ultima ad altitudini maggiori nelle regioni montuose dell'Irian Jaya[116].

Gli eventi climatici estremi pongono un'altra serie di minacce. Le inondazioni, le siccità e le tempeste portano con sé maggiori rischi per la salute, per esempio il colera e la diarrea tra i bambini. Nei paesi in via di sviluppo sono già evidenti gli impatti dell'aumento delle temperature. Nel 2005, in Bangladesh, in India e in

Pakistan si sono registrate temperature di 5-6°C superiori alla media regionale. Furono riportati 400 morti nella sola India, ma il numero delle vittime effettive farebbe lievitare questo dato[117]. La salute pubblica dei paesi sviluppati non è rimasta immune. L'ondata di caldo che colpì l'Europa nel 2003 provocò tra le 22 000 e le 35 000 vittime, in gran parte anziani. A Parigi, la città più colpita, l'81 per cento delle vittime aveva più di 75 anni[118]. È probabile che si verifichino altri eventi di questa natura; per esempio, entro il 2050 è previsto quasi un raddoppiamento dell'incidenza delle ondate di caldo nella maggior parte delle città degli Stati Uniti[119].

Nei paesi ricchi, le autorità sanitarie sono costrette a confrontarsi con le sfide poste dai cambiamenti climatici. La città di New York è esempio di un processo più ampio. Le valutazioni degli impatti climatici hanno indicato un aumento delle temperature estive, accompagnato a una frequenza e una durata maggiori delle ondate di caldo. Si prevede un aumento della morbilità da stress termico nella stagione estiva, in particolare tra gli anziani poveri. La mortalità associata al caldo estivo potrebbe aumentare del 55 per cento negli anni 2020, più del doppio negli anni 2050 e più del triplo negli anni 2080[120]. I cambiamenti climatici, inoltre, potrebbero contribuire indirettamente ad almeno tre problemi generali legati alla salute: potrebbe aumentare l'incidenza di determinate malattie trasmesse da vettori, come il virus del Nilo occidentale, la malattia di Lyme e la malaria; i patogeni dell'acqua potrebbero diventare più comuni; l'inquinamento fotochimico dell'aria potrebbe crescere[121]. Le strategie per affrontare questi rischi sono in fase di sviluppo.

I governi dei paesi in via di sviluppo devono rispondere alle minacce poste dai cambiamenti climatici alla salute pubblica. Molte autorità sanitarie, come quella municipale di New York, riconoscono i problemi specifici che devono affrontare i poveri e le popolazioni vulnerabili. Sarebbe comunque sbagliato se i paesi dotati di eccellenti sistemi sanitari e delle risorse finanziarie per contrastare le minacce interne dei cambiamenti climatici, ignorassero i rischi e le vulnerabilità cui devono far fronte i poveri del terzo mondo. È necessario procedere con urgenza a una valutazione dei rischi creati dai cambiamenti climatici per la salute pubblica nel terzo mondo, e successivamente alla mobilitazione di risorse per creare un ambiente che consenta di gestire questi rischi, riconoscendo che gran parte della responsabilità storica dei pericoli che oggi minacciano il terzo mondo è da imputare ai paesi ricchi.

È necessario procedere con urgenza a una valutazione dei rischi creati dai cambiamenti climatici per la salute pubblica nel terzo mondo, e successivamente alla mobilitazione di risorse per creare un ambiente che consenta di gestire questi rischi

Conclusione

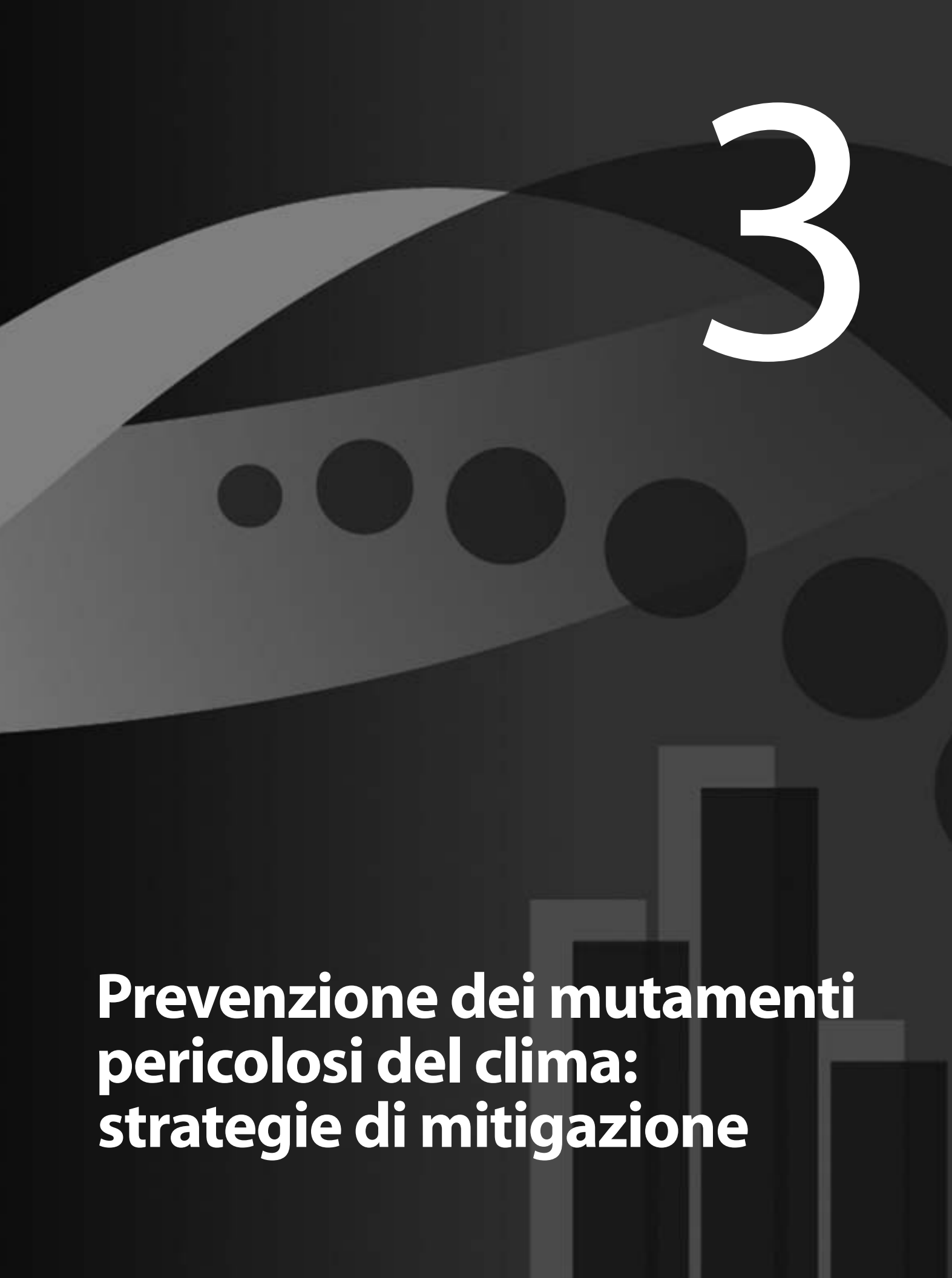
«Non è la memoria del passato a renderci saggi», scrisse George Bernard Shaw, «ma la responsabilità del futuro». Nell'ottica dello sviluppo umano, i cambiamenti climatici accomunano passato e futuro.

Questo capitolo ha illustrato gli effetti della catastrofe associata ai cambiamenti climatici nel prossimo futuro. Questo futuro, che è già cominciato, vedrà una prima fase di rallentamento del progresso dello sviluppo umano. Con l'evoluzione dei cambiamenti climatici, aumenterà la probabilità di un vero e proprio regresso su larga scala. Le testimonianze del passato ci forniscono una chiave di lettura dei processi che guideranno questo regresso; ma il futuro, in presenza di cambiamenti climatici, non somiglierà al passato. Le battute d'arresto dello sviluppo umano non saranno lineari, e avranno potenti effetti di ritorno sinergici. Le perdite in termini di produttività agricola ridurranno i redditi e diminuiranno l'accesso alla sanità e all'istruzione e ciò, a sua volta, restringerà le opportunità di mercato rafforzando la povertà. A un livello più basilare, i cambiamenti climatici eroderanno la capacità delle persone più vulnerabili del mondo di influenzare decisioni e processi che incidono sulle loro vite.

È possibile evitare queste catastrofiche battute d'arresto dello sviluppo umano

È possibile evitare queste catastrofiche battute d'arresto dello sviluppo umano. Sono due i requisiti necessari a orientare in una direzione più favorevole lo scenario del XXI secolo. Il primo è la mitigazione dei cambiamenti climatici. In assenza di tagli immediati e radicali alle emissioni di CO_2, si verificheranno cambiamenti climatici pericolosi che porteranno a una distruzione su larga scala del potenziale umano. Si accentueranno quindi le disuguaglianze tra gli stati e all'interno degli stessi, e aumenterà la povertà. I paesi ricchi potranno scampare gli effetti immediati, ma non sfuggire alle conseguenze della rabbia, del risentimento e della trasformazione dei modelli di insediamento umano che si accompagneranno ai cambiamenti climatici pericolosi nei paesi poveri.

Il secondo requisito per difendersi dalle minacce illustrato in questo capitolo è l'adattamento. Nessuno sforzo di mitigazione potrà mai proteggere le persone vulnerabili dei paesi del terzo mondo dai rischi aggiuntivi generati dai cambiamenti climatici cui oggi si trovano di fronte, o dal riscaldamento globale al quale il mondo è già destinato. L'aumento dell'esposizione al rischio è inevitabile – non lo sono invece le inversioni di tendenza dello sviluppo umano. In definitiva, l'adattamento consiste nel formare la capacità di resistenza e recupero dei poveri del mondo a un problema per gran parte creato dalle nazioni ricche.



3

Prevenzione dei mutamenti pericolosi del clima: strategie di mitigazione

«Servirà cambiare radicalmente modo di pensare, se vogliamo che l'umanità sopravviva»

Albert Einstein

«La velocità non giova a nulla se si corre nella direzione sbagliata»

Mahatma Gandhi

«Da soli possiamo fare così poco; insieme possiamo fare così tanto»

Helen Keller

CAPITOLO 3 Prevenzione dei mutamenti pericolosi del clima: strategie di mitigazione

Per rimanere entro i limiti di un bilancio del carbonio sostenibile per il XXI secolo occorre che i paesi ricchi riducano le emissioni di gas serra almeno dell'80 per cento entro il 2050

I cambiamenti climatici costituiscono una sfida colossale, a lungo termine e di portata globale che pone questioni difficili in tema di giustizia e diritti umani, sia per il presente che per le future generazioni. La capacità dell'umanità di affrontare tali questioni è una prova della nostra capacità di gestire le conseguenze delle nostre stesse azioni. I mutamenti pericolosi del clima sono una minaccia, non un evento ineluttabile. Noi possiamo scegliere di affrontare ed eliminare questa minaccia, oppure possiamo scegliere di lasciare che si trasformi in una crisi vera e propria per la riduzione della povertà e per le generazioni future.

L'esito dipenderà dagli approcci adottati per la mitigazione. Più rimandiamo l'azione, più aumenteranno le concentrazioni atmosferiche di gas serra, più difficile sarà stabilizzare i livelli al di sotto dell'obiettivo delle 450 ppm di anidride carbonica equivalente (CO_2e) e maggiori saranno le probabilità che nel XXI secolo si verifichino mutamenti pericolosi del clima.

Nel nostro percorso sostenibile per le emissioni esposto al capitolo 1, l'azione di mitigazione comincerebbe a sortire effetti decisivi dopo il 2030 e le temperature mondiali raggiungerebbero l'apice verso il 2050. Questi esiti evidenziano lo sfasamento temporale tra azione e risultati nell'azione di contrasto ai cambiamenti climatici, e richiamano l'attenzione sull'importanza di pensare oltre l'orizzonte temporale definito dai cicli politici. I mutamenti pericolosi del clima non sono un'emergenza a breve termine assoggettabile a soluzioni improvvisate. L'attuale generazione di leader politici non può risolvere il problema. Possono però mantenere aperte e ampliare le opportunità perché le future generazioni possano continuare la battaglia. Il bilancio del carbonio per il XXI secolo, esposto al capitolo 1, offre un percorso per realizzare questo obiettivo.

Mantenere aperte le opportunità richiederà svolte rapide e radicali nell'ambito della politica energetica. Dopo la rivoluzione industriale, la crescita economica e la prosperità umana sono state alimentate da sistemi energetici basati sul carbonio. Nei prossimi decenni, il mondo ha bisogno di una rivoluzione energetica che consenta a tutti i paesi di diventare economie a basse emissioni. Questa rivoluzione deve cominciare nel mondo sviluppato. Per rimanere entro i limiti di un bilancio del carbonio sostenibile per il XXI secolo occorre che i paesi ricchi riducano le emissioni di gas serra almeno dell'80 per cento entro il 2050, con tagli del 30 per cento entro il 2020. Se si vogliono realizzare gli obiettivi, la curva delle emissioni collettive di questi paesi dovrà raggiungere l'apice e cominciare a puntare verso il basso tra il 2012 e il 2015. Anche i paesi in via di sviluppo dovranno tracciare un percorso di transizione verso un'economia a basse emissioni, benché a un ritmo compatibile con la maggior limitatezza delle loro risorse e la necessità di sostenere la crescita economica e di ridurre la povertà.

Il presente capitolo esamina le strategie necessarie per realizzare una transizione rapida verso un futuro a basse emissioni. Il bilancio del carbonio per il XXI secolo fornisce un piano d'azione per giungere alla meta convenuta: un mondo libero da mutamenti pericolosi del clima.

Una mitigazione efficace richiede in ultima analisi che consumatori e investitori spostino la domanda su fonti di energia a basse emissioni

Ma obiettivi e piani d'azione non sostituiscono le politiche. Contribuiranno alla lotta contro i cambiamenti climatici soltanto se saranno sostenuti da efficaci strategie di mitigazione.

Per conseguire un esito positivo occorrono tre basi di partenza. La prima è la definizione del prezzo delle emissioni di gas serra. Gli strumenti basati sul mercato hanno un ruolo essenziale da svolgere nel creare incentivi che indichino a imprese e consumatori il valore della riduzione delle emissioni e la scarsa capacità della Terra di assorbire CO_2. Le due opzioni per definire il prezzo delle emissioni sono la tassazione e lo scambio di quote di emissioni.

La seconda base di partenza per la mitigazione è un cambiamento dei comportamenti nel senso più ampio. Una mitigazione efficace richiede in ultima analisi che consumatori e investitori spostino la domanda su fonti di energia a basse emissioni. Gli incentivi a livello di prezzi possono incoraggiare tale cambiamento comportamentale, ma i prezzi da soli non basteranno a conseguire riduzioni quantitativamente sufficienti, né entro tempi sufficientemente rapidi. I governi hanno un ruolo essenziale da svolgere nel promuovere un cambiamento dei comportamenti per sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni. Stabilire norme, fornire informazioni, promuovere ricerca e sviluppo, e – ove necessario – impedire scelte che compromettono gli sforzi volti ad affrontare i cambiamenti climatici sono tutti elementi essenziali dell'insieme degli strumenti di regolamentazione.

La cooperazione internazionale rappresenta il terzo pilastro su cui basare l'azione di mitigazione. I paesi ricchi devono porsi alla guida nell'affrontare i mutamenti pericolosi del clima: devono operare i tagli più profondi e più tempestivi. Comunque, qualsiasi quadro internazionale che non stabilisca obiettivi per tutti i principali paesi produttori di emissioni di gas serra è destinato a fallire. La prevenzione di mutamenti pericolosi del clima richiede una transizione verso le basse emissioni anche nei paesi in via di sviluppo. La cooperazione internazionale può contribuire a facilitare tale transizione, garantendo che i percorsi per la riduzione delle emissioni non compromettano lo sviluppo umano e la crescita economica.

Il presente capitolo offre una veduta d'insieme della sfida connessa alla mitigazione. Innanzitutto, sposta la prospettiva dal bilancio del carbonio globale a quelli nazionali. Convertire il bilancio del carbonio globale per il XXI secolo in bilanci nazionali è il primo passo verso la mitigazione dei mutamenti pericolosi del clima. È altresì un requisito indispensabile per l'attuazione di qualsiasi accordo multilaterale. Mentre i governi negoziano il quadro post-2012 per il Protocollo di Kyoto, è importante che gli obiettivi nazionali siano allineati con obiettivi globali credibili. Attualmente, spesso, gli obiettivi vengono fissati in modo poco chiaro e poco coerente, cui si aggiunge in alcuni casi una divergenza tra gli obiettivi dichiarati e la politica energetica.

Nella sezione 3.2, passiamo poi ad analizzare il ruolo degli strumenti basati sul mercato nella transizione verso un bilancio del carbonio sostenibile. Abbiamo esposto le argomentazioni a favore della tassazione sulle emissioni e dei sistemi di contenimento e scambio di quote di emissioni, evidenziando al contempo i problemi che hanno ridotto l'efficacia del sistema di questo tipo più esteso del mondo, il sistema per lo scambio di quote di emissioni dell'UE (ETS). La sezione 3.3 guarda oltre la tassazione e lo scambio di quote di emissioni, al ruolo essenziale di una regolamentazione e di parametri di più ampia portata, e dei partenariati pubblico-privato nel campo della ricerca e sviluppo.

Il capitolo si conclude evidenziando il potenziale sottoutilizzato della cooperazione internazionale. Nella sezione 3.4 illustriamo in che modo il sostegno finanziario e il trasferimento di tecnologie potrebbero aumentare l'efficienza energetica dei paesi in via di sviluppo, offrendo uno scenario vantaggioso per tutti in termini di sviluppo umano e cambiamenti climatici: accesso più ampio all'energia a prezzi accessibili e contemporanea riduzione delle emissioni. La deforestazione e i cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli, attualmente fonte del 20 per cento circa delle emissioni mondiali di gas serra, costituiscono un altro settore di opportunità non sfruttate nell'ambito della cooperazione internazionale.

3.1 Fissare gli obiettivi di mitigazione

Nessun quadro multilaterale otterrà risultati positivi se non sarà sostenuto da obiettivi nazionali e da politiche coerenti con tali obiettivi

La scadenza dell'attuale periodo di adempimento del Protocollo di Kyoto, nel 2012, crea un'opportunità per compiere progressi tempestivi nella mitigazione dei cambiamenti climatici. Nel capitolo 1, abbiamo argomentato a favore di un quadro multilaterale rivolto a obiettivi globali ben definiti in termini di bilancio del carbonio. Tale quadro deve combinare obiettivi a lungo termine (una riduzione delle emissioni di gas serra del 50 per cento rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050), con parametri a medio termine stabiliti in periodi di adempimento a scalare. Il quadro multilaterale deve anche offrire una guida pratica per attuare il principio delle responsabilità «comuni ma differenziate», identificando percorsi di massima per i paesi sviluppati e per quelli in via di sviluppo.

Senza un quadro multilaterale credibile, il mondo non potrà evitare mutamenti pericolosi del clima. Tuttavia, nessun quadro multilaterale otterrà risultati positivi se non sarà sostenuto da obiettivi nazionali e da politiche coerenti con tali obiettivi. Il corollario di un bilancio del carbonio globale significativo per il XXI secolo è lo sviluppo di bilanci del carbonio nazionali operanti nell'ambito delle risorse globali.

Il bilancio del carbonio: vivere entro i limiti dei nostri mezzi ecologici

L'elaborazione di un bilancio del carbonio nazionale è una base di partenza necessaria per il quadro multilaterale post-2012. Al livello più essenziale, i bilanci del carbonio stabiliscono un limite alla quantità totale di emissioni di CO_2e in un periodo di tempo specificato. Fissando un periodo di bilancio a scalare di 3-7 anni, i governi possono trovare un equilibrio tra la certezza necessaria per realizzare gli obiettivi nazionali e globali di riduzione delle emissioni e la variazione annuale che accompagnerà le fluttuazioni della crescita economica, dei prezzi dei combustibili o il clima. Dal punto di vista della mitigazione, l'importante è la tendenza delle emissioni nel tempo piuttosto che le variazioni annuali.

Esistono paralleli tra l'elaborazione del bilancio del carbonio a livello globale e quella a livello nazionale. Come il bilancio del carbonio globale discusso al capitolo 1 stabilisce un ponte tra la generazione attuale e le generazioni future, i bilanci del carbonio nazionali forniscono la continuità tra i cicli politici. Nei mercati monetari, le incertezze sulla futura direzione delle politiche sui tassi d'interesse, sulla massa monetaria o sui livelli dei prezzi possono alimentare l'instabilità. È per questa ragione che numerosi governi si avvalgono di banche centrali indipendenti per affrontare il problema. Nel caso dei cambiamenti climatici, l'incertezza rappresenta un ostacolo al buon esito dell'azione di mitigazione. In qualsiasi democrazia, è difficile per un governo impegnare irrevocabilmente i suoi successori a seguire politiche di mitigazione specifiche. Tuttavia, fissare nella legislazione nazionale impegni multilaterali mirati a realizzare obiettivi di mitigazione a lungo termine è vitale per la continuità delle politiche.

L'elaborazione di un bilancio del carbonio nazionale costituisce anche una base per gli accordi internazionali. Per essere efficaci, gli accordi multilaterali devono essere basati su impegni condivisi e sulla trasparenza. Per i paesi che partecipano ad accordi internazionali mirati a razionare le emissioni globali di gas serra, è importante vedere che i partner rimangono aderenti ai loro impegni. La percezione di un comportamento non conforme indebolisce sicuramente gli accordi, erodendo la fiducia. Garantire che gli impegni multilaterali trovino conferma in bilanci del carbonio nazionali trasparenti può contrastare questo problema.

A livello nazionale, i bilanci del carbonio possono ridurre la minaccia della disorganizzazione economica inviando segnali chiari a investitori e consumatori sulla futura direzione delle politiche. Al di là del mercato, i bilanci del carbonio possono avere un ruolo importante anche nel sensibilizzare l'opinione pubblica e nel far

In occasione del vertice del 2007, i leader del G8 hanno accettato in linea di principio la necessità di un'azione urgente e concertata per evitare mutamenti pericolosi del clima

sì che i governi rendano conto del loro operato, poiché i cittadini possono avvalersi dei risultati dei bilanci del carbonio per valutare il contributo dei rispettivi governi agli sforzi multilaterali di mitigazione.

Gli obiettivi di riduzione delle emissioni si stanno diffondendo a macchia d'olio

In questi ultimi anni, si è registrato un maggiore impegno dedicato alla definizione di obiettivi in tema di cambiamenti climatici. I governi nazionali hanno adottato un'ampia gamma di obiettivi. All'interno dei singoli paesi, anche i governi di stati e regioni si sono impegnati attivamente a fissare obiettivi di riduzione delle emissioni (tabella 3.1).

La crescente tendenza a fissare degli obiettivi ha prodotto alcuni risultati notevoli. Lo stesso Protocollo di Kyoto è servito a stabilire limiti nazionali collegati a obiettivi di mitigazione globali. La maggior parte dei paesi OCSE – Australia e Stati Uniti sono le principali eccezioni – è impegnata a realizzare riduzioni entro il 2008-2012 rispetto al 1990, preso come anno di riferimento. Molti hanno adottato persino obiettivi addizionali. Ne è un esempio l'Unione Europea (UE). In base al Protocollo di Kyoto, l'UE ha l'obbligo di realizzare una riduzione delle emissioni dell'8 per cento. Nel 2007, l'UE si è tuttavia impegnata a tagliare le emissioni di gas serra «almeno» del 20 per cento entro il 2020, e del 30 per cento se sarà raggiunto un accordo internazionale, con una riduzione del 60-80 per cento entro il 2050. Molti stati membri hanno adottato obiettivi nazionali per giungere a riduzioni rispetto ai livelli del 1990.

- Il Regno Unito si è prefisso un obiettivo «Kyoto Plus» nella forma di una riduzione del 20 per cento entro il 2010 rispetto ai livelli del 1990. Una legge in corso di preparazione stabilirebbe un obbligo legale per il governo di realizzare riduzioni del 26-32 per cento entro il 2020 e del 60 per cento entro il 2050[1].
- La Francia ha un obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni del 75 per cento entro il 2050[2].
- Nel 2005, la Germania ha aggiornato il Programma nazionale sui cambiamenti climatici includendovi l'obiettivo di una riduzione del 40 per cento entro il 2020 (subordinato all'assunzione di un impegno da parte dell'UE di una riduzione del 30 per cento)[3]. Nell'agosto 2007, il governo federale tedesco ha riconfermato tale impegno adottando un pacchetto di politiche mirate a raggiungere questo obiettivo[4].

La necessità di fissare obiettivi è altresì emersa tra le questioni sull'agenda del G8. In occasione del vertice del 2007, i leader del G8 hanno accettato in linea di principio la necessità di un'azione urgente e concertata per evitare mutamenti pericolosi del clima. Non sono stati adottati obiettivi formali. Tuttavia, il vertice ha convenuto di «esaminare seriamente» le decisioni adottate da Canada, UE e Giappone di stabilire un livello di ambizione mirato a dimezzare le emissioni globali entro il 2050[5].

Negli Stati Uniti, gli obiettivi vengono fissati dal basso

Gli Stati Uniti attualmente non dispongono di un obiettivo nazionale per riduzioni generali delle emissioni. Nel quadro dell'Iniziativa globale sui cambiamenti climatici del 2002, il governo federale ha stabilito un obiettivo nazionale per ridurre l'intensità delle emissioni di gas serra, misurata in base al rapporto tra emissioni e PIL. Comunque, l'assenza di un obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni non ha impedito l'emergere, in stati e città, di una serie di iniziative che fissano autonomamente obiettivi quantitativi.

- *Iniziative statali*. Con l'adozione della legge sulle soluzioni per il riscaldamento globale, del 2006, la California ha stabilito l'obiettivo vincolante di raggiungere entro il 2020 i livelli di emissioni di gas serra del 1990, con una riduzione dell'80 per cento rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050 (riquadro 3.1). I timori che questi obiettivi finiscano necessariamente col compromettere la competitività e l'occupazione non sono sostenuti dall'evidenza dei fatti. L'elaborazione di modelli ha evidenziato che i nuovi incentivi creati dal tetto alle emissioni fissato dallo

Tabella **3.1** **Diversi livelli di ambizione negli obiettivi di riduzione delle emissioni**

Obiettivi e proposte di riduzione dei gas serra	A breve termine (2012-2015)	A medio termine (2020)	A lungo termine (2050)
Percorso sostenibile per le emissioni RSU (paesi sviluppati)	**Picco delle emissioni**	**30%**	**Almeno 80%**
Paesi selezionati			
	Obiettivi di Kyoto [a] (2008-2012)	**Post-Kyoto**	
Unione Europea [b]	8%	20% (singolarmente) o 30% (con accordo internazionale)	60-80% (con accordi internazionali)
Francia	0%	–	75%
Germania	21%	40%	–
Italia	6,5%	–	–
Svezia	Aumento del 4% (obiettivo nazionale di riduzione del 4%) (entro il 2010)	25%	–
Regno Unito	12,5% (obiettivo nazionale 20%)	26-32%	60%
Australia [c]	Aumento dell'8%	–	–
Canada	6%	20% rispetto al 2006	60-70% rispetto al 2006
Giappone	6%	–	50%
Norvegia	Aumento dell'1% (obiettivo nazionale 10%)	30% (entro il 2030)	100%
Stati Uniti [c]	7%	–	–
Proposte negli Stati Uniti a livello statale (selezione)			
Arizona	–	Livelli del 2000	50% sotto i livelli del 2000 (entro il 2040)
California	Livelli del 2000 (entro il 2010)	Livelli del 1990	80% sotto i livelli del 1990
New Mexico	Livelli del 2000 (entro il 2012)	10% sotto i livelli del 2000	75% sotto i livelli del 2000
New York	5% sotto il 1990 (entro il 2010)	10% sotto i livelli del 1990	–
Iniziativa regionale sui gas a effetto serra [d]	Stabilizzazione ai livelli del 2002-2004 (entro il 2015)	10% sotto i livelli del 2002-2004 (entro il 2019)	–
Proposte del Congresso degli Stati Uniti (selezione)			
Legge per l'innovazione e la gestione responsabile del clima	Livelli del 2004 (entro il 2012)	Livelli del 1990	60% sotto i livelli del 1990
Legge per la riduzione dell'inquinamento relativo al riscaldamento globale	–	Riduzione del 2% annuo dal 2010 al 2020	80% sotto i livelli del 1990
Legge per la gestione responsabile del clima	Livelli del 2006 (entro il 2012)	Livelli del 1990	70% sotto i livelli del 1990
Legge per un clima sicuro 2007	Livelli del 2009 (entro il 2010)	Riduzione del 2% annuo dal 2011 al 2020	80% sotto i livelli del 1990
Proposte non governative negli Stati Uniti			
United States Climate Action Partnership (USCAP)	Aumento dello 0-5% del livello attuale (entro il 2012)	0-10% al di sotto del «livello attuale» (entro il 2017)	60-80% al di sotto del «livello attuale»

a. Gli obiettivi di riduzione di Kyoto sono generalmente espressi rispetto ai livelli di emissioni del 1990 per ciascun paese, entro il 2008-2012, tranne nel caso di alcuni paesi che hanno scelto il 1995 come anno di riferimento per alcuni gas serra (idrofluorocarburi, perfluorocarburi e esafluoruro di zolfo).
b. Gli obiettivi di Kyoto si riferiscono soltanto ai 15 paesi che erano membri dell'Unione Europea nel 1997, al momento della firma.
c. Gli Stati Uniti hanno firmato ma non ratificato il Protocollo di Kyoto, pertanto l'impegno non è vincolante.
d. Gli stati partecipanti sono i seguenti: Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, New York, Rhode Island e Vermont.

Fonti: Council of the European Union 2007; Government of Australia 2007; Government of Canada 2007; Government of France 2007; Government of Germany 2007; Government of Norway 2007; Government of Sweden 2006; Pew Center on Climate Change 2007c; RGGI 2005; State of California 2005; The Japan Times 2007; UNFCCC 1998; USCAP 2007.

stato potrebbero creare entrate addizionali per 59 miliardi di dollari e 20 000 nuovi posti di lavoro entro il 2020[6]. In totale, vi sono ora 17 stati, all'interno degli Stati Uniti, che hanno fissato obiettivi relativi alle emissioni[7].

- *Iniziative regionali*. L'Iniziativa regionale sui gas a effetto serra, istituita nel 2005,

Riquadro 3.1 La California: modello esemplare per l'elaborazione di un bilancio del carbonio

Sesta economia a livello mondiale, la California è da lungo tempo all'avanguardia a livello nazionale e internazionale nella conservazione energetica e nella gestione ambientale. Oggi, rappresenta un modello per le azioni globali volte alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

In base alla legge sulle soluzioni per il riscaldamento globale del 2006, entro il 2020 la California è tenuta a contenere le emissioni di gas serra entro i livelli del 1990, con un obiettivo di riduzione a lungo termine pari all'80 per cento entro il 2050. Questa legge rappresenta il primo programma applicabile a livello statale per contenere le emissioni di tutti i principali settori industriali, prevedendo anche delle sanzioni in caso di non conformità.

La legge si basa su forti disposizioni istituzionali. Il programma statale concede al Comitato per le risorse atmosferiche della California (ARB) l'autorità di stabilire il contributo alla riduzione delle emissioni di ogni settore industriale, assegnando dei traguardi e fissando delle sanzioni per la mancata conformità. Entro il 2010, si dovrà stabilire il modo in cui funzionerà il sistema, concedendo alle industrie tre anni per prepararsi all'attuazione. L'ARB ha anche il compito di sviluppare una strategia «per ottenere entro il 2020 la massima riduzione dei gas serra possibile in termini di fattibilità tecnologica ed efficienza dei costi». Questa strategia, applicabile a partire dal 2010, prevede un programma di contenimento e scambio di quote di emissioni basato su traguardi quantitativi.

I traguardi della California sono sostenuti da politiche sostanziali. Tra le più importanti vi sono:

- *Parametri di emissione per i veicoli.* Negli ultimi quattro anni, la California ha introdotto parametri più severi per le emissioni. In base all'attuale legislazione, entro il 2016 è prevista una riduzione del 30 per cento delle emissioni di gas serra da parte dei veicoli di nuova fabbricazione. Lo stato sta anche elaborando il Low Carbon Fuel Standard, un parametro relativo ai carburanti, con l'obiettivo di ridurre del 10 per cento l'intensità di emissioni dei carburanti entro il 2020. Secondo le previsioni, queste misure incentiveranno la riduzione delle emissioni nei veicoli alimentati con combustibili derivati dal petrolio, con biocombustibili e con l'energia elettrica.
- *Parametri di rendimento dell'energia elettrica.* In questo ambito, l'azione delle autorità, ha ricevuto, da parte dell'opinione pubblica, un'attenzione minore rispetto a quella riservata alla legge sulle soluzioni per il riscaldamento globale, ma le misure prese hanno importanti implicazioni. La legge assegna alla Commissione per l'energia della California il compito di fissare dei parametri di emissione rigorosi per l'energia elettrica procurata in forza di contratti a lungo termine, indipendentemente dal fatto che sia prodotta entro i confini dello stato o importata da centrali situate in altri stati. Questi parametri promuoveranno la generazione di energia a bassa intensità di emissioni, e anche la ricerca e sviluppo di centrali elettriche in grado di provvedere alla cattura e allo stoccaggio della CO_2.
- *Energie rinnovabili.* La California fa parte dei ventuno stati che dispongono di un *renewable portfolio standard*, una disposizione che stabilisce un traguardo per le energie rinnovabili. Entro il 2020, la California punta a generare il 20 per cento della sua energia elettrica da fonti rinnovabili. Nell'arco di dieci anni, lo stato rimborserà una cifra stimata in 2,9 miliardi di dollari alle famiglie e alle aziende che installeranno pannelli solari, con ulteriori crediti d'imposta a copertura del 30 per cento dei costi di installazione. Questi sussidi rientrano nell'iniziativa One Million Solar Roofs.
- *Fissazione di parametri per la conservazione*. Nel corso del 2004, la California ha annunciato un traguardo rigoroso per la conservazione dell'energia, con l'obiettivo di risparmiare 30000 GWh entro il 2013. Per raggiungere questo obiettivo sono stati introdotti nuovi parametri per l'edilizia e gli elettrodomestici.

Nell'ambito dell'elaborazione di un bilancio del carbonio, il caso della California ha un'ampia risonanza sotto tre importanti aspetti. Anzitutto, la legge fissa un traguardo credibile. Se tutti i paesi sviluppati la applicassero, una riduzione dell'80 per cento entro il 2050 collocherebbe il mondo intero su una traiettoria sostenibile per le emissioni. In secondo luogo, per monitorare la conformità alle norme sono stati istituiti dei meccanismi istituzionali forti, a garanzia di trasparenza e responsabilità. Infine, la legge stabilisce un equilibrio tra traguardi vincolanti, incentivi e misure di regolamentazione volte a ridurre le emissioni e favorire l'innovazione.

Fonti: Arroyo and Linguiti 2007; State of California 2006.

costituisce il primo programma obbligatorio di contenimento e scambio di quote di emissioni negli Stati Uniti, che fissa limiti alle emissioni delle centrali elettriche. Attualmente coinvolge dieci stati[8]. L'obiettivo è quello di contenere le emissioni ai livelli correnti dal 2009 al 2015 e poi ridurle del 10 per cento entro il 2019. Nel 2007, la creazione dell'Iniziativa regionale di azione per il clima degli stati occidentali – cui partecipano Arizona, California, Nuovo Messico, Oregon, Utah e Washington – ha ampliato

Contributo speciale

La città di New York prende l'iniziativa sui cambiamenti climatici

Nella battaglia contro i cambiamenti climatici è facile parlare di obiettivi grandiosi e lontani nel tempo, ma la questione è: cosa stiamo facendo oggi per raggiungerli? La città di New York ha di recente annunciato un piano ambizioso, ma realizzabile, per combattere il riscaldamento globale e creare la prima vera città sostenibile del XXI secolo. Il *PlaNYC*, questo il suo nome, prevede 127 iniziative specifiche volte a ridurre l'inquinamento idrico e atmosferico, risanare i terreni inquinati, modernizzare le infrastrutture e la rete energetica e ridurre in misura significativa l'impronta ecologica della città. In breve, si tratta di lasciare in eredità ai nostri figli una città più grande e più verde.

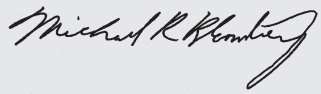
Sono lontani i tempi in cui i leader del settore pubblico e del settore privato agivano come se la sostenibilità ambientale e la competitività economica fossero in contrasto tra loro. La realtà ha dimostrato esattamente il contrario. La lotta al riscaldamento globale, sotto molti aspetti, si inizia imparando a essere più efficienti. Gli investimenti in tecnologie a risparmio energetico consentono a governi, imprese e famiglie di conseguire risparmi monetari significativi sul lungo termine. Nell'ambito del *PlaNYC*, per esempio, la città di New York si è impegnata a ridurre del 30 per cento il suo impiego energetico nei prossimi dieci anni. Sono inoltre previsti incentivi all'edilizia «verde» nel settore privato, e la modernizzazione dei 13 000 famosi taxi gialli, raddoppiando il rendimento del carburante che essi utilizzano in modo da renderlo pari, o addirittura migliore, di quello delle auto ibride moderne. Ciò si tradurrà non solo in una diminuzione della CO_2 e dell'inquinamento atmosferico, ma anche in un risparmio per i tassisti sulla spesa per il carburante.

Il *PlaNYC* contribuirà a sostenere la nostra crescita economica e a proteggere l'ambiente, ma ci consentirà anche di onorare le nostre responsabilità più generali in quanto cittadini del mondo. Il *Rapporto sullo sviluppo umano 2007/2008* dichiara esplicitamente che i cambiamenti climatici sono una delle sfide maggiori che l'umanità deve affrontare, e sono le popolazioni più vulnerabili del mondo a correre il rischio più immediato. Le azioni delle nazioni più ricche – quelle responsabili della maggior parte delle emissioni di gas serra – si ripercuotono in modo tangibile sugli abitanti del resto del mondo, specialmente quelli delle nazioni più povere.

Non possiamo rimanere inerti e aspettare che siano gli altri ad agire, ecco perché varie città in tutto il mondo stanno prendendo l'iniziativa. I dirigenti di queste città guardano ai risultati, non alla politica, pensano ad agire, non a seguire la linea del partito. Benché sia difficile raggiungere degli accordi sul clima a livello internazionale, e ancor più difficile applicarli, i dirigenti delle città stanno dando impulso alle innovazioni e condividendo le migliori prassi. Nel febbraio 2007, nell'ambito della Conferenza dei sindaci degli Stati Uniti è stato lanciato il Centro per la protezione del clima, con lo scopo di fornire ai sindaci gli orientamenti e l'assistenza necessari a sostenere gli sforzi delle loro città per ridurre le emissioni di gas serra. Nel maggio di quest'anno, la città di New York ha ospitato il C40, il Vertice delle grandi città sul clima, che ha riunito più di 30 sindaci delle maggiori metropoli mondiali, dando loro l'occasione di scambiarsi idee e migliori prassi per contrastare i cambiamenti climatici.

Il ruolo fondamentale svolto dalle città nella lotta ai cambiamenti climatici è dimostrato dal fatto che molte iniziative contenute nel *PlaNYC* hanno tratto ispirazione dalle misure adottate in altre città. Nella formulazione del nostro *congestion pricing,* la tassa sulla circolazione automobilistica in città, mirata a ridurre il traffico, abbiamo fatto riferimento a Londra, Stoccolma e Singapore; per le politiche in materia di energia rinnovabile e tetti verdi, ci siamo ispirati a Berlino; per gli innovativi miglioramenti del trasporto pubblico, a Hong Kong, Shanghai e Delhi; per la riqualificazione delle aree pedonali e delle piste ciclabili, a Copenhagen; per il programma che prevede la piantumazione di un milione di alberi in più, a Chicago e Los Angeles; per le politiche in materia di TOD (*transit-oriented development*, la pianificazione urbanistica finalizzata al trasporto pubblico), ad Amsterdam e Tokyo; per i programmi relativi ai sistemi di trasporto rapido con autobus, a Bogotá. Con un approccio globale a un problema di portata mondiale, siamo stati in grado di formulare un programma specificamente locale che ci consentirà di contribuire alla lotta contro i cambiamenti climatici, e, come speriamo, di essere da esempio per gli altri.

Il *Rapporto sullo sviluppo umano 2007-2008* lo afferma inequivocabilmente: non è più accettabile che i governi di tutto il mondo ignorino le minacce poste dai cambiamenti climatici, né che gli amministratori eletti annuncino obiettivi lontani senza proporre programmi sostanziali per raggiungerli, inclusi traguardi intermedi che consentano alla gente di giudicare la continuità dei progressi realizzati da questi amministratori e dai loro successori. In quanto amministratori pubblici, noi abbiamo la responsabilità di intraprendere un'azione decisa che porti un cambiamento effettivo, a partire da oggi stesso.



Michael R. Bloomberg
Sindaco della città di New York

la portata delle iniziative regionali. Le province canadesi della Columbia Britannica e del Manitoba hanno aderito nel 2007, trasformandola in un partenariato internazionale. Entro il 2009, questi stati fisseranno un obiettivo regionale per le emissioni e for-

Le imprese considerano sempre di più gli obiettivi quantitativi non come una minaccia ma come un'opportunità

muleranno programmi basati sul mercato per realizzarlo[9].

- *Iniziative delle città*. Anche le città stanno fissando obiettivi di riduzione delle emissioni. In totale, circa 522 sindaci, che rappresentano 65 milioni di americani, stanno puntando a realizzare quello che sarebbe stato l'obiettivo di Kyoto per gli Stati Uniti: una riduzione del 7 per cento entro il 2012 rispetto ai livelli del 1990[10]. New York ha introdotto limiti alle emissioni prodotte dalle centrali elettriche della città. Il comune di New York ha altresì adottato una legge che impone un inventario delle emissioni di gas serra a livello urbano e un obiettivo per la città di riduzioni del 7 per cento entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990. Mentre le riduzioni sono volontarie per il settore privato, il comune si è impegnato a ridurre le emissioni del 30 per cento[11].

Queste iniziative devono essere collocate nel loro contesto. Se la California fosse una nazione a sé, sarebbe al quattordicesimo posto nel mondo tra le maggiori fonti di emissioni di CO_2: per questo, la sua posizione di guida è importante a livello globale. Tuttavia, il grosso delle emissioni ha ancora origine in stati che non hanno fissato un tetto alle emissioni: la California e gli stati aderenti all'Iniziativa regionale sui gas a effetto serra insieme incidono per circa il 20 per cento delle emissioni di gas serra degli Stati Uniti. Come i gas serra prodotti dall'India e dagli Stati Uniti si mescolano nell'atmosfera terrestre, così una tonnellata di CO_2 (tCO_2) prodotta da San Francisco ha lo stesso impatto di una prodotta da Houston. In assenza di obiettivi federali vincolanti, le riduzioni delle emissioni in alcuni stati possono essere annullate dagli aumenti in altri. Le iniziative dei governi statali e regionali hanno comunque creato uno slancio politico verso la fissazione di limiti alle emissioni a livello federale.

Tale slancio si riflette nel Congresso degli Stati Uniti. In questi ultimi anni, si è registrata una continua proliferazione di proposte di legge mirate a fissare obiettivi per le future emissioni di gas serra. Nel primo semestre del 2007, erano all'esame in seno al Congresso sette distinte proposte di legge mirate a stabilire limiti quantitativi per l'intera economia[12]. Una di queste – la legge per l'innovazione e la gestione responsabile del clima – prevede un percorso per le emissioni con riduzioni del 20 per cento entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990, fino ad arrivare al 60 per cento entro il 2050, per il settore elettrico, i trasporti, l'industria e il commercio.

Al di là del Congresso, c'è stata un'ondata di iniziative trasversali che hanno riunito industria, ambientalisti e altre parti interessate. Ne è un esempio la United States Climate Action Partnership (USCAP). L'USCAP è un'alleanza tra 28 grandi imprese – tra cui BP America, Caterpillar, Duke Energy, DuPont e General Electric – e sei tra le principali ONG (con più di un milione di membri), che ha proposto una combinazione di approcci obbligatori, incentivi tecnologici e altre azioni per giungere a un apice di emissioni entro il 2012, con successive riduzioni fino al 10 per cento entro il 2017 e dell'80 per cento entro il 2050 rispetto ai livelli *attuali*[13]. Molte delle imprese coinvolte hanno fissato obiettivi volontari per ridurre le emissioni, in vista di una futura elaborazione di obiettivi obbligatori.

Le proposte dell'USCAP sono istruttive. Oltre agli obiettivi stessi, riflettono importanti cambiamenti nell'approccio alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Cinque anni fa, molte delle più grandi imprese in America erano ostili in linea di principio all'idea di restrizioni quantitative obbligatorie alle emissioni di gas serra. Ora, tale atteggiamento sta cambiando. Le imprese considerano sempre di più gli obiettivi quantitativi non come una minaccia ma come un'opportunità che creerà incentivi e prospettive per investimenti a basse emissioni.

Ironicamente, l'assenza di un quadro nazionale che stabilisca limiti obbligatori alle emissioni di gas serra è ora considerata un problema da molte grandi imprese, in parte perché crea incertezza sul mercato e in parte perché l'ondata di iniziative a livello statale e regionale sta creando un complesso mosaico di regimi normativi. L'Alleanza dei produttori di autoveicoli, che include la General Motors e la Ford Motor Company, ha chiesto «un approccio nazionale, federale, che riguardi l'intera economia, per affrontare il problema dei gas serra»[14]. Anche

l'Associazione dei fornitori di elettricità ha annunciato il suo appoggio a una «legislazione federale esauriente e vincolante per minimizzare l'impatto dei gas serra»[15].

Quattro problemi relativi alla designazione degli obiettivi nel quadro dei bilanci del carbonio

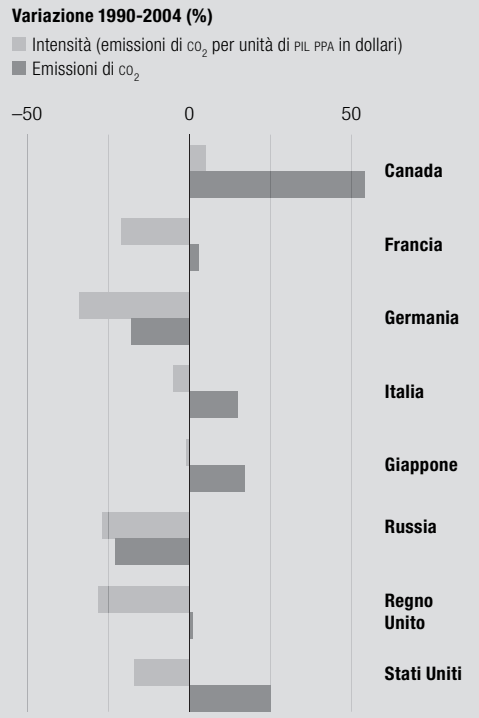
La nuova tendenza a fissare degli obiettivi nei paesi sviluppati fornisce una base per i bilanci del carbonio che consentirà al mondo di evitare mutamenti pericolosi del clima?

La risposta a questa domanda è un no con riserva. Se l'adozione di obiettivi è un'indicazione incoraggiante del fatto che la preoccupazione dei cittadini è recepita dagli ambienti politici, molti degli obiettivi stabiliti sono, nella migliore delle ipotesi, solo debolmente collegati a requisiti di bilanci del carbonio sostenibili. Un problema comune è la scarsità di ambizione. Un altro è la confusione associata a una proliferazione di obiettivi, specialmente quando questi si riflettono in modo inadeguato nelle politiche in materia di energia. Esistono quattro grandi fonti potenziali di errore nella designazione di obiettivi per il bilancio del carbonio, che devono essere affrontate.

- *Scarsità di ambizione*. Il nostro percorso sostenibile per le emissioni stabilisce due parametri plausibili per valutare a quale livello i paesi industrializzati debbano fissare il tetto alle emissioni. La traiettoria ampia prevede il raggiungimento del picco massimo nel periodo 2012-2015, e riduzioni del 30 per cento entro il 2020 e di almeno l'80 per cento entro il 2050, rispetto ai valori del 1990. Emergono due problemi. In primo luogo, alcuni obiettivi – per esempio quelli del Regno Unito e molte proposte negli Stati Uniti – sono inferiori a questi parametri (tabella 3.1 a p. 149). In secondo luogo, la scelta degli anni di riferimento può nascondere una scarsità di ambizione insufficiente nella designazione degli obiettivi. Per esempio, alcuni governi interpretano l'impegno assunto al G8 a «considerare seriamente» la possibilità di dimezzare le emissioni entro il 2050 una riduzione intesa rispetto ai livelli *attuali*. La semplice aritmetica dimostra perché sia importante la scelta degli anni di riferimento. Spostando l'anno di riferimento degli Stati Uniti dal 1990 al 2004, per esempio, si aumenterebbe la base di emissioni consentite di oltre 900 megatonnellate di CO_2e ($MtCO_2e$), equivalente all'incirca alla totalità delle emissioni della Germania nel 2004[16]. Per il Canada, la stessa operazione eleverebbe la base di emissioni del 27 per cento rispetto ai livelli del 1990. Dal punto di vista del bilancio del carbonio, qualsiasi cambiamento dell'anno di riferimento dovrebbe includere rettifiche degli obiettivi di riduzione per compensare l'eventuale aumento delle emissioni rispetto al 1990.
- *Indicatori imprecisi*. Alcuni governi presentano obiettivi di riduzione dell'intensità di emissioni come qualcosa di equivalente agli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici. Questo confonde mezzi e fini. Ridurre la quantità di CO_2 emessa per ogni dollaro di ricchezza creato (l'intensità di emissioni della crescita), o per ogni unità di energia generata (l'intensità di emissioni dell'energia), è un obiettivo importante. È probabile che nessuna strategia di mitigazione possa avere successo senza progressi in queste aree. Tuttavia, ciò che è importante in ultima analisi è la *riduzione complessiva* delle emissioni. Dal punto di vista di un bilancio del carbonio sostenibile, i soli obiettivi relativi all'intensità delle emissioni sono una falsa pista per quanto riguarda la mitigazione. Molti paesi vantano risultati eccezionali nella riduzione dell'intensità di emissioni, ma registrano comunque un aumento complessivo delle emissioni (figura 3.1). Gli Stati Uniti hanno ridotto l'intensità dei gas serra del 25 per cento circa dal 1990 a oggi, ma le loro emissioni complessive sono salite in misura equivalente. L'Iniziativa globale sui cambiamenti climatici pone l'obiettivo di un'ulteriore riduzione dell'intensità di emissioni del 18 per cento tra il 2002 e il 2012, coerente, in larga misura, con la tendenza dal 1980 a oggi. Tuttavia, l'Istituto di statistiche energetiche statunitense pro-

Molti degli obiettivi stabiliti sono, nella migliore delle ipotesi, solo debolmente collegati a requisiti di bilanci del carbonio sostenibili

Figura 3.1 Ridurre l'intensità di emissioni non sempre equivale a ridurre le emissioni



Fonte: Tabella degli indicatori 24.

spetta un aumento delle emissioni di CO_2 nello stesso periodo all'incirca del 25 per cento[17].

- *Copertura settoriale inadeguata*. Una contabilità efficace del carbonio richiede che tutte le emissioni siano inscritte nel bilancio. Purtroppo, gli attuali sistemi di rilevazione escludono dal bilancio alcuni settori. Per esempio, l'aviazione è esclusa dagli inventari internazionali di gas serra per il Protocollo di Kyoto. L'atmosfera terrestre, però, non fa distinzioni. Dal 1990, le emissioni di CO_2 prodotte da combustibile per trasporti aerei sono aumentate da 331 $MtCO_2$ all'anno a 480 $MtCO_2$. Quest'ultima cifra rappresenta circa il 2 per cento delle emissioni globali, ma dal momento che queste emissioni sono rilasciate direttamente nell'alta atmosfera, gli effetti di forzatura radiativa sono di gran lunga più forti, incidendo per il 3 per cento (con un intervallo di variazioni tra il 2 e l'8 per cento) sul riscaldamento globale[18]. Per molti paesi OCSE, l'aviazione rappresenta una quota significativa e crescente del contributo nazionale al riscaldamento globale. Nel Regno Unito, si prevede che le emissioni causate ogni anno dall'aviazione aumenteranno di un valore compreso tra 62 e 161 $MtCO_2$ entro il 2050. Per compensare le emissioni dal settore dell'aviazione e realizzare l'obiettivo nazionale di una riduzione del 60 per cento delle emissioni complessive entro il 2050, altri settori dovrebbero ridurre le loro emissioni del 71-87 per cento[19]. Questa non è una soluzione plausibile, il che indica che l'aviazione dovrà essere soggetta a tagli delle emissioni.
- *Scarsità di premura*. Qualche volta le decisioni di politica pubblica possono essere posticipate senza grandi costi. Non è così per i cambiamenti climatici. Poiché le emissioni sono durature, rimandare la decisione di ridurle fa sì che aumentino i depositi di gas serra e diminuisca il tempo a disposizione per ridurli. Molte proposte legislative per gli Stati Uniti prevedono tagli limitati fino al 2020 rispetto ai livelli del 1990, seguiti da riduzioni più consistenti successivamente. Tale approccio potrebbe rivelarsi incauto. Uno studio relativo agli Stati Uniti indica che un percorso per contribuire a un livello di stabilizzazione globale a 450 ppm CO_2e può essere realizzato con riduzioni annualizzate del 3 per cento all'anno entro il 2050. Tuttavia, rimandare l'azione fino al 2020 richiederebbe riduzioni dell'8,2 per cento all'anno, il che richiederebbe rigorosi adeguamenti e un tasso di innovazione tecnologica non plausibile[20].

Gli obiettivi sono importanti, ma anche i risultati

Fissare obiettivi non equivale a conseguire risultati. L'esperienza nel quadro del Protocollo di Kyoto offre un costante promemoria degli scarsi progressi compiuti dai governi nell'allineare gli obiettivi per la sicurezza del clima con le politiche in materia di energia.

È istruttiva in tal senso l'esperienza di due paesi che vantano risultati opposti in relazione al Protocollo di Kyoto. In Canada, la crescita economica ad alta intensità di energia ha minato nel

Riquadro 3.2 Divergenza fra traguardi e risultati in Canada

Una crescita economica a elevata intensità di emissioni ha messo il Canada in una situazione di grave ritardo rispetto agli impegni assunti a Kyoto. L'esperienza di questo paese è una dimostrazione efficace della difficoltà di allineare le politiche economiche nazionali con gli impegni internazionali.

Nel 2004, i canadesi hanno emesso nell'atmosfera terrestre circa 639 milioni di tco_2. Sebbene questa cifra rappresenti solo il 2 per cento del totale mondiale, il Canada ha uno dei livelli di emissioni pro capite più alti al mondo, e il suo contributo all'effetto serra sta crescendo. Dal 1990, le emissioni generate da combustibili fossili sono aumentate del 54 per cento, pari a 5 tco_2 pro capite, un aumento superiore rispetto alle emissioni pro capite complessive della Cina.

Il Canada è anche lontano dall'onorare gli impegni assunti con il Protocollo di Kyoto. Dal 1990, le emissioni sono aumentate di 159 milioni di tco_2e, un incremento complessivo del 27 per cento, il 33 per cento in più rispetto ai livelli fissati dal Protocollo.

Perché il Canada ha mancato i traguardi di Kyoto con un margine tanto ampio? La rapida crescita economica ha sicuramente contribuito, e anche l'elevata intensità di emissioni della crescita, trainata da un'ondata di investimenti nella produzione di gas naturale e petrolio. Dal 1990, le emissioni di gas serra associate alle esportazioni di questo settore sono aumentate da 21 a 48 milioni di tonnellate all'anno.

La crescita dei mercati del petrolio e del gas naturale ha contribuito al ritardo registrato dal Canada rispetto al Protocollo di Kyoto. In seguito all'aumento dei prezzi del petrolio, è diventato conveniente in termini commerciali sfruttare le sabbie bituminose dell'Alberta. A differenza del tradizionale metodo di estrazione dai pozzi, qui il petrolio viene estratto dalle sabbie bituminose rimuovendo gli strati superficiali del suolo, o usando vapore ad alta pressione per riscaldare le sabbie sottostanti e rendere il bitume meno viscoso. L'energia impiegata e l'intensità di emissioni per ogni barile di petrolio estratto dalle sabbie bituminose sono quasi il doppio rispetto al petrolio tradizionale.

Le attività di esplorazione delle sabbie bituminose hanno importanti ripercussioni sulla traiettoria del Canada in termini di emissioni. L'Associazione canadese dei produttori petroliferi e il Comitato nazionale canadese per l'energia stimano che dal 2006 al 2016 saranno spesi 95 miliardi di dollari canadesi (108 miliardi di dollari) per la gestione dei giacimenti di sabbie bituminose. Si prevede una triplicazione della produzione, a oltre tre milioni di barili al giorno. Tradotto in termini di impronta ecologica, le emissioni di gas serra dalle sabbie bituminose potrebbero quintuplicare entro il 2020, salendo a oltre il 40 per cento delle emissioni nazionali nel 2010.

Sarà difficile modificare questa traiettoria, considerati gli ingenti investimenti già in essere. Con la legge contro l'inquinamento atmosferico del 2006, sono stati fissati nuovi traguardi che prevedono entro il 2050 riduzioni tra il 45 e il 65 per cento rispetto ai livelli del 2003. Questi traguardi, però, non sono vincolanti, né sono associati a politiche specifiche. I provvedimenti a livello comunale e provinciale hanno stabilito disposizioni più concrete, producendo in alcuni casi risultati notevoli. Per esempio, grazie alle iniziative per il potenziamento dell'efficienza energetica, all'ammodernamento dei vecchi edifici e alle misure per le discariche di rifiuti, Toronto ha ottenuto una riduzione significativa delle emissioni (nel 2005, il 40 per cento in meno rispetto al 1990).

Il Canada è stato per lungo tempo all'avanguardia a livello globale nell'ambito di problemi legati all'inquinamento atmosferico globale, dalle piogge acide alla riduzione dello strato di ozono e ai cambiamenti climatici. Per conservare questa tradizione, si dovranno però prendere delle decisioni difficili. La David Suzuki Foundation ha esortato a ridurre le emissioni del 25 per cento entro il 2020, e dell'80 per cento entro il 2050. Si tratta di obiettivi raggiungibili, ma non con le politiche attuali. Le opzioni comprendono:

- accelerare l'impiego di tecnologie a bassa intensità di emissioni e aumentare gli investimenti nello stoccaggio della co_2, per ridurre le emissioni sul lungo periodo;
- imporre agli esportatori l'obbligo di associare l'acquisto di petrolio e gas naturale canadesi all'acquisto di riduzioni delle emissioni verificabili attraverso scambi sul mercato delle emissioni;
- introdurre un'imposta sulle emissioni per coloro che investono nella produzione di petrolio da sabbie bituminose, per finanziare l'innovazione tecnologica e l'acquisto di crediti di emissioni;
- regolamentare in modo rigoroso i parametri di produzione e gli incentivi di prezzo per la produzione a bassa intensità di emissioni di petrolio e gas naturale dalle sabbie bituminose.

Fonti: Bramley 2005; Government of Canada 2005; Henderson 2007; Pembina Institute 2007a, 2007b.

complesso le prospettive di realizzazione degli impegni di Kyoto assunti dal paese (riquadro 3.2). Diversamente dal Canada, il Regno Unito è sulla strada giusta nell'attuazione dei suoi obiettivi di Kyoto, sebbene non primariamente come risultato di una riforma della politica energetica:

Riquadro 3.3 La legge britannica sui cambiamenti climatici: elaborare un bilancio del carbonio

La legge sui cambiamenti climatici del Regno Unito è una proposta audace e innovativa tesa alla creazione di un bilancio nazionale del carbonio a sostegno degli sforzi internazionali di mitigazione. Questa legge impegnerebbe il governo a operare obbligatoriamente tagli alle emissioni in un determinato arco di tempo. Applicato anche ad altri paesi sviluppati, è un quadro normativo che potrebbe costituire la base per un sistema di Kyoto post-2012 rafforzato. Esistono però forti riserve sul livello di ambizione della legge, e sulla capacità del Regno Unito di raggiungere i suoi stessi traguardi di riduzione delle emissioni.

Questa proposta di legge configura un percorso per la riduzione delle emissioni entro il 2050. Uno degli obiettivi espliciti è di contribuire agli sforzi internazionali volti a evitare mutamenti pericolosi del clima, individuati dal governo britannico in un incremento medio della temperatura globale superiore a 2°C. La tabella di marcia stabilisce per il 2050 l'obiettivo di ridurre del 60 per cento le emissioni di gas serra, con un traguardo intermedio, fissato per il 2020, del 26-32 per cento rispetto ai livelli del 1990.

Questi traguardi verrebbero fissati in un sistema di «bilanci del carbonio», che includono limiti a quinquenni mobili alle emissioni di CO_2. Tre di questi bilanci sarebbero stabiliti in anticipo per creare un orizzonte a lungo termine per le decisioni commerciali e di investimento. Inoltre, verrebbero istituiti poteri specifici per agevolare l'introduzione futura di politiche per il controllo delle emissioni. Ci sono tuttavia due problemi da affrontare affinché la proposta di legge sui cambiamenti climatici possa fornire il quadro per un bilancio del carbonio sostenibile.

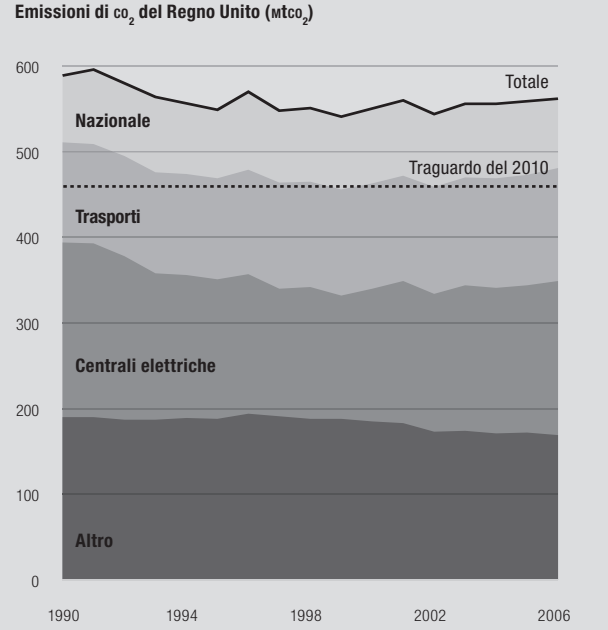
Il primo riguarda il livello di ambizione in generale della legge. I traguardi di emissioni fissati nella legge sui cambiamenti climatici non sono coerenti con l'obiettivo di evitare mutamenti pericolosi del clima. Il nostro percorso sostenibile per le emissioni indica che, entro il 2050, i paesi sviluppati devono ridurre le emissioni di gas serra di almeno l'80 per cento, e non del 60 per cento, in riferimento ai valori del 1990. Inoltre, il quadro attuale esclude i trasporti marittimi e l'aviazione. Inserendo questi settori, il bilancio del carbonio del Regno Unito, nel 2050, salirebbe di circa 5,5 $GtCO_2$, cioè del 27 per cento.

Se il resto dei paesi sviluppati seguisse il percorso previsto dalla proposta di legge britannica, mutamenti pericolosi del clima sarebbero inevitabili. Si arriverebbe a concentrazioni di gas serra nell'atmosfera superiori a 660 ppm di CO_2e, e forse a 750 ppm. Questi risultati corrisponderebbero a un aumento delle temperature medie globali di 4-5°C, ben oltre la soglia dei mutamenti pericolosi del clima. Il requisito generale per tenersi al di sotto della soglia dei 2°C è la stabilizzazione dei depositi di gas serra a 450 ppm di CO_2e.

Il secondo problema da affrontare è la tendenza delle attuali emissioni di gas serra (cfr. figura). La nota positiva è che il Regno Unito è uno dei pochi paesi dell'UE sulla buona strada per raggiungere il traguardo del Protocollo di Kyoto. Se dal 1990, anno di riferimento per Kyoto, l'economia ha conosciuto una crescita del 47 per cento, le emissioni di CO_2 sono diminuite del 5 per cento. La notizia meno positiva è che gran parte delle riduzioni si sono verificate prima del 1995. Dal 2000, i livelli delle emissioni sono saliti di 9 $MtCO_2$, arrivando a 567 $MtCO_2$ nel 2006. Il traguardo nazionale di ridurre le emissioni di CO_2 del 20 per cento rispetto ai livelli del 1990 entro il 2010 è ora irraggiungibile: il risultato più probabile è una riduzione pari a meno della metà di questa percentuale.

Scomporre le fonti di emissioni di CO_2 per settore serve a individuare alcune delle sfide a cui deve far fronte il Regno Unito.

Le tendenze delle emissioni di CO_2 sono lontane dal traguardo nazionale



Fonte: Government of United Kingdom 2007c.

più importante è stato il cambiamento del mix energetico, col passaggio dal carbone al gas naturale. Il paese ha ora definito un bilancio del carbonio ambizioso, che stabilisce un percorso per la riduzione delle emissioni fino al 2050. Tuttavia, le emissioni di CO_2 del Regno Unito non sono diminuite nello scorso decennio e sorgono seri interrogativi sulla possibilità che il paese realizzi o

Riquadro **3.3**

In 5 degli ultimi 7 anni, le emissioni delle centrali elettriche, che rappresentano circa un terzo del totale, sono aumentate. Nel settore dei trasporti, oggi la seconda maggiore fonte di emissioni, la traiettoria sta salendo bruscamente, mentre le emissioni del settore industriale e di quello residenziale non hanno registrato variazioni significative. Per modificare le traiettorie delle emissioni di CO_2 e rendere possibile una riduzione del 26-32 per cento entro il 2020, sarà necessario mettere in campo misure nuove e radicali per allineare la politica energetica agli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici. Tra le opzioni rientrano:

- *Tassazione delle emissioni e rafforzamento dei programmi di contenimento e scambio di quote di emissioni.* La definizione del prezzo delle emissioni è un punto fondamentale per stabilire un bilancio del carbonio sostenibile. L'impegno a tassare le emissioni nell'ambito dell'intervallo delineato in questo capitolo offre una via per allineare i mercati energetici con gli obiettivi di un bilancio del carbonio sostenibile. Un'altra opzione è elaborare il programma dell'UE di contenimento e scambio di quote di emissioni è (cfr. sezione 3.2), purché venga fissato un tetto delle emissioni coerente con il traguardo di riduzione del 26-32 per cento entro il 2020.
- *Generazione di energia.* La traiettoria delle emissioni del Regno Unito sarà determinata dal mix energetico. Dall'inizio del 2000, l'aumento dell'uso del carbone, il combustibile fossile più inquinante, ha spinto in alto le emissioni. Si potrebbero adottare dei meccanismi normativi per dare avvio alla rapida dismissione di centrali altamente inquinanti, con l'impegno ad accelerare l'introduzione di centrali a carbone a zero emissioni. Inoltre, la Gran Bretagna è rimasta decisamente indietro rispetto alla miglior prassi dell'UE sulle energie rinnovabili: attualmente, solo il 2 per cento della sua energia totale deriva da fonti rinnovabili. Il Renewables Obligation, uno strumento normativo che impone l'obbligo di impiegare fonti rinnovabili, stabilisce la quantità di elettricità che i fornitori di energia devono ricavare da questo tipo di fonti. I risultati raggiunti sono eterogenei. Il traguardo attuale fissa al 10 per cento la quota di fonti rinnovabili entro il 2010, per salire al 15 per cento entro il 2015. Le tendenze attuali, tuttavia, rimangono molto indietro rispetto a questi obiettivi, e ancor più indietro rispetto al traguardo del 20 per cento entro il 2020 fissato dall'UE. Se la Gran Bretagna intende raggiungere gli obiettivi dichiarati, dovrà accelerare lo sviluppo dell'energia eolica e mareomotrice, introducendo magari un sistema di sostegno alle fonti rinnovabili sul modello tedesco del «conto energia», con maggiori incentivi di prezzo sostenuti da investimenti pubblici.
- *Riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti.* Per ridurre le emissioni nel settore dei trasporti, la tassazione e la regolamentazione sono strumenti che si rinforzano a vicenda. Una maggiore imposizione fiscale sulla benzina è un meccanismo di gestione della domanda. In termini più generali, le imposte sui veicoli a motore potrebbero essere adeguate, graduandole in base al maggior livello di emissioni di CO_2 associato ai veicoli a basso rendimento del combustibile, in particolare i SUV. Il bilancio nazionale del carbonio potrebbe vincolare la tassazione dei veicoli al livello di emissioni, usando i proventi come fonte di gettito da investire nelle energie rinnovabili, e graduando la tassa di immatricolazione per tutte le automobili nuove dopo il 2010 in modo da penalizzare maggiormente quei veicoli che producono più emissioni di CO_2. L'aumento delle emissioni nel settore dei trasporti riflette anche le carenze delle infrastrutture del trasporto pubblico e il calo dei costi del trasporto privato in confronto a quello pubblico.
- *Il settore residenziale.* L'impiego energetico nel settore residenziale rimane altamente inefficiente. Un alloggio medio già esistente impiega il quadruplo del tempo per riscaldarsi rispetto a un alloggio nuovo. Circa un terzo degli alloggi che saranno occupati nel 2050 devono ancora essere costruiti, per cui, adottando e applicando i migliori parametri stabiliti dall'UE, sarà possibile operare tagli drastici alle emissioni.

Il punto di partenza per stabilire un bilancio del carbonio sostenibile è fissare i traguardi giusti. In definitiva, comunque, i governi vanno giudicati sulle politiche che applicano e i risultati che ottengono: fissare obiettivi ambiziosi per il contenimento dell'inflazione conta poco se poi non si tiene sotto controllo la massa monetaria. Lo stesso principio vale per i traguardi relativi ai cambiamenti climatici. La sfida per il Regno Unito sarà accompagnare a un traguardo più rigoroso una riforma ad ampio raggio della politica energetica.

Fonti: Anderson and Bowes 2007; Government of the United Kingdom 2006b; 2006c; 2007b; 2007c, 2007e; Seager and Milner 2007.

meno gli obiettivi nazionali per la riduzione delle emissioni (riquadro 3.3).

Il quadro istituzionale svolge un ruolo importante nel determinare la credibilità degli obiettivi di riduzione delle emissioni. Nella formulazione di un bilancio del carbonio, come nell'elaborazione di un bilancio finanziario, la *governance* è importantissima, anche per garantire

Riquadro 3.4 L'Unione Europea: i traguardi per il 2020 e le strategie nel campo dell'energia e dei cambiamenti climatici

«L'obiettivo è che l'Unione Europea conduca il mondo ad accelerare il passaggio a un'economia a bassa intensità di emissioni».

José Manuel Barroso, presidente della Commissione dell'Unione Europea, gennaio 2007

Le politiche energetiche adottate dall'UE hanno ripercussioni in tutto il mondo. I 27 paesi membri incidono per circa il 15 per cento sulle emissioni globali di CO_2 e, nell'ambito delle negoziazioni internazionali, l'Europa ha una forte voce in capitolo. Perché questa voce abbia credito, è fondamentale che il ruolo di leadership sia confermato da esempi concreti.

Sono stati fissati traguardi ambiziosi. Nel 2006, i governi degli stati membri hanno concordato l'obiettivo di puntare, entro il 2020, a una riduzione del 20 per cento delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990, che salirà al 30 per cento in caso di accordo internazionale. L'elemento essenziale della strategia per raggiungere questo traguardo è rappresentato dall'impegno ad aumentare del 20 per cento l'efficienza energetica.

Più difficile si sta dimostrando tradurre gli obiettivi in politiche concrete. Molti stati membri contestano le proposte dell'UE di ottenere una maggiore efficienza attraverso la liberalizzazione dei mercati e la «disaggregazione» della produzione energetica.

In termini più generali, non esiste una strategia valida in tutta l'UE per tradurre l'impegno a ridurre del 20 per cento le emissioni in bilanci nazionali del carbonio attraverso l'imposizione fiscale, standard di efficienza più severi o un sistema di contenimento e scambio di quote di emissioni più rigoroso. Il Sistema per lo scambio di quote di emissioni (ETS) dell'UE è il più grande programma mondiale del genere, ma rimane inadeguato per ottenere la riduzione del 20-30 per cento delle emissioni (cfr. sezione 3.2).

Le possibilità che l'UE onori i suoi impegni di riduzione delle emissioni assunto con il Protocollo di Kyoto rimangono incerte. Si stima che, negli stati facenti parte dell'UE prima del 2004, le politiche attuali porteranno a un riduzione dello 0,6 per cento rispetto ai livelli di riferimento del 1990, vale a dire meno di un decimo della strada che resta da fare per centrare il traguardo dell'8 per cento. Una maggiore severità nell'applicazione delle norme esistenti in materia di efficienza energetica contribuirebbe in modo significativo ad annullare questo divario.

Fissando dei traguardi ambiziosi, l'UE si è posta all'avanguardia nel campo della mitigazione delle emissioni a livello globale. Per tradurre questi traguardi in politiche coerenti servirà una maggiore uniformità e riforme audaci dell'ETS, che includano tagli netti delle quote di emissioni.

Fonti: CEC 2006b, 2007a; EC 2006c, 2007b; High-Level Task Force on UK Energy Security, Climate Change and Development Assistance 2007.

che gli obiettivi si traducano in risultati. Questa è un'altra area in cui la California ha assunto una posizione di guida. Per applicare il tetto alle emissioni fissato a livello statale, è stato affidato a un ente forte – il Comitato per le risorse atmosferiche della California – il compito di formulare normative, stabilire un sistema di notifica obbligatorio e monitorare i livelli di emissione. Mentre gli obiettivi sono fissati da leader politici eletti, l'attuazione e l'amministrazione sono affidate a enti pubblici dotati di forte capacità tecnica. Contemporaneamente, gli obiettivi sono stati sostenuti da riforme di vasta portata della politica energetica (cfr. riquadro 3.1 a p. 150). Per contro, l'UE ha stabilito obiettivi ambiziosi per la riduzione delle emissioni, senza disporre né di un quadro istituzionale per l'attuazione né di un'agenda coerente per la riforma del settore dell'energia: la politica energetica è in misura preponderante una responsabilità nazionale (riquadro 3.4). Anche le economie di transizione hanno adottato obiettivi nel quadro del Protocollo di Kyoto. La maggior parte di queste è sulla buona strada per la realizzazione di tali

obiettivi, ma questo si deve più alla recessione economica degli anni Novanta che alla riforma dell'energia, un settore in cui i progressi sono stati discontinui (riquadro 3.5).

I limiti del volontarismo

Alcuni paesi hanno fatto assegnamento principalmente su programmi volontari per realizzare gli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici. I risultati sono stati eterogenei. In alcuni casi, l'azione volontaria ha fatto la differenza. Tuttavia, di fronte a una minaccia della portata dei cambiamenti climatici, il volontarismo non può sostituirsi a un'azione statale efficace.

I paesi sviluppati che non hanno ratificato il Protocollo di Kyoto fanno assegnamento su obiettivi volontari. L'unico obiettivo federale negli Stati Uniti è quello (non vincolante) sull'intensità di emissioni. Altri programmi trainanti – come il Partenariato per la cogenerazione e il Partenariato statale per l'ambiente e l'energia pulita – mirano a promuovere riduzioni volontarie da parte del settore delle imprese. In Australia, la strategia nazionale per i cambiamenti climatici ha un obiettivo non vincolante: una riduzione delle emissioni di 87 $MtCO_2$ entro il 2010[21]. Le misure volontarie, come l'educazione dei consumatori e l'impegno con il settore privato, costituiscono il meccanismo primario per realizzare l'obiettivo.

I risultati non sono stati incoraggianti. L'elemento centrale del programma volontario in Australia è l'iniziativa Greenhouse Challenge Plus (GCP). Le imprese che vi partecipano sono tenute a elaborare e pubblicare inventari sui gas serra a livello aziendale e strategie per la riduzione delle emissioni. L'iniziativa GCP ha dato un importante contributo informativo al dibattito pubblico, e molte imprese partecipanti hanno adottato strategie innovative per la riduzione delle emissioni. Comunque, le emissioni complessive di gas serra dell'Australia nel 2004, esclusi i cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli, erano del 25 per cento superiori ai livelli del 1990[22]. Le emissioni di CO_2 legate all'energia erano aumentate di un terzo e del 16 per cento quelle legate ai processi industriali[23]. È evidente che il volontarismo non sta dando i risultati richiesti.

Riconoscendo questo fatto, diversi governi statali e territoriali sostengono che per completare gli sforzi profusi su base volontaria sia necessario un programma nazionale per riduzioni obbligatorie delle emissioni. Un esempio prominente è il Nuovo Galles del Sud, che ha stabilito un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra del 60 per cento entro il 2050[24]. Nell'immediato, la legislazione statale adottata nel 2002 mira a ridurre le emissioni pro capite derivanti dalla produzione e dall'uso di elettricità da 8,6 tonnellate a 7,3 tonnellate tra il 2003 e il 2007, una riduzione del 5 per cento rispetto alla soglia fissata dal Protocollo di Kyoto[25]. Il Programma di abbattimento dei gas serra fissa obiettivi annuali a livello statale di riduzione dei gas serra e obbliga i singoli fornitori di elettricità a soddisfare parametri obbligatori basati sulla rispettiva quota del mercato dell'elettricità[26]. Come negli Stati Uniti, si tratta di un esempio di gestione politica dal basso riguardo ai cambiamenti climatici.

I governi dei paesi che hanno ratificato il Protocollo di Kyoto si sono altresì impegnati con il settore privato in iniziative volontarie. In Giappone, il Piano d'azione volontario è stato elaborato dal governo in consultazione con la Federazione giapponese delle imprese, e copre sette grandi settori industriali. Il problema è che le imprese sono libere di stabilire i propri obiettivi. Nel 2005, il governo giapponese ha istituito un nuovo piano mirato a rimettere in carreggiata il paese per soddisfare gli impegni di Kyoto, realizzando un taglio del 9 per cento delle emissioni del settore industriale entro il 2010. L'obiettivo, nel quadro del Piano d'azione volontario per il settore industriale e quello di conversione dell'energia, è conseguire nel 2010 livelli di emissioni inferiori a quelli registrati nel 1990[27].

Con tutto questo non si intende sottovalutare l'importanza dell'azione volontaria del settore privato. Negli Stati Uniti, molte imprese non stanno aspettando obiettivi statali vincolanti per cambiare le pratiche commerciali, ma sono già passate all'azione[28]. Nel 2003, 35 investitori con attività per 4500 miliardi di dollari hanno aderito al Progetto per la trasparenza sulle emissioni, un'iniziativa volontaria per la dichiarazione delle emissioni delle imprese. Oggi vi sono rappresentati 155 investitori isti-

Di fronte a una minaccia della portata dei cambiamenti climatici, il volontarismo non può sostituirsi a un'azione statale efficace

Riquadro 3.5 Riduzione dell'intensità di emissioni nelle economie in transizione

L'esperienza dei paesi dell'Europa centrale e orientale e della Comunità di stati indipendenti (CSI) serve a mettere in luce l'importanza del ruolo dei mercati, e le conseguenze che derivano dall'invio di segnali relativi al prezzo sbagliati.

Circa 18 anni fa, quando abbandonarono il comunismo, questi paesi presentavano valori di intensità energetica tra i più alti al mondo. Gli ingenti sussidi alla produzione di energia basata sul carbone e il basso livello dei prezzi per gli utenti avevano creato forti disincentivi all'efficienza e alti livelli di inquinamento da CO_2.

La transizione dalle economie pianificate centralizzate ha portato la regione a compiere un duro processo di ristrutturazione. Durante la prima metà degli anni Novanta, la domanda energetica e le emissioni di CO_2 trascinarono l'economia in un drammatico declino, fatto che spiega perché le economie in transizione abbiano raggiunto e superato i traguardi fissati a Kyoto. Da allora, le riforme della politica energetica hanno prodotto risultati eterogenei.

In tutti i paesi si è registrato un calo dell'intensità energetica (consumo energetico per unità di PIL) e dell'intensità di emissioni in rapporto al PIL, anche se con tassi diversissimi, e per ragioni diverse (cfr. tabella). Nella Repubblica Ceca, in Ungheria e in Polonia i progressi sono stati guidati dalle riforme economiche e dalle privatizzazioni. La Polonia ha quasi dimezzato l'intensità energetica rispetto ai livelli del 1990. Le profonde riforme del settore energetico, tra cui forti aumenti dei prezzi reali, e la transizione da un'economia basata su grandi imprese statali a una basata su aziende private, hanno incentivato una rapida trasformazione tecnologica. Dieci anni fa, la Polonia impiegava una quantità di energia per unità di produzione di cemento 2,5 volte maggiore rispetto alla media europea. Oggi, questo differenziale è stato eliminato e l'intensità energetica in rapporto al PIL si è ridotta della metà.

Le riduzioni dell'intensità energetica e dell'intensità di emissioni in Ucraina sono state molto inferiori e non sono state ottenute per mezzo di riforme, quanto piuttosto per la variazione del mix energe-

Riduzione dell'intensità energetica e dell'intensità di emissioni nelle economie in transizione

	Totale emissioni di CO_2 ($MtCO_2$)			Emissioni di CO_2 pro capite (tCO_2)		Intensità energetica (impiego energetico per unità di PIL in US$ PPA)		Intensità di emissioni (CO_2 per unità di PIL in US$ PPA)	
	1990	2000	2004	1990	2004	1990	2004	1990	2004
Russia [a]	1.984	1.470	1.524	13,4	10,6	0,63	0,49	1,61	1,17
Polonia	348	301	307	9,1	8,0	0,36	0,20	1,24	0,68
Ucraina [a]	600	307	330	11,5	7,0	0,56	0,50	1,59	1,18
Ungheria	60	55	57	5,8	5,6	0,24	0,17	0,50	0,37
Repubblica Ceca [a]	138	119	117	13,4	11,4	0,32	0,26	1,03	0,66
Slovacchia [a]	44	35	36	8,4	6,7	0,37	0,26	0,96	0,51
Europa centrale e orientale e CSI	4.182	2.981	3.168	10,3	7,9	0,61	0,47	1,49	0,97
OCSE	11.205	12.886	13.319	10,8	11,5	0,23	0,20	0,53	0,45

a. I dati del 1990 si riferiscono al 1992.

Fonte: Calcoli HDRO basati sulle Tabelle degli indicatori 22 e 24.

tuzionali con attività per un totale di 21 000 miliardi di dollari[29]. Molti stanno partecipando a un programma volontario, Energy Star, che fissa parametri di efficienza energetica. Le imprese del settore dell'energia elettrica stanno investendo nello sviluppo di capacità nell'ambito delle energie rinnovabili. Nel frattempo, una delle più grandi società di fornitura di energia del mondo, l'American Electric Power, si è posta l'ambizioso obiettivo di costruire una o più centrali elettriche a ciclo combinato a gassificazione integrata entro il 2010. Anche le industrie altamente inquinanti, come l'industria siderurgica e quella del cemento, hanno sviluppato tecnologie volte a ridurre le emissioni.

Come suggeriscono questi esempi positivi, le iniziative volontarie per la mitigazione dei cambiamenti climatici hanno un importante ruolo da svolgere. Possono informare la scelta dei consumatori, creare incentivi per le imprese e stabilire modelli di miglior prassi. Ma l'azione volontaria non è sufficiente. Non è stata sufficiente a invertire la tendenza all'aumento delle emissioni in Australia o negli Stati Uniti. In altre aree della politica pubblica – per esempio, la sicurezza nazionale, la sicurezza nucleare o la normativa in materia di inquinamento ambientale – i governi non accetterebbero di fare affidamento soltanto sull'azione volontaria. Eppure, quando si tratta di cambiamenti climatici, c'è una dannosa tendenza a esagerare il ruolo della «scelta» e ad attenuare l'importanza dell'azione a livello statale. L'incapacità di riconoscere i limiti del volontarismo comprometterà la mitigazione dei cambiamenti climatici.

Riquadro **3.5**

tico: le importazioni di gas naturale dalla Russia hanno dimezzato la quota del carbone. Il processo di riforma del settore dell'energia deve ancora decollare. I prezzi dell'energia continuano a ricevere ingenti sussidi, disincentivando così il miglioramento dei livelli di efficienza nell'industria. Un'influente commissione istituita dal governo, la Blue Ribbon Commission, ha chiesto riforme di ampia portata. Le proposte vanno dalla fissazione dei prezzi per il recupero dei costi all'istituzione di un'autorità di regolamentazione indipendente nel settore energetico, e al ritiro dei sussidi. Il processo di attuazione è stato lento, ma ha conosciuto un'accelerazione nel 2006, a seguito dell'interruzione della fornitura di gas dalla Russia.

Gli sviluppi del settore energetico in Russia preoccupano il mondo intero, in relazione ai cambiamenti climatici. Il paese è il terzo produttore di CO_2, con un'impronta ecologica pro capite vicina alla media OCSE.

La Russia ratificò il Protocollo di Kyoto nel 2004, quando le emissioni erano inferiori del 32 per cento rispetto al 1990, un dato che testimonia la gravità della recessione che ha accompagnato la transizione. In confronto ai livelli del 1990, si è registrato un considerevole progresso. Tuttavia, quella russa rimane un'economia ad alta intensità energetica, il doppio rispetto alla Polonia. Una delle ragioni può essere rintracciata nell'incompletezza delle riforme economiche. Se gran parte delle imprese statali inefficienti è stata smantellata, la ripresa economica è stata guidata da settori ad alta intensità energetica, come quello dei minerali e del gas naturale.

Anche la riforma energetica è stata incompleta, come dimostra il settore del gas naturale. Si stima che nel 2004 Gazprom, la compagnia energetica statale, abbia perso circa il 10 per cento della sua produzione totale a causa delle fughe di gas e dell'inefficienza dei compressori. L'inefficienza della combustione in torcia del gas rappresenta un altro problema. Stime indipendenti registrano una perdita di circa 60 miliardi di metri cubi di gas naturale, pari a un ulteriore 8 per cento della produzione, causata dalla combustione in torcia, un dato che suggerisce che la Russia potrebbe essere responsabile di circa un terzo delle emissioni globali derivanti da questa fonte.

Paesi come la Russia dimostrano che esistono enormi potenzialità di raggiungere risultati favorevoli a tutti in termini di efficienza energetica nazionale e mitigazione dei cambiamenti climatici. Lo scambio di quote di emissioni attraverso i mercati delle emissioni come l'ETS dell'UE potrebbero svolgere un ruolo importante nel sostenere gli investimenti in fonti energetiche a bassa intensità di emissioni. Tuttavia, per sbloccare queste potenzialità si dovranno creare, attraverso una riforma energetica, nuove strutture di incentivi. Tra le priorità rientrano l'aumento dei prezzi dell'energia, la riduzione graduale dei sussidi, l'introduzione di un settore energetico più competitivo con una regolamentazione indipendente rafforzata, e riforme della *governance* di più ampio respiro.

Fonti: GUS 2006; High-Level Task Force on UK Energy Security, Climate Change and Development Assistance 2007; Olshanskaya 2007; Perelet, Pegov and Yulkin 2007; Stern 2006; UNDP Ukraine 2005; Ürge-Vorsatz, Miladinova and Paizs 2006.

3.2 Definire il prezzo delle emissioni: il ruolo dei mercati e dei governi

Negli ultimi anni, il dibattito sui cambiamenti climatici è cambiato. Non si discute più se il mondo si stia riscaldando o meno, né se la causa siano i cambiamenti climatici indotti dall'uomo. Oggi, il dibattito riguarda come affrontare il problema.

In un mondo ideale, il costo marginale delle emissioni di gas serra sarebbe allineato con i danni – o esternalità – causati dalle emissioni aggiuntive, lasciando che siano i responsabili di tali emissioni a pagare per intero il costo sociale delle loro azioni. Nel mondo reale, definire il prezzo delle emissioni includendovi tutti i costi è una faccenda spinosa. I costi monetari e sociali in senso lato delle emissioni sono elevati ma incerti – e si estendono attraverso paesi e generazioni. Un'importante risultanza è che i responsabili delle emissioni non affrontano le conseguenze del proprio inquinamento.

Niente di tutto questo rappresenta un ostacolo insormontabile alla definizione del prezzo delle emissioni. Forse non siamo in grado di calcolare i costi sociali precisi delle emissioni, ma conosciamo l'ordine di grandezza per le riduzioni delle emissioni necessario a evitare mutamenti pericolosi del clima. Il nostro percorso

Sia la tassazione che i sistemi di scambio delle emissioni creerebbero incentivi economici mirati a promuovere le riduzioni delle emissioni. La tassazione impone ai responsabili delle emissioni di pagare un prezzo per ogni tonnellata di emissioni prodotta

sostenibile per le emissioni offre una prima approssimazione. La sfida immediata è spingere il prezzo delle emissioni a un livello coerente con questo percorso, mediante la tassazione o lo scambio di quote di emissioni, o entrambi.

Tassazione o scambio delle emissioni?

L'idea di definire il prezzo delle emissioni come parte di una strategia di mitigazione dei cambiamenti climatici è ampiamente accettata. Ma a quale livello dovrebbe essere fissato il prezzo? E in che modo dovrebbe essere calcolato? Queste domande sono al centro di un dibattito piuttosto polarizzato sui meriti relativi della tassazione delle emissioni e dei programmi di contenimento e scambio di quote di emissioni. La polarizzazione non è utile, e neanche necessaria.

Sia la tassazione che i sistemi di scambio delle emissioni creerebbero incentivi economici mirati a promuovere le riduzioni delle emissioni. La tassazione impone ai responsabili delle emissioni di pagare un prezzo per ogni tonnellata di emissioni prodotta. Il ricorso a una tassa per realizzare un determinato livello di riduzione richiede decisioni a livello fiscale, riguardanti quali soggetti dovrebbero pagare e come utilizzare il gettito. Con un programma di contenimento e scambio di quote di emissioni, il governo stabilisce un limite quantitativo alle emissioni complessive. Concede poi autorizzazioni negoziabili – di fatto, dei «permessi di inquinare» – che conferiscono alle imprese il diritto di produrre una quantità stabilita di emissioni. Quanti sono in grado di ridurre le proprie emissioni a costi inferiori possono vendere i propri permessi ad altri che altrimenti non sarebbero in grado di adeguarsi. Applicare un programma di scambio di quote di emissioni significa adottare decisioni sul livello a cui fissare il limite di inquinamento, su chi debba ottenere i permessi e quanti di tali permessi debbano essere venduti piuttosto che concessi gratuitamente.

Argomenti a favore della tassazione delle emissioni

Coloro che propongono la tassazione delle emissioni sostengono che tale sistema presenti un'ampia gamma di vantaggi rispetto ai sistemi di contenimento e scambio di quote di emissioni[30]. Tali vantaggi si possono raggruppare in quattro categorie.

- *Amministrazione*. I fautori degli approcci basati sulla tassazione sostengono che questi offrono maggiori vantaggi amministrativi. In linea di principio, le tasse sulle emissioni di CO_2 possono essere introdotte attraverso il normale regime fiscale, con limitate possibilità di evasione grazie all'applicazione in punti chiave dell'economia. Secondo una stima relativa agli Stati Uniti, una tassa sulle emissioni applicata a 2000 entità potrebbe coprire virtualmente tutto il consumo di combustibili fossili, limitando le opportunità di evasione[31].
- *Limitazione delle distorsioni causate da interessi costituiti*. Come in qualsiasi sistema di assegnazione di quote, i sistemi di scambio di quote di emissioni si prestano a manipolazioni a opera di interessi costituiti. Come ha scritto un commentatore, la concessione di permessi è «in sostanza come stampare soldi per coloro che hanno il controllo sui permessi»[32]. Chi ottiene quanti permessi e a che prezzo sono questioni che devono essere determinate attraverso processi politici, inevitabilmente soggetti all'influenza di attori potenti (compagnie elettriche, imprese petrolifere, industria e distribuzione, per citarne alcuni). La larghissima diffusione delle frodi è stata indicata come il tallone di Achille degli approcci basati sullo scambio delle emissioni.
- *Prevedibilità dei prezzi*. Sia la tassazione che lo scambio delle emissioni fanno crescere i costi delle emissioni di CO_2, ma in modi molto diversi. Le tasse sulle emissioni influenzano direttamente il prezzo in modo prevedibile. Per contro, i sistemi di scambio di quote di emissioni controllano la quantità. Fissando la quantità di emissioni, tali sistemi determineranno un adeguamento dei prezzi corrispondente al limite delle quote. I detrattori di questo sistema sostengono che le quote accentueranno le fluttuazioni di prezzo dell'energia, ripercuotendosi sugli investimenti delle

imprese e sulle decisioni di consumo delle famiglie.

- *Mobilizzazione di gettito.* La tassazione delle emissioni potenzialmente può generare un gettito consistente. Dato che la base imponibile per il prelievo sulle emissioni è così vasta, anche una tassa modesta potrebbe procurare entrate considerevoli. Per l'OCSE, una tassa sulle emissioni di CO_2 legate all'energia fissata a 20 dollari/tCO_2 mobilizzerebbe annualmente fino a 265 miliardi di dollari[33]. Le entrate derivanti dalla tassazione delle emissioni possono offrire una fonte di finanziamento per la riforma dei sistemi fiscali, mantenendo al contempo la neutralità fiscale (lasciando immutato il rapporto tasse/PIL). Il gettito della tassa sulle emissioni può essere usato per ridurre la tassazione sul lavoro e gli investimenti, o creare nuovi incentivi per lo sviluppo di tecnologie a basse emissioni. Per esempio, nei primi anni Novanta, la Norvegia ha introdotto un'ecotassa sull'energia che ora genera entrate per quasi il 2 per cento del PIL. I flussi di reddito derivanti dalla tassazione sulle emissioni sono serviti a sostenere l'innovazione tecnologica e a finanziare riduzioni delle tasse sul lavoro[34]. In Danimarca, la tassazione delle emissioni ha avuto un importante ruolo nel ridurre l'intensità di emissioni e promuovere lo sviluppo delle energie rinnovabili. Dal 1990, la quota del carbone nell'impiego energetico primario è scesa dal 34 al 19 per cento, mentre la quota delle fonti rinnovabili è più che raddoppiata, giungendo al 16 per cento.

Tasse e quote: talvolta la differenza viene ingigantita

La tassazione offre un percorso efficace per la riduzione delle emissioni. Molti dei vantaggi affermati sono reali, così come molti dei problemi evidenziati in relazione ai sistemi di scambio di quote di emissioni. Eppure vi sono solide ragioni per l'introduzione di quest'ultimo sistema, specialmente per realizzare gli obiettivi a breve e medio termine da cui dipende in ultima analisi il successo nella prevenzione dei mutamenti pericolosi del clima. Inoltre, le differenze tra scambio emissioni e tassazione possono essere talvolta ingigantite. Nella pratica, nessuno dei due approcci è intrinsecamente più complesso dell'altro. Entrambi richiedono monitoraggio, applicazione e sistemi di *governance* efficaci ed entrambi devono affrontare la questione di come distribuire costi e benefici nella società.

La complessità amministrativa è uno degli ambiti in cui le differenze sono state ingigantite. I sistemi basati sulle quote, in qualsiasi settore economico, possono creare problemi amministrativi estremamente difficili[35]. Tuttavia, la concentrazione delle emissioni di CO_2 in centrali elettriche di grandi dimensioni e in industrie ad alta intensità di emissioni rende possibile far funzionare sistemi di scambio delle emissioni attraverso un numero relativamente piccolo di imprese. Il sistema per lo scambio di quote di emissioni dell'UE (ETS), esaminato in modo più particolareggiato più avanti, opera attraverso meno di 11 000 imprese. Amministrare le imposte sulle emissioni attraverso il regime fiscale potrebbe avere alcuni vantaggi operativi, ma anche in questo caso i sistemi fiscali possono essere estremamente complessi, specie quando prevedono esenzioni e disposizioni speciali, come accadrebbe nel caso della tassazione delle emissioni. Inoltre, la progettazione e l'attuazione dei sistemi di tassazione sono soggette alle pressioni di gruppi di interesse tanto quanto l'assegnazione dei permessi nel quadro di programmi di contenimento e scambio di quote di emissioni.

La volatilità del prezzo è una sfida nei sistemi di scambio di quote di emissioni. Anche qui, tuttavia, è importante non esagerare le differenze. Se lo scopo è realizzare obiettivi quantitativi nella forma di emissioni ridotte, la tassazione delle emissioni dovrà essere continuamente adeguata alla luce dei risultati quantitativi. Le aliquote d'imposta marginali dovrebbero essere adeguate in modo da riflettere gli scostamenti per difetto o per eccesso, e le incertezze sulle aliquote d'imposta marginali potrebbero diventare una fonte d'instabilità nei prezzi dell'energia.

Riguardo all'argomento secondo cui la tassazione delle emissioni offre un gettito prevedi-

Vi sono solide ragioni per l'introduzione di quest'ultimo sistema, specialmente per realizzare gli obiettivi a breve e medio termine da cui dipende in ultima analisi il successo nella prevenzione dei mutamenti pericolosi del clima

In base alle modellazioni economiche, un prezzo delle emissioni compreso tra 60 e 100 dollari per tCO_2 sarebbe ampiamente coerente con gli sforzi di mitigazione necessari

bile per finanziare una riforma fiscale più ampia, si tratta di un importante beneficio potenziale. Tuttavia, anche i programmi di contenimento e scambio di quote di emissioni possono generare entrate, a condizione che vendano all'asta i permessi. Una vendita trasparente offre molti vantaggi oltre alla mobilizzazione di entrate: migliora l'efficienza e riduce il rischio di pressioni da parte di gruppi di interessi costituiti, contrastando così due dei principali inconvenienti dei sistemi di quote. Segnalare l'introduzione e l'aumento graduale delle vendite all'asta fino a coprire il 100 per cento dell'assegnazione dei permessi dovrebbe essere parte integrante della pianificazione dello scambio di quote di emissioni. Purtroppo, questo non sta accadendo nel quadro dell'ETS dell'UE, sebbene molti stati negli Stati Uniti abbiano proposto lo sviluppo di sistemi di scambio delle emissioni basati sulla vendita all'asta.

Dal punto di vista della mitigazione dei cambiamenti climatici, lo scambio di quote di emissioni offre molti vantaggi. Le tasse offrono una notevole certezza dei prezzi, mentre lo scambio delle emissioni offre una maggiore certezza ambientale. Una rigorosa applicazione delle quote garantisce un limite quantitativo alle emissioni, lasciando che i mercati si adattino alle conseguenze. Il programma sulle piogge acide degli Stati Uniti offre un esempio di un sistema di scambio di quote di emissioni che ha conseguito benefici ambientali tangibili. Introdotto nel 1995, il programma mirava a una riduzione del 50 per cento delle emissioni di biossido di zolfo (SO_2). Furono distribuiti permessi negoziabili in due fasi a centrali elettriche e altre unità ad alta intensità di emissioni di SO_2, creando incentivi per un rapido cambiamento tecnologico. Oggi, gli obiettivi sono stati quasi realizzati, e gli ecosistemi sensibili sono già in via di recupero[36].

Nel contesto dei cambiamenti climatici, le quote potrebbero essere la scelta più efficace per realizzare sul breve termine rigorosi obiettivi di riduzione delle emissioni. In parole povere, lo scambio delle emissioni offre un meccanismo quantitativo per realizzare obiettivi quantitativi. Definire il prezzo attraverso la tassazione produrrebbe nel tempo un effetto equivalente. Ma definire un prezzo sbagliato nelle fasi iniziali comprometterebbe gli sforzi di mitigazione perché condurrebbe a emissioni più elevate, che renderebbero necessari adeguamenti futuri più rigorosi.

L'importante, nel contesto di qualsiasi dibattito sui relativi meriti della tassazione e dello scambio delle emissioni, è la chiarezza dello scopo. L'ambizione deve essere coerente con la traiettoria delle emissioni per la prevenzione di mutamenti pericolosi del clima. Per i paesi sviluppati, tale traiettoria richiede riduzioni del 30 per cento entro il 2020 e almeno dell'80 per cento entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990. La credibilità di qualsiasi sistema di contenimento e scambio di quote di emissioni come meccanismo per evitare mutamenti pericolosi del clima dipende dalla sua coerenza con questi obiettivi: una prova attualmente non superata dall'ETS dell'UE (cfr. più avanti).

Valutare i livelli di tassazione coerenti con il nostro percorso sostenibile per le emissioni è difficile. Non esiste un modello prestabilito per valutare l'aliquota di tassazione marginale coerente con tale percorso. Una ragione di ciò è l'incertezza riguardo alla relazione tra i mutati incentivi di mercato e l'innovazione tecnologica. In base alle modellazioni economiche, un prezzo delle emissioni compreso tra 60 e 100 dollari per tCO_2 sarebbe ampiamente coerente con gli sforzi di mitigazione necessari. I tempi per l'introduzione della tassa dovrebbero essere attentamente studiati per realizzare il duplice obiettivo di segnalare l'indirizzo a lungo termine della politica senza turbare i mercati. Un'opzione possibile è un approccio progressivo lungo le seguenti linee:

- una tassa di 10-20 dollari per tCO_2 introdotta nel 2010;
- un aumento annualizzato della tassazione di 5-10 dollari per tCO_2 adeguata costantemente per tenere conto della traiettoria nazionale delle emissioni[37].

Va sottolineato che lo scopo di introdurre la tassazione sulle emissioni è la mitigazione dei cambiamenti climatici, non l'aumento delle entrate. Le tasse sulla CO_2 possono essere aumentate senza elevare l'onere fiscale complessivo. Una riforma della tassa sulle emissioni fiscalmente neutrale offre un potenziale per fi-

nanziare riforme più ampie del sistema di tassazione. Come si è visto in precedenza, abbassare le tasse sul lavoro o sugli investimenti può creare incentivi per lo sviluppo di tecnologie a basse emissioni. Poiché la tassazione delle emissioni ha le potenzialità per far aumentare i prezzi dell'energia, è altresì importante superare gli effetti regressivi usando le entrate per sostenere gruppi a basso reddito.

Dove si dovrebbero applicare le tasse sulle emissioni o i programmi di scambio di quote di emissioni? L'approccio ottimale sarebbe creare un unico prezzo globale per le emissioni, risolvendo gli effetti distributivi mediante trasferimenti internazionali (così come i trasferimenti nazionali sono usati per compensare gli effetti della tassazione). In teoria, è possibile definire un percorso di transizione verso questo obiettivo, con tasse o quote di emissioni dosate in modo da riflettere le circostanze dei paesi ricchi e poveri. In pratica, al mondo mancano le strutture di *governance* politica, amministrativa e finanziaria per sorvegliare sistemi di tassazione o di scambio delle emissioni sia per i paesi sviluppati che per quelli in via di sviluppo. Questo non significa che il mondo non possa orientarsi verso un regime globale relativo al prezzo delle emissioni. Si tratta di agire in sequenza. Per i paesi sviluppati, la priorità è proseguire sulla base degli attuali sistemi di scambio di quote di emissioni o introdurre una tassazione delle emissioni coerente con gli obiettivi di riduzione stabiliti nel nostro percorso sostenibile per le emissioni. L'integrazione dei nascenti mercati delle emissioni in Australia, Europa, Giappone e Stati Uniti offre lo scheletro su cui costruire il commercio di emissioni globale. I paesi in via di sviluppo potrebbero integrarsi gradualmente in sistemi internazionali istituendo i propri sistemi di scambio delle emissioni, o introducendo meccanismi di tassazione, nell'ottica di ridurre le loro emissioni in un orizzonte temporale a lungo termine.

Eliminare le sovvenzioni controproducenti

Qualunque siano i loro meriti rispettivi, i benefici della tassazione delle emissioni o dei sistemi di scambio di quote di emissioni, per i cambiamenti climatici, saranno limitati se i governi non completeranno le riforme in questi settori tagliando le sovvenzioni ai combustibili fossili. Benché i paesi OCSE, nel loro insieme, stiano gradualmente riducendo tali sovvenzioni, queste continuano a distorcere i mercati e creano incentivi per investimenti ad alta intensità di emissioni. Nel complesso, le sovvenzioni OCSE per l'energia prodotta con combustibili fossili sono valutate a 20-22 miliardi di dollari all'anno. Dal punto di vista della mitigazione dei cambiamenti climatici, queste sovvenzioni inviano proprio i segnali di mercato sbagliati, incoraggiando investimenti in infrastrutture ad alta intensità di emissioni. Elenchiamo alcuni esempi.

- Negli Stati Uniti, la Commissione bicamerale sulla fiscalità valuta le agevolazioni fiscali per l'esplorazione e lo sviluppo di combustibili fossili in 2 miliardi di dollari l'anno per il periodo 2006-2010[38]. Le vecchie centrali elettriche a carbone negli Stati Uniti inoltre, in base alla legge sull'inquinamento atmosferico, sono soggette a controlli antinquinamento meno rigorosi rispetto alle centrali più nuove, il che di fatto costituisce un sussidio indiretto a favore dell'inquinamento[39].
- Nel 2004, l'Agenzia europea dell'ambiente ha valutato che gli aiuti di stato inscritti a bilancio per la produzione di carbone ammontano a 6,5 miliardi di euro (8,1 miliardi di dollari), con un ruolo predominante della Germania (3,5 miliardi di euro, circa 4,4 miliardi di dollari) e della Spagna (1 miliardo di euro, circa 1,2 miliardi di dollari), con un importo simile rappresentato da sostegni non inscritti a bilancio[40]. Nel 2005, la Commissione europea ha approvato una sovvenzione di 12 miliardi di euro (15 miliardi di dollari) a favore di dieci miniere di carbone in Germania[41].
- Il carburante per trasporti aerei usato nei voli nazionali e internazionali in molti paesi è esente dalle tasse sui combustibili. Questo è in evidente contrasto con la posizione adottata per la benzina per autoveicoli, in cui le tasse sono una componente predominante nel prezzo finale pagato dai consumatori. Il vantaggio fiscale di cui gode il carburante per aviazione rappresenta un im-

I benefici della tassazione delle emissioni o dei sistemi di scambio di quote di emissioni, per i cambiamenti climatici, saranno limitati se i governi non completeranno le riforme in questi settori tagliando le sovvenzioni ai combustibili fossili

Il rapido sviluppo istituzionale è una delle lezioni positive che emergono dall'ETS dell'UE

plicito sussidio al trasporto aereo, sebbene il livello di questo sussidio sia diverso nei vari paesi[42]. L'eliminazione delle sovvenzioni e la tassazione dei voli e del carburante, o l'applicazione dello scambio di quote di emissioni al settore dell'aviazione, costituiscono obiettivi prioritari.

Scambio delle emissioni: l'esperienza del sistema per il contenimento e scambio di quote di emissioni dell'UE

Una *Realpolitik* sui cambiamenti climatici è un forte argomento a favore dello scambio di quote di emissioni. Nonostante i meriti teorici e pratici della tassazione, sta aumentando lo slancio politico a favore dello scambio di quote di emissioni. È probabile che i prossimi anni vedranno la comparsa di controlli delle emissioni vincolanti negli Stati Uniti, con un'espansione del mercato istituzionalizzato delle emissioni. In termini più ampi, esiste la prospettiva che il quadro di Kyoto post-2012 vedrà un processo d'integrazione tra i mercati delle emissioni nel mondo sviluppato, con legami rafforzati di finanziamento con i paesi in via di sviluppo. Nulla di tutto questo preclude un ruolo più ampio per la tassazione delle emissioni. Tuttavia, i programmi di scambio di quote di emissioni stanno emergendo come il veicolo primario per una mitigazione basata sul mercato, ed è essenziale che siano attuati per realizzare l'obiettivo centrale di evitare mutamenti pericolosi del clima. L'UE offre in questo importanti lezioni da apprendere.

Il sistema per lo scambio di quote di emissioni dell'UE: un grande sistema con una storia breve

L'ETS dell'UE è di gran lunga il più grande sistema di contenimento e scambio di quote di emissioni del mondo. Per l'UE è un contributo che rappresenta una pietra miliare per la mitigazione dei cambiamenti climatici. Per quanti lo criticano, l'ETS è, per i suoi difetti di progettazione, una conferma di tutto ciò che è sbagliato nei sistemi di scambio di quote di emissioni. La realtà è più prosaica.

La fase I dell'ETS dell'UE si è svolta dal 2005 al 2007. La fase II si svolgerà in un periodo quinquennale, che terminerà alla fine del 2012[43]. Scartare un esperimento delle dimensioni dell'ETS prima ancora che si concluda la sua fase pilota potrebbe essere considerato un caso tipico di giudizio prematuro. È indubbio, tuttavia, che il sistema ha manifestato una serie di difetti di progettazione e di attuazione.

Le origini dell'ETS dell'UE possono essere fatte risalire ai «meccanismi di flessibilità» introdotti nel quadro del Protocollo di Kyoto[44]. Attraverso questi meccanismi, il Protocollo mirava a creare un sistema per realizzare riduzioni delle emissioni a un costo più basso. L'ETS opera tramite l'assegnazione e lo scambio di permessi di emissione di gas serra. I permessi sono assegnati agli stati membri e distribuiti a produttori di emissioni identificati, che a loro volta hanno la flessibilità di poter acquistare permessi supplementari o vendere quelli in eccedenza. Nella prima fase dell'ETS, il 95 per cento dei permessi ha dovuto essere distribuito gratuitamente, restringendo notevolmente le opportunità di vendita all'asta.

Altri meccanismi di flessibilità di Kyoto sono collegati all'ETS dell'UE. Un esempio è il Meccanismo di sviluppo pulito (MSP). Questo permette ai paesi che debbano rispettare un obiettivo fissato da Kyoto di investire in progetti che abbattano le emissioni in paesi in via di sviluppo. Le regole che disciplinano la generazione di crediti di mitigazione attraverso il MSP sono basate sui principi gemelli di «supplementarietà» e «addizionalità». Il primo richiede che l'azione nazionale relativa alla mitigazione sia la fonte primaria di riduzione delle emissioni (sebbene non esistano orientamenti quantitativi); il secondo esige che vi siano prove del fatto che la riduzione non sarebbe avvenuta in assenza dell'investimento del MSP. Tra la fine del 2004 e il 2007, sono stati registrati 771 progetti con un impegno di riduzione dichiarato di 162,5 $MtCO_2e$. Tre quarti di tutti i progetti sono stati indirizzati a quattro paesi – Brasile, Cina, India e Messico – mentre l'Africa subsahariana ha contato per meno del 2 per cento[45].

Il rapido sviluppo istituzionale è una delle lezioni positive che emergono dall'ETS dell'UE.

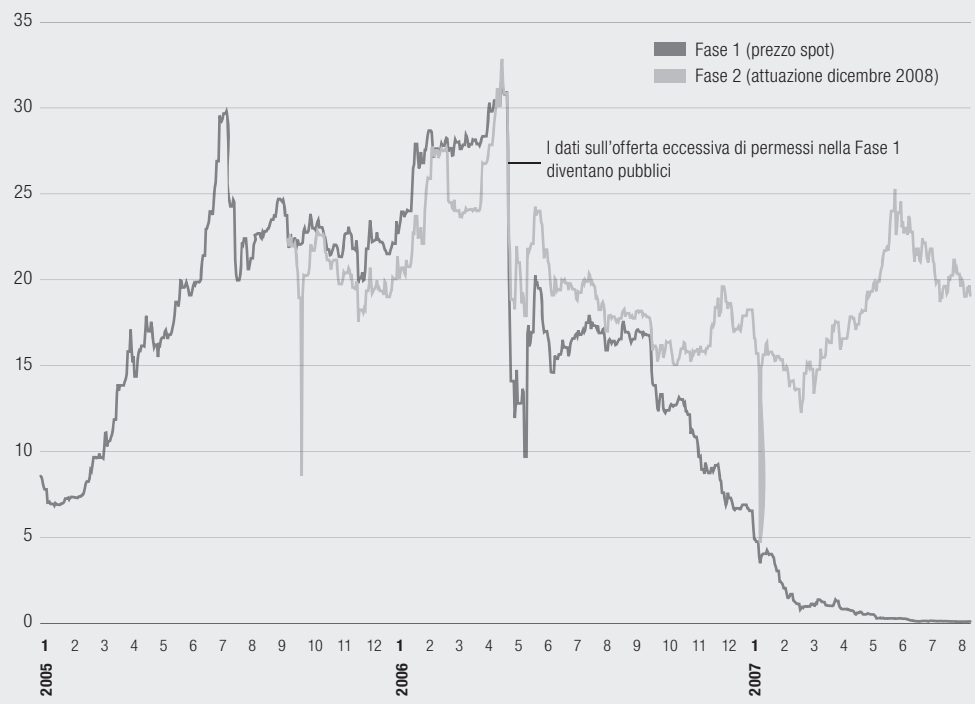
Durante la prima fase, il sistema ha coperto circa metà delle emissioni complessive di gas serra dell'UE, con 25 paesi e oltre 10 000 installazioni in un'ampia gamma di settori (inclusi energia elettrica, metalli, minerali e carta), e ha creato un grande mercato. Nel 2006, si sono registrate transazioni per 1,1 miliardi di tCO_2e, per un valore di 18,7 miliardi di euro (24,4 miliardi di dollari) in un mercato delle emissioni globale del valore di 23 miliardi di euro (30 miliardi di dollari)[46].

Tre problemi strutturali

L'ETS dell'UE offre una struttura istituzionale che ha le potenzialità per svolgere un ruolo chiave in una strategia ambiziosa dell'UE per la mitigazione dei cambiamenti climatici. Tali potenzialità, tuttavia, devono ancora essere realizzate. Durante la prima fase, sono emersi tre problemi strutturali.

- *Assegnazione eccessiva di permessi, che crea segnali di mercato sbagliati*. Nelle fasi iniziali dello scambio di permessi, i prezzi sono saliti a 30 euro (38 dollari) per tCO_2 nell'aprile 2006, prima di crollare e stabilizzarsi a prezzi inferiori a 1 euro (1,3 dollari) per tCO_2 nel 2007[47]. La ragione del drastico calo è stata la pubblicazione di dati indicanti che il limite era stato posto *al di sopra* dei livelli delle emissioni[48]. L'assegnazione eccessiva di permessi, il breve orizzonte temporale per la prima fase e l'incertezza riguardante le assegnazioni nella seconda fase hanno alimentato la volatilità e fatto scendere i prezzi, sebbene questi siano segnali di ripresa (figura 3.2).
- *Sopravvenienze attive per pochi*. Lo scambio di quote di emissioni durante i primi tre anni dell'ETS dell'UE ha contribuito poco a ridurre le emissioni complessive, ma ha generato profitti molto consistenti per alcuni. Nel settore dell'energia elettrica, in particolare, le imprese erano in grado di coprire le proprie emissioni con le quote gratuite, riversare i costi sui consumatori e trarre profitto dalle opportunità di mercato per vendere le quote in eccesso[49]. Il governo del

Figura 3.2 Volatilità dei prezzi delle emissioni nell'UE



Fonte: Point Carbon 2007.

Regno Unito stima che i grandi produttori di elettricità abbiano guadagnato 1,2 miliardi di sterline (2,2 miliardi di dollari) nel 2005[50]. Per il settore dell'energia elettrica in Francia, Germania e Paesi Bassi, le sopravvenienze attive generate attraverso lo scambio di quote di emissioni sono state valutate a circa 6 miliardi di euro (7,5 miliardi di dollari) per il 2005[51].

- *Opportunità perdute per la mobilizzazione di reddito*. I permessi per le emissioni di CO_2 hanno un reale valore di mercato. Per i loro detentori, sono pari a liquidità. La vendita di quote all'asta può consentire ai governi di mobilizzare risorse, evitare manipolazioni politiche e conseguire obiettivi di efficienza. Questo non è avvenuto con l'ETS dell'UE. Nella prima fase, è stato fissato un tetto massimo del 5 per cento per la quota di permessi che potevano essere venduti all'asta. Soltanto un paese – la Danimarca – ha approfittato di questa limitata opportunità. I permessi sono stati distribuiti sulla base delle emissioni storiche, piuttosto che dell'efficienza, un criterio noto col termine di «clausola della legislazione vigente». Il risultato è che i governi hanno perso opportunità di mobilizzazione di reddito e/o di riduzioni fiscali, con la privatizzazione dei «canoni» derivanti dallo scambio di emissioni.

Tabella 3.2 Proposte per il sistema europeo di scambio di quote di emissioni

		Tetto delle emissioni per il periodo 2008-2012		
	Emissioni 2005 verificate nella fase II dell'ETS ($MtCO_2$)	Proposte del governo ($MtCO_2$)	Autorizzate dalla Commissione Europea ($MtCO_2$)	Autorizzate dalla Commissione come % delle emissioni 2005
Austria	33	33	31	94
Belgio	56	63	59	105
Repubblica Ceca	83	102	87	105
Finlandia	33	40	38	115
Francia	131	133	133	102
Ungheria	26	31	27	104
Germania	474	482	453	96
Grecia	71	76	69	97
Irlanda	22	23	21	95
Italia	226	209	196	87
Paesi Bassi	80	90	86	108
Spagna	183	153	152	83
Svezia	19	25	23	121
Regno Unito	242 [a]	246	246	101
Totale	1.943 [a]	2.095	1.897	98

a. Non comprende le installazioni del Regno Unito temporaneamente escluse dal sistema nel 2005, che tuttavia saranno incluse nel periodo 2008-2012, stimate a 30 $MtCO_2$.

Fonte: European Union 2007c.

Prospettive per la fase II

Questi problemi nell'ETS dell'UE saranno corretti nella fase II, che si svolgerà dal 2008 al 2012? Sebbene il sistema sia stato rafforzato in alcune aree, permangono problemi seri. I governi non hanno colto l'occasione di usare l'ETS per istituzionalizzare massicce riduzioni delle emissioni. Soprattutto, il sistema rimane scollegato dagli stessi obiettivi di riduzione delle emissioni dell'UE per il 2020.

I permessi sono stati approvati finora per 22 stati membri.[52]. Il tetto per questi paesi è stato abbassato. È inferiore del 10 per cento circa al livello fissato per la prima fase e marginalmente inferiore alle emissioni riscontrate nel 2005. Vi sono già prove che i mercati stanno rispondendo a segnali politici più forti. I prezzi per i permessi della fase II sui mercati a termine sono risaliti. Le previsioni di mercato di Point Carbon annunciano una forbice di prezzi di 15-30 euro (19-37 dollari) per tCO_2, a seconda dei costi di abbattimento.

Questi sono sviluppi positivi. Eppure, se lo si misura in base al criterio di una gestione sostenibile del bilancio del carbonio, il giudizio sul progetto per la fase II dell'ETS dell'UE dev'essere negativo. Il tetto fissato per il periodo 2008-2012 è solo del 2 per cento inferiore alle emissioni riscontrate per il 2005, un valore non compatibile con un percorso sostenibile per le emissioni inteso a conseguire entro il 2020 una riduzione delle emissioni del 30 per cento rispetto ai livelli del 1990. Per la maggior parte dei paesi, la fase II dell'ETS non richiederà grossi adeguamenti (tabella 3.2). Un problema di fondo è che l'ETS è stato interpretato dai governi dell'UE come un mezzo per mantenere gli impegni molto limitati di Kyoto, piuttosto che come un'opportunità di agire in base agli impegni del 2020. Questo nonostante il fatto che il mandato per l'ETS si estende al «potenziale di sviluppo e di riduzione delle emissioni»[53]. Un altro elemento di continuità con la prima fase è la vendita all'asta. Benché il tetto sia stato alzato, c'è comunque un limite del

10 per cento per la quota di permessi che possono essere distribuiti mediante vendita all'asta, perpetuando perdite per le finanze pubbliche e in termini di efficienza[54].

I negoziati sulla seconda fase dell'ETS hanno evidenziato una serie di sfide più ampie per l'UE. Finché il compito di stabilire il tetto rimane responsabilità dei singoli stati membri, la battaglia per stabilire obiettivi più efficaci continuerà. La maggior parte dei governi ha voluto nella fase II quote *superiori* ai livelli di emissioni del 2005. Il problema fondamentale è che stabilire il tetto delle emissioni a livello nazionale è un esercizio altamente politico che apre la porta a pressioni intensive e altamente efficaci da parte delle industrie e degli operatori energetici nazionali. Sinora, i governi europei hanno mostrato una tendenza a soccombere alle pressioni provenienti da settori altamente inquinanti, con il risultato che sono stati stabiliti limiti molto deboli alle emissioni complessive[55]. Per dire le cose come stanno, i governi dell'UE sono stati più coraggiosi nel fissare obiettivi ambiziosi per il 2020 di quanto non lo siano stati nello stabilire limiti concreti alle emissioni nel quadro dell'ETS già funzionante.

In questo contesto, vi sono ottime ragioni per conferire alla Commissione europea il potere di stabilire – e applicare – obiettivi più efficaci, coerenti con gli obiettivi di riduzione delle emissioni del 2020 dell'UE. Un'altra priorità è aumentare rapidamente la parte di quote vendute all'asta al fine di generare gli incentivi per miglioramenti dell'efficienza e finanziare riforme fiscali ambientali di più ampio respiro. Puntare a vendere all'asta il 100 per cento dei permessi entro il 2015 è un obiettivo realistico. Per settori, come la produzione di energia elettrica, che affrontano una concorrenza limitata, le regole potrebbero essere riviste in modo da consentire di vendere all'asta metà dei permessi entro il 2012.

Vi sono anche due pericoli collegati al MSP che l'UE deve affrontare. Il primo è il pericolo dell'abuso. Le opportunità di generare crediti di quote di emissioni all'estero non dovrebbero soppiantare del tutto la mitigazione all'interno dell'UE. Se le imprese sono in grado di adempiere i loro obblighi nel quadro dell'ETS principalmente «facendo scorta» di mitigazione nei paesi in via di sviluppo ed effettuando nel contempo investimenti ad alta intensità di emissioni nel proprio paese, è la prova che gli obiettivi non sono sufficientemente ambiziosi. Uno studio particolareggiato dei piani di assegnazione nazionali per nove paesi stima che tra l'88 e il 100 per cento delle riduzioni delle emissioni nella seconda fase dell'ETS potrebbe avvenire al di fuori dell'UE.[56] In questo contesto, è importante che i crediti di emissione svolgano un ruolo supplementare, come previsto nel quadro del Protocollo di Kyoto.

Il secondo pericolo riguarda l'autenticità delle riduzioni delle emissioni del MSP. Le regole che disciplinano tale meccanismo richiedono che le riduzioni di emissioni siano «addizionali», cioè, non sarebbero avvenute in assenza degli investimenti del MSP. Nella pratica, ciò è difficile da verificare. Vi sono prove che alcuni crediti del MSP sono stati acquisiti per investimenti che sarebbero stati effettuati comunque[57]. È necessario un monitoraggio indipendente molto più rigoroso per garantire che lo scambio delle emissioni non indebolisca la mitigazione in termini reali. La necessità di tale monitoraggio rigoroso solleva interrogativi sull'ulteriore espansione del MSP sulla base del modello attuale.

Il problema fondamentale è che stabilire il tetto delle emissioni a livello nazionale è un esercizio altamente politico

3.3 Il ruolo essenziale della regolamentazione e dell'azione dei governi

La definizione del prezzo delle emissioni, attraverso sistemi di scambio di quote di emissioni, è una condizione necessaria per la prevenzione dei mutamenti pericolosi del clima. Ma la definizione del prezzo delle emissioni da sola non sarà sufficiente a stimolare gli investimenti e a cambiare i comportamenti in misura sufficiente o con la necessaria rapidità. Esistono altre barriere al progresso della mitigazione dei cambiamenti climatici, barriere che possono essere

La generazione di energia elettrica è la principale fonte di emissioni di CO_2: incide per il 40 per cento di tutta la CO_2 rilasciata nell'atmosfera terrestre

rimosse solamente tramite l'azione dei governi. Le politiche pubbliche in materia di regolamentazione, sovvenzioni all'energia e informazione hanno un ruolo centrale da svolgere.

Non esistono modelli prestabiliti per identificare in anticipo le politiche adatte a creare un ambiente favorevole a una transizione verso le basse emissioni, ma i problemi da affrontare sono notori. Cambiare il mix energetico in favore di forme di energia a basse emissioni richiede massicci investimenti anticipati e un orizzonte di pianificazione a lungo termine. I mercati da soli non basteranno per ottenere i risultati voluti. I meccanismi di regolamentazione statali, sostenuti da sussidi e incentivi, devono svolgere un ruolo chiave nell'informare le decisioni in materia di investimenti. I parametri di efficienza energetica per edifici, elettrodomestici e veicoli possono tagliare le emissioni in misura decisiva e a basso costo. Nel frattempo, un sostegno alla ricerca può creare le condizioni per un avanzamento tecnologico.

L'attuazione di politiche pubbliche efficaci può contribuire a creare risultati vantaggiosi per tutti in relazione alla sicurezza climatica globale, alla sicurezza energetica nazionale e alla qualità di vita. I miglioramenti dell'efficienza nell'utilizzo finale ne dimostrano le potenzialità. Gli scenari elaborati dall'Agenzia internazionale dell'energia (AIE) evidenziano che i risparmi prodotti dall'efficienza energetica potrebbero ridurre le emissioni del 16 per cento nei paesi OCSE entro il 2030. Ogni dollaro investito per garantire queste riduzioni mediante elettrodomestici più efficienti potrebbe far risparmiare 2,2 dollari di investimenti in centrali elettriche. Analogamente, ogni dollaro investito in combustibili più efficienti per i veicoli potrebbe far risparmiare 2,4 dollari in importazioni di petrolio[58].

Sebbene le stime dei rapporti costi-benefici per i guadagni derivanti dall'efficienza varino, come dimostrano queste cifre, i miglioramenti offerti sono ingenti. Tali miglioramenti sono misurabili in termini di risparmi per i consumatori, di minore dipendenza dalle importazioni di petrolio e di riduzione dei costi per l'industria. Possono essere misurati anche in termini di riduzione dei costi della mitigazione dei cambiamenti climatici. Da un altro punto di vista, il mancato sfruttamento dei guadagni derivanti dal miglioramento dell'efficienza è un percorso che porta a risultati svantaggiosi per tutti per quanto riguarda la sicurezza climatica globale, la sicurezza energetica nazionale e i consumatori. In questa sezione esaminiamo il ruolo della normativa e della politica pubblica in quattro settori chiave:

- generazione di energia elettrica;
- edilizia residenziale;
- parametri per le emissioni dei veicoli;
- ricerca, sviluppo e applicazione di tecnologie a basse emissioni.

Generazione di energia elettrica: modificare la traiettoria delle emissioni

La generazione di energia elettrica è la principale fonte di emissioni di CO_2: incide per il 40 per cento di tutta la CO_2 rilasciata nell'atmosfera terrestre. Il modo in cui i paesi generano l'elettricità, quanta ne producono e quanta CO_2 viene emessa con ogni unità di energia prodotta sono elementi essenziali per definire le prospettive per una rigorosa mitigazione dei cambiamenti climatici.

Gli attuali scenari si orientano in direzioni preoccupanti. Secondo le proiezioni, la domanda mondiale di elettricità raddoppierà entro il 2030. In base alle proiezioni dell'AIE, gli investimenti cumulativi per soddisfare tale domanda saranno di 11 000 miliardi di dollari dal 2005 al 2030[59]. Oltre la metà di questi investimenti saranno effettuati in paesi in via di sviluppo caratterizzati da livelli bassi di efficienza energetica. La Cina da sola inciderà per circa un quarto degli investimenti globali previsti. Gli investimenti previsti per gli Stati Uniti sono valutati a 1600 miliardi di dollari, che riflettono una sostituzione su larga scala degli impianti esistenti per la generazione di energia.

I modelli di investimento emergenti per la generazione di energia vanno in una direzione preoccupante. Indicano che il mondo è troppo legato alla crescita di infrastrutture ad alta intensità di emissioni. Il carbone figura con sempre maggior rilievo nei progetti di fornitura di

energia. I maggiori aumenti degli investimenti sono previsti in Cina, India e Stati Uniti, tre dei quattro maggiori responsabili di emissioni di CO_2, attualmente. In ognuno di questi paesi, la rapida espansione della capacità di generazione di energia mediante centrali a carbone è già in corso o in preparazione. Nel 2006, la Cina ha costruito, secondo le stime, due nuove centrali elettriche a carbone ogni settimana. Le autorità negli Stati Uniti stanno esaminando proposte per costruire oltre 150 centrali elettriche a carbone, con un piano di investimenti di 145 miliardi di dollari sino al 2030[60]. Nel corso dei prossimi 10 anni, l'India sta progettando di aumentare la capacità di generazione di elettricità dal carbone di oltre il 75 per cento[61]. In ciascuno di questi casi, l'espansione della capacità costituisce uno dei principali fattori che spingono a un forte aumento previsto delle emissioni nazionali di CO_2 (figura 3.3).

Quali sono le prospettive per la realizzazione di profonde riduzioni delle emissioni di CO_2 legate alla generazione di energia elettrica? La risposta a questa domanda dipenderà in parte dalla rapidità con cui verranno sviluppate e applicate le nuove tecnologie a basse emissioni, in parte dalla rapidità con cui i principali paesi in via di sviluppo adotteranno queste tecnologie e in parte da fattori sul versante della domanda, come i risparmi prodotti da miglioramenti dell'efficienza: questioni che esamineremo più avanti nel presente capitolo. Le politiche pubbliche che determinano il mix energetico saranno importanti in ciascuno di questi settori.

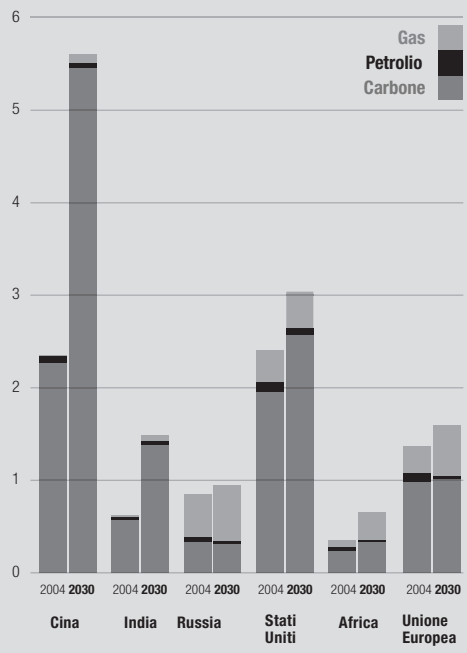
Il mix energetico

L'attuale mix energetico nei paesi OCSE vede una larga predominanza dei combustibili fossili. Cambiare questo mix a favore di energia a basse o a zero emissioni potrebbe contribuire a ridurre le emissioni. Tuttavia, i sistemi energetici non possono essere trasformati da un giorno all'altro.

L'energia nucleare è una delle opzioni a basse emissioni. Tuttavia, solleva alcune questioni difficili per i responsabili politici. Da un lato, il nucleare offre una fonte di elettricità con un'impronta ecologica quasi nulla. Presenta inoltre i vantaggi di ridurre la dipendenza dai combustibili fossili importati e di offrire una fonte di energia che diversamente da questi ultimi non è soggetta alla volatilità dei prezzi. Dall'altro lato, l'energia nucleare solleva preoccupazioni riguardo alla sicurezza, alle ripercussioni ambientali e alla proliferazione delle armi nucleari, preoccupazioni riflesse in una diffusa opposizione alla sua espansione da parte dell'opinione pubblica. È probabile che l'energia nucleare continuerà a costituire una parte importante della fornitura complessiva, ma in termini di potenziale di mitigazione dei cambiamenti climatici a lungo termine, è improbabile che abbia un ruolo prominente, e la sua quota di mercato potrebbe restringersi (riquadro 3.6)[62].

L'energia rinnovabile ottenuta dal sole, dal vento e dalle maree rimane largamente sottoutilizzata. Escludendo l'energia idroelettrica, il settore delle fonti rinnovabili incide attualmente soltanto per il 3 per cento circa sulla generazione di energia nei paesi OCSE. Il conseguimento di un obiettivo del 20 per cento entro

Figura 3.3 Il carbone è destinato ad aumentare le emissioni di CO_2 nel settore dell'energia elettrica



Nota: le emissioni del 2030 si riferiscono allo scenario di riferimento dell'AIE definito in IEA 2006c.

Fonte: IEA 2006c.

È probabile che l'energia nucleare continuerà a costituire una parte importante della fornitura complessiva

Riquadro 3.6 Energia nucleare: alcune questioni spinose

L'energia nucleare rappresenta una strada efficace, dal punto di vista dei costi, per mettere insieme sicurezza energetica e sicurezza climatica? I sostenitori del nucleare sottolineano i potenziali benefici in termini di mitigazione delle emissioni, stabilità dei prezzi e minore dipendenza dalle importazioni di gas e petrolio. I critici dell'energia nucleare, invece, contestano gli argomenti di natura economica, sostenendo che i rischi ambientali e militari superano i benefici. La risposta, probabilmente, sta nel mezzo.

L'energia nucleare riduce l'impronta ecologica globale. Attualmente rappresenta circa il 17 per cento della produzione mondiale di energia elettrica. Circa quattro quinti di questa capacità sono generati dai 346 reattori presenti nei paesi OCSE. La quota del nucleare nel mix energetico nazionale per la produzione di elettricità va dal 20 per cento e più del Regno Unito e degli Stati Uniti all'80 per cento della Francia. Eliminare gradualmente l'energia nucleare, senza sostituirla con quantitativi equivalenti di un'altra fonte di energia a zero emissioni determinerebbe un aumento delle emissioni di CO_2.

Ciò non significa che l'energia nucleare rappresenti la panacea per i cambiamenti climatici. Nel 2006 è stato avviato un reattore in Giappone, mentre in altri paesi OCSE ne sono stati chiusi sei. Soltanto per rimpiazzare il numero dei reattori dismessi, serviranno otto nuove centrali ogni anno di qui al 2017. Mentre alcuni paesi, come la Francia e il Canada, hanno annunciato il lancio di programmi di espansione dell'energia nucleare, altri, tra cui la Germania e la Svezia, prendono in seria considerazione una graduale eliminazione del nucleare. Negli Stati Uniti, da più di trent'anni non vengono ordinate centrali nucleari. Le proiezioni di medio termine indicano che la quota del nucleare nella fornitura globale di energia rimarrà costante o subirà un calo.

Le previsioni potrebbero cambiare, ma le questioni economiche da affrontare sono considerevoli.

Le centrali nucleari sono ad alta intensità di capitale. I costi di capitale vanno da 2-3,5 miliardi di dollari a reattore, al netto dei costi di smantellamento e di smaltimento delle scorie. In assenza di iniziative pubbliche volte a fornire mercati garantiti, a ridurre i rischi e a smaltire le scorie nucleari, l'interesse del settore privato per l'energia nucleare rimarrà minimo. L'interrogativo, per i governi, è se il nucleare, sul lungo termine, sia più economico rispetto alle alternative a bassa intensità di emissioni, come l'energia eolica e quella solare.

Nell'ambito dei dibattiti sull'energia nucleare si profilano anche importanti problemi di natura non economica relativi alla *governance* e alla regolamentazione. In molti paesi, restano profondamente radicati tra l'opinione pubblica i timori per la sicurezza. A livello internazionale, esiste il pericolo che le tecnologie nucleari possano essere usate per generare materiale fissile utilizzabile a fini bellici, indipendentemente dal fatto che il materiale sia destinato o meno a scopi militari. Senza un accordo internazionale finalizzato a rafforzare il Trattato di non proliferazione delle armi nucleari, la rapida espansione dell'energia nucleare metterebbe seriamente a rischio tutti i paesi. I meccanismi istituzionali per limitare l'intersezione tra le applicazioni civili e quelle militari dell'energia nucleare devono prevedere delle procedure di verifica e ispezione più efficaci. Sono anche necessarie una maggiore trasparenza e regole chiaramente definite, controllabili e applicabili, relativamente all'impiego e allo smaltimento dei materiali utilizzabili a fini bellici (uranio e plutonio altamente arricchiti) nell'ambito dei programmi nucleari civili. I paesi sviluppati potrebbero fare molto di più per affrontare la sfida della *governance*, in particolare riducendo i rispettivi arsenali nucleari e promuovendo iniziative diplomatiche più energiche per incoraggiare la non proliferazione.

Fonti: Burke 2007; IEA 2006c; NEA 2006.

il 2020, come previsto dall'UE, è un traguardo realizzabile. Con le tecnologie attuali, le energie rinnovabili non sono competitive con l'energia prodotta dalle centrali a carbone. Comunque, un aumento graduale della tassa sulle emissioni di gas serra a 60-100 dollari per tCO_2 cambierebbe radicalmente i sistemi di incentivi per gli investimenti, erodendo il vantaggio goduto attualmente dai fornitori di energia ad alta intensità di emissioni. Al tempo stesso, è necessario formulare una serie di politiche di sostegno mirate a incentivare gli investimenti mediante la creazione di mercati prevedibili e stabili per le energie rinnovabili.

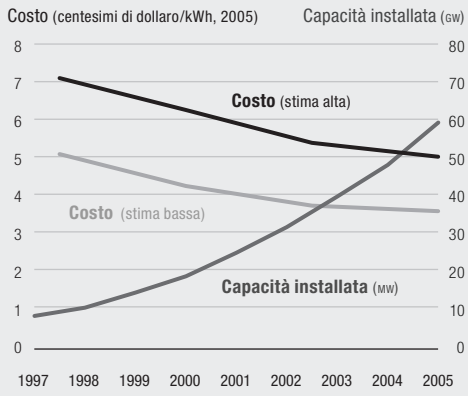
Le tendenze attuali sottolineano le potenzialità per una rapida crescita della fornitura di energie rinnovabili. L'energia eolica e solare sono fonti energetiche in espansione. Gli investimenti globali nelle energie rinnovabili sono aumentati rapidamente, da 27 miliardi di dollari nel 2004 a 71 miliardi di dollari nel 2006[63]. Le moderne turbine eoliche producono 180 volte più energia a meno della metà del costo unitario delle turbine di 20 anni fa[64]. Gli inve-

stimenti negli Stati Uniti hanno sestuplicato la capacità eolica nel periodo considerato (figura 3.4)[65]. Più o meno lo stesso è avvenuto nel caso dell'energia solare. L'efficienza con la quale le celle fotovoltaiche convertono la luce del sole in elettricità è aumentata dal 6 per cento dei primi anni Novanta al 15 per cento attuale, mentre il loro costo è diminuito dell'80 per cento[66].

Le politiche pubbliche hanno le potenzialità per sostenere una rapida espansione dell'energia rinnovabile. L'intervento regolatore è uno degli strumenti per la creazione di incentivi. Negli Stati Uniti, circa 21 stati dispongono di un *renewables portfolio standard*, cioè l'obbligo di fornire una certa quota di elettricità prodotta da fornitori di energie rinnovabili: in California, la quota è fissata al 20 per cento entro il 2017[67]. Offrendo mercati garantiti e stabilendo tariffe agevolate per alcuni anni, i governi possono offrire ai fornitori di energia da fonti rinnovabili un mercato sicuro in cui pianificare gli investimenti.

Ne è un esempio la legge tedesca sulle energie rinnovabili, usata per fissare il prezzo delle energie rinnovabili per 20 anni, con una diminuzione graduale nel corso del tempo. Lo scopo è quello di creare un mercato a lungo termine inducendo nel contempo pressioni concorrenziali che producono incentivi per migliorare l'efficienza (riquadro 3.7). In Spagna, il governo ha applicato una tariffa nazionale agevolata per incrementare il contributo dell'energia eolica, che attualmente soddisfa circa l'8 per cento della domanda di elettricità del paese, giungendo a più del 20 per cento nelle popolose regioni della Castiglia-La Mancha e della Galizia. Soltanto nel 2005, l'aumento della capacità delle turbine eoliche in Spagna ha evitato emissioni per circa 19 milioni di tCO_2[68].

Figura **3.4** **Energia eolica negli Stati Uniti: capacità in aumento e costi in diminuzione**



Fonte: NREL Energy Analysis Office 2005a; World Wind Energy Association 2007.

Anche la politica fiscale ha un ruolo importante da svolgere nel sostenere lo sviluppo delle energie rinnovabili. Gli Stati Uniti sono emersi come uno dei mercati più dinamici del mondo per le energie rinnovabili, con stati come la California e il Texas ormai affermati come leader mondiali nella generazione di energia eolica. Un sostegno al mercato è stato fornito attraverso un programma triennale di credito di imposta sulla produzione. Tuttavia, l'incertezza sul rinnovamento dei crediti d'imposta ha generato in passato grandi fluttuazioni degli investimenti e della domanda[69]. Molti paesi hanno combinato un'ampia gamma di strumenti per promuovere le energie rinnovabili. In Danimarca, il settore dell'energia eolica è stato incoraggiato attraverso agevolazioni fiscali sugli investimenti di capitale, prezzi preferenziali e un obiettivo vincolante. Il risultato è che, nell'arco di due decenni, l'energia eolica ha aumentato la sua quota, nella generazione di energia elettrica, da meno del 3 per cento al 20 per cento[70].

Lo sviluppo delle energie rinnovabili non è una panacea per i cambiamenti climatici. Poiché le forniture dipendono da forze naturali, vi sono problemi dovuti alla produzione intermittente. Anche i costi di capitale iniziali per il collegamento alle reti nazionali possono essere elevati, motivo per cui la rapida espansione del settore in questi anni è stata legata alla concessione di sovvenzioni. Tuttavia, anche l'energia prodotta da combustibili fossili è stata sovvenzionata in misura massiccia per molti decenni, e, al contrario dei combustibili fossili, le energie rinnovabili offrono importanti vantaggi in termini di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Il settore residenziale: mitigazione a basso costo

Alcuni modi per ridurre le emissioni di CO_2 costano meno di altri. E alcuni modi sono a

Lo sviluppo delle energie rinnovabili non è una panacea per i cambiamenti climatici

Riquadro 3.7 Energie rinnovabili in Germania: il successo del «conto energia»

L'esperienza della Germania contraddice la tesi secondo cui le leggi dell'economia si opporrebbero al progressivo incremento della fornitura di energie rinnovabili nelle reti di distribuzione nazionali. Accanto alla regolamentazione del mercato, la politica pubblica ha creato incentivi strutturati volti ad associare gli obiettivi relativi ai cambiamenti climatici a miglioramenti dinamici dell'efficienza nel corso del tempo.

In forza della legislazione introdotta nei primi anni Novanta, la legge sulle energie rinnovabili (EEG), i governi succedutisi in Germania hanno utilizzato la loro autorità di regolamentazione per raggiungere gli obiettivi di politica pubblica in termini di mitigazione delle emissioni. La EGG, sostituita nel 2000 con una legge di più ampia portata sulle fonti di energia rinnovabile, stabiliva l'obbligo per i servizi pubblici di accettare l'elettricità prodotta da fonti di energia eolica e da altre fonti rinnovabili. L'iniziativa politica punta a raggiungere l'obiettivo, entro il 2010, del 12,5 per cento del fabbisogno energetico del paese coperto dalle energie rinnovabili.

La decisione di regolamentare è stata sostenuta da un intervento diretto sui mercati dell'energia. I prezzi delle energie rinnovabili sono stati fissati per 20 anni in base a una scala mobile che prevede una diminuzione graduale nel corso del tempo. In questo modo, si è voluto creare un mercato prevedibile per gli investitori nel settore, stimolando l'innovazione e al contempo garantendo la concorrenza e assicurando che gli utenti possano beneficiare dei miglioramenti dell'efficienza. Nonostante la progressiva riduzione dei sussidi, i fornitori di energia solare ricevono 0,45 euro per KWh (0,6 dollari per KWh), pari a circa otto volte la tariffa prevista per l'elettricità prodotta dal carbone.

Quanto successo ha avuto il programma tedesco? Nel 2005, escludendo l'energia idroelettrica, oltre il 7 per cento dell'elettricità proveniva da fonti rinnovabili, circa il 50 per cento in più rispetto alla media europea, e il settore registrava un fatturato totale di 21,6 miliardi di euro (29 miliardi di dollari), e investimenti per 8,7 miliardi di euro (11,7 miliardi di dollari). Tra i benefici secondari rientrano un numero stimato di 170 000 posti di lavoro e la posizione dominante assunta a livello mondiale dalla Germania in un mercato in crescita, quello delle cellule fotovoltaiche. Si stima che entro il 2010 le emissioni di CO_2 si ridurranno di 52 MT. Accanto ad altri fattori rilevanti, il rapido sviluppo del settore delle energie rinnovabili ha svolto finora un ruolo importante nel consentire alla Germania di rispettare i propri impegni nell'ambito del Protocollo di Kyoto.

Fonti: Butler and Neuhoff 2005; Henderson 2007; Mendonca 2007.

costo zero sul lungo termine. Il settore residenziale e quello dei servizi offrono un esempio particolarmente degno di nota. Le attuali pratiche, in tutto il mondo, dimostrano con forza che è possibile introdurre misure che consentiranno di risparmiare elettricità, ridurre le emissioni e tagliare i costi per le famiglie e le economie nazionali.

I modelli di impiego energetico nel settore residenziale hanno un influsso importante sull'impronta ecologica globale. Nei paesi OCSE, circa un terzo dell'elettricità prodotta finisce nei sistemi di riscaldamento e raffreddamento, frigoriferi domestici, forni, lampadine e altri elettrodomestici. Il settore residenziale incide per circa il 35-40 per cento delle emissioni nazionali di CO_2 derivanti da tutti i combustibili fossili; soltanto gli elettrodomestici ne producono circa il 12 per cento[71].

Esiste un enorme potenziale non sfruttato di risparmio energetico nel settore residenziale. Lo sfruttamento di tale potenziale genererebbe un duplice beneficio: gli sforzi internazionali di mitigazione dei cambiamenti climatici ne guadagnerebbero grazie a una diminuzione delle emissioni di CO_2, e i cittadini risparmierebbero. Studi recenti hanno evidenziato la portata di questo potenziale. Uno studio dettagliato per i paesi OCSE esamina un'ampia gamma di politiche riguardanti parametri di costruzione, regolamenti sugli appalti, parametri per gli elettrodomestici e obblighi di efficienza energetica per valutare i potenziali costi e benefici legati alla realizzazione di riduzioni delle emissioni[72]. I risultati indicano un risparmio di emissioni del 29 per cento entro il 2020, che rappresenta una riduzione di 3,2 gigatonnellate di CO_2 ($GtCO_2$) cifra equivalente a circa il triplo delle attuali emissioni prodotte dall'India. I risparmi energetici risultanti compensano i costi. Un altro studio valuta che la famiglia media dell'UE potrebbe risparmiare 200-1000 euro (250-1243 dollari) l'anno grazie a una migliore efficienza energetica (prezzi 2004)[73].

Gli elettrodomestici sono un'altra importante fonte potenziale di miglioramento dell'ef-

ficienza. Alcuni apparecchi usano l'energia in modo più efficiente e producono un'impronta ecologica inferiore di altri. Se tutti gli elettrodomestici operanti nei paesi OCSE a partire dal 2005 soddisfacessero i migliori parametri di efficienza, si risparmierebbero circa 322 milioni di tCO_2 di emissioni entro il 2010[74]. Sarebbe come eliminare 100 milioni di auto dalle strade, una cifra che rappresenta tutti i veicoli di Canada, Francia e Germania messi insieme[75]. Entro il 2030, questi parametri più elevati eviterebbero l'emissione di 572 $MtCO_2$ all'anno, che equivarrebbe a eliminare 200 milioni di auto dalle strade o a chiudere 400 centrali elettriche a gas.

Questi miglioramenti dell'efficienza colpirebbero pesantemente i bilanci delle famiglie? Al contrario, ridurrebbero il consumo di elettricità residenziale di circa un quarto entro il 2010. Per il Nordamerica, dove le famiglie consumano 2,4 volte più elettricità per nucleo familiare che in Europa, secondo le stime tale riduzione farebbe risparmiare ai consumatori 33 miliardi di dollari nel periodo considerato. Entro il 2020, per ogni tonnellata di emissioni di CO_2 evitata, ogni famiglia negli Stati Uniti risparmierebbe circa 65 dollari. «In Europa, ogni tonnellata di CO_2 evitata farebbe risparmiare ai consumatori circa 169 euro»[76] (214 dollari; la differenza è dovuta al costo più elevato dell'elettricità e ai parametri inferiori di efficienza in Europa).

L'illuminazione offre un altro esempio. L'illuminazione rappresenta il 10 per cento circa della domanda di elettricità globale e genera 1,9 $GtCO_2$ l'anno, il 7 per cento delle emissioni di CO_2 totali. Come si può constatare osservando qualsiasi città di un paese industrializzato, di giorno o di notte, molta di questa elettricità è sprecata. Di norma, si illuminano spazi in cui nessuno è presente e la luce è ottenuta da fonti inefficienti. La semplice installazione di fonti energetiche a basso costo – come lampade fluorescenti di tipo compatto – potrebbe ridurre l'impiego energetico complessivo per l'illuminazione del 38 per cento[77]. Il periodo di ammortamento per gli investimenti in un'illuminazione più efficiente? Circa due anni in media per i paesi OCSE.

La regolamentazione e l'informazione sono due degli elementi chiave per sfruttare i vantaggi dell'efficienza energetica nel settore edile e residenziale. La politica pubblica ha un ruolo essenziale da svolgere non solo al fine di sensibilizzare i consumatori, ma anche per proibire o creare forti disincentivi per pratiche che riducono l'efficienza e aumentano le emissioni di gas serra. Malgrado i costi associati alla regolamentazione e alla fornitura di informazioni, vi sono benefici sostanziali in termini di mitigazione dei cambiamenti climatici. Inoltre, per i consumatori i costi associati a parametri che consentono l'utilizzo inefficiente dell'energia sono ingenti. Migliorare l'efficienza energetica in questo campo può consentire di realizzare risparmi in termini di emissioni con un beneficio netto. Elenchiamo alcuni strumenti di politica pubblica.

- *Parametri per gli elettrodomestici*. Sono fra le misure di mitigazione più economiche. Un esempio viene dal sistema Top Runner adottato in Giappone. Introdotto nel 1998 per sostenere gli sforzi nazionali volti a rispettare gli impegni di riduzione di Kyoto, questo sistema impone che tutti i nuovi prodotti rispettino parametri di efficienza specifici. Si sono registrati miglioramenti dell'efficienza energetica di oltre il 50 per cento per alcuni prodotti, tra cui automobili, frigoriferi, congelatori e televisori. Una ricerca effettuata in un ampio gruppo di paesi evidenzia notevoli benefici derivanti dalla riduzione delle emissioni attraverso il miglioramento dei parametri energetici. Si tratta di un settore in cui un'efficace gestione della domanda può ridurre i costi delle emissioni e dell'energia, creando benefici a vantaggio di tutti per l'economia e l'ambiente. Un'indagine nell'UE e negli Stati Uniti indica benefici valutati tra 65 e 190 dollari per tCO_2[78].
- *Informazione*. Questo è uno degli elementi chiave per migliorare l'efficienza. Negli Stati Uniti, il programma Energy Star, un sistema volontario di etichettatura, fornisce ai consumatori ampie informazioni sull'efficienza energetica di oltre 30 categorie di prodotti. Secondo le stime, ha determinato risparmi annui di 5 miliardi di dollari nel 2002[79].

La regolamentazione e l'informazione sono due degli elementi chiave per sfruttare i vantaggi dell'efficienza energetica nel settore edile e residenziale

In Australia, l'etichettatura obbligatoria di certi elettrodomestici – tra cui congelatori e lavastoviglie – ha contribuito a risparmi di CO_2 con benefici valutati a circa 30 dollari per tCO_2[80].

- *Codici per l'edilizia*. La regolamentazione dei criteri di costruzione degli edifici può generare enormi risparmi di termini di emissioni di CO_2 collegate all'impiego energetico. Far rispettare le regole è altrettanto importante dell'introdurle. In Giappone, dove l'applicazione dei parametri di efficienza energetica negli edifici è volontaria, i risparmi energetici sono stati moderati. Risparmi di gran lunga maggiori sono stati registrati in paesi come gli Stati Uniti e la Germania, dove la conformità alle norme è imposta con maggiore rigore. L'UE stima che i miglioramenti di efficienza nel consumo di energia potrebbero essere aumentati di un quinto, con risparmi potenziali per 60 miliardi di euro (75 miliardi di dollari)[81]. Metà dei guadagni deriverebbe della semplice attuazione di parametri esistenti, per la maggior parte nel settore delle costruzioni.

Parametri sulle emissioni dei veicoli

Il trasporto di persone è il settore che consuma più petrolio di ogni altro al mondo, ed è la fonte di emissioni di CO_2 in più rapida crescita. Nel 2004, il settore dei trasporti ha prodotto 6,3 $GtCO_2$. La quota dei paesi in via di sviluppo sta aumentando, ma i paesi OCSE incidono per due terzi del totale[82]. Il settore automobilistico in questi paesi incide per il 30 per cento circa sulle emissioni complessive di gas serra, e tale quota sta aumentando col tempo[83].

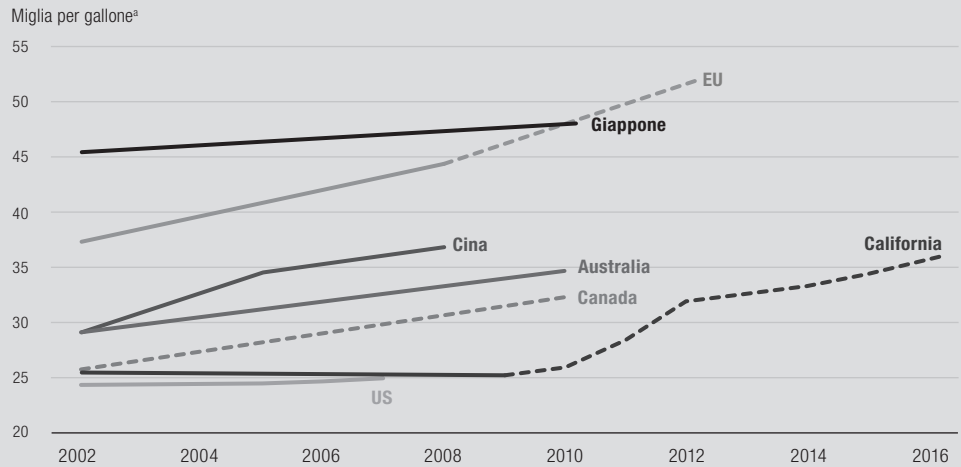
L'ambiente normativo per i trasporti è una parte essenziale dello sforzo internazionale di mitigazione delle emissioni. Le emissioni complessive di gas serra da qualsiasi veicolo sono una funzione di tre fattori: chilometri percorsi, quantità di combustibile usato per ogni chilometro percorso e tenore di carbonio del combustibile. Le emissioni stanno aumentando in molti paesi perché le distanze percorse stanno crescendo più velocemente dell'efficienza nell'uso dei combustibili e perché i miglioramenti relativi al risparmio di carburante sono stati limitati da una tendenza a comprare veicoli più grandi e più potenti.

Stabilire i parametri

Tra i vari paesi esistono notevoli differenze in termini di efficienza dei combustibili. L'UE e il Giappone hanno i parametri più elevati, mentre gli Stati Uniti hanno quelli più bassi di tutto il mondo industrializzato, anzi, addirittura più bassi di quelli della Cina (figura 3.5)[84].

I parametri di efficienza negli Stati Uniti, rispetto al resto del mondo, sono peggiorati col

Figura **3.5** **I parametri sull'efficienza dei combustibili nei paesi ricchi variano notevolmente**



a. Dati ricalcolati per adeguarli ai parametri CAFE (Corporate Average Fuel Economy) usati negli Stati Uniti.

Fonte: NREL Energy Analysis Office 2005b.

Riquadro 3.8 Le emissioni dei veicoli: i parametri in vigore negli Stati Uniti

Istituito nel 1975, il programma statunitense Corporate Average Fuel Economy (CAFE) è uno dei primi regimi di regolamentazione dell'efficienza dei carburanti, ed è anche uno dei più importanti, dato che gli Stati Uniti rappresentano circa il 40 per cento delle emissioni di CO_2 prodotte dai derivati del petrolio impiegati nei trasporti.

Le norme statunitensi a disciplina dell'efficienza dei combustibili per veicoli incidono sull'impronta ecologica mondiale. Negli anni Settanta, le norme previste dal CAFE fecero raddoppiare il risparmio di combustibile per autoveicoli, incentivando gli investimenti in nuove tecnologie. Negli ultimi vent'anni, tuttavia, questi parametri sono stati innalzati solo in misura minima per gli autocarri leggeri, rimanendo addirittura invariati per le autovetture.

Di conseguenza, il divario tra gli Stati Uniti e il resto del mondo in relazione ai parametri di efficienza dei carburanti si è allargato. Oggi, i parametri statunitensi sono appena al di sopra della metà di quelli giapponesi. I 136 milioni di autovetture che percorrono le strade degli Stati Uniti contribuiscono per il 35 per cento alle emissioni di gas serra derivanti dai trasporti, e gli 87 milioni di autocarri leggeri a un ulteriore 27 per cento.

I parametri CAFE hanno avuto una rilevante influenza sulle emissioni associate ai trasporti. I parametri medi per le automobili (11,7 chilometri al litro) sono superiori rispetto a quelli degli autocarri leggeri (8,8 chilometri al litro). L'aumento della domanda di autocarri leggeri ha portato a una diminuzione complessiva del risparmio di carburante nei nuovi veicoli commerciali leggeri. Nel 2002, il numero di autocarri leggeri venduti ha superato per la prima volta quello delle autovetture nuove vendute, con la conseguenza che oggi l'efficienza dei carburanti è inferiore rispetto al 1987.

I parametri CAFE sono al centro di un acceso dibattito nazionale. Il discorso sullo stato dell'Unione del 2007 ha proposto di modificarli per ottenere una riduzione del 5 per cento del consumo di benzina, sulla base della previsione della domanda futura (piuttosto che dei livelli attuali). Non è stato individuato alcun traguardo numerico per l'efficienza dei carburanti.

Fissare dei traguardi più rigorosi potrebbe mettere a rischio l'occupazione e la competitività? È un interrogativo al centro del dibattito sui parametri CAFE. Secondo una ricerca, l'efficienza del carburante per i veicoli commerciali leggeri potrebbe essere incrementata di un livello compreso tra un quarto e un terzo con un costo inferiore a quello del carburante risparmiato, senza compromettere la sicurezza del veicolo. Sul medio periodo, standard più rigorosi incentiverebbero l'investimento in motori diesel di ultima generazione, veicoli ibridi e veicoli a idrogeno con celle a combustione.

Con l'aumento dei prezzi del petrolio e l'aggravarsi delle preoccupazioni relative alle emissioni di CO_2, parametri di efficienza non sufficientemente rigorosi potrebbero inviare i segnali sbagliati all'industria automobilistica. I sensibili miglioramenti ottenuti negli ultimi anni nell'ambito delle tecnologie dei motori e della progettazione dei veicoli sono stati usati per aumentare la potenza, le prestazioni e la sicurezza, invece che per potenziare il risparmio di carburante. Come conseguenza, le aziende statunitensi hanno perso terreno rispetto alle concorrenti giapponesi sui mercati dei modelli a bassi consumi.

Parametri CAFE più rigorosi potrebbero produrre un triplice beneficio. Dimostrerebbero che gli Stati Uniti sono in prima fila nell'ambito degli sforzi internazionali volti alla mitigazione dei cambiamenti climatici, sarebbero un passo avanti verso gli obbiettivi nazionali di sicurezza energetica, riducendo la dipendenza dalle importazioni di petrolio, e aprirebbero nuove opportunità di investimento nel settore automobilistico.

Fonti: Arroyo and Linguiti 2007; Merrill Lynch and WRI 2005; NCEP 2004b; Sperling and Cannon 2007.

passare del tempo. Una ragione di questo fatto è che sono cambiati solo marginalmente negli ultimi 20 anni, mentre altri paesi hanno fissato parametri più elevati. Un'altra ragione è la presenza di vuoti normativi che favoriscono i veicoli SUV a bassa efficienza.

Questi vuoti normativi hanno ridotto l'efficienza della flotta circolante e hanno fatto aumentare le emissioni. Dal 1990, le emissioni prodotte dai trasporti sono aumentate di una percentuale media annua dell'1,8 per cento, quasi il doppio rispetto a tutte le altre fonti. Il fattore primario dell'aumento delle emissioni è costituito dai chilometri percorsi (aumentati del 34 per cento) e da un incremento dell'uso di autocarri leggeri (riquadro 3.8)[85].

Migliorare i parametri di regolamentazione negli Stati Uniti potrebbe avere effetti decisivi a livello globale nella mitigazione dei cambiamenti climatici, associati a grandi benefici per la sicurezza energetica nazionale. Secondo la Commissione nazionale per l'energia, aumentare il requisito di efficienza dei combustibili per automobili negli Stati Uniti di 20 miglia al gallone (pari a 8,5 chilometri al litro) ridurrebbe il consumo di petrolio previsto di 3,5 milioni

L'UE, però, non è sulla buona strada per realizzare l'obiettivo che si è posta da tempo

di barili al giorno, diminuendo le emissioni di CO_2 di 400 milioni di tonnellate all'anno[86]. I risparmi derivati da tale svolta nella regolamentazione sarebbero equivalenti alle emissioni totali di CO_2 della Francia. A parte i benefici in termini di mitigazione dei cambiamenti climatici, la relativa riduzione delle importazioni di petrolio realizzerebbe uno degli obiettivi centrali della politica degli Stati Uniti in materia di sicurezza energetica.

L'UE ha raggiunto un livello di efficienza dei combustibili relativamente più elevato di quello degli Stati Uniti, ma incontra problemi nell'allineare le norme agli obiettivi dichiarati in relazione ai cambiamenti climatici. Dal 1990 a oggi, l'UE ha ridotto le emissioni complessive di gas serra di circa l'1 per cento. Tuttavia, le emissioni prodotte dal trasporto su strada sono aumentate del 26 per cento. Di conseguenza, la quota dei trasporti nelle emissioni complessive è salita da circa un sesto a oltre un quinto in poco più di un decennio[87]. Il trasporto su strada è la fonte di emissioni in crescita maggiore, e i veicoli per il trasporto di passeggeri incidono per circa metà del totale. Se le emissioni di gas serra dei trasporti nazionali continueranno ad aumentare con la crescita economica, potrebbero attestarsi entro il 2010 a livelli superiori del 30 per cento rispetto al 1990 e del 50 per cento entro il 2020[88]. Le attuali tendenze nel settore dei trasporti non sono quindi coerenti con l'impegno dell'UE a realizzare riduzioni del 20-30 per cento delle emissioni complessive di gas serra entro il 2020.

La formulazione di politiche di regolamentazione in linea con obiettivi più rigorosi di mitigazione dei cambiamenti climatici è un compito difficile. Gli approcci attuali sono basati su tre pilastri: impegni volontari dell'industria automobilistica, etichettatura del risparmio energetico e promozione dell'efficienza attraverso misure fiscali. Lo scopo è da tempo quello di realizzare un obiettivo di efficienza dei combustibili di 120 grammi di CO_2 per chilometro (gCO_2/km). Tuttavia, la data entro la quale realizzare questo obiettivo è stata ripetutamente rinviata, inizialmente dal 2005 al 2010 e ora al 2012, di fronte alle pressioni dell'industria automobilistica e all'opposizione in alcuni stati membri. L'obiettivo provvisorio è ora di 140 gCO_2/km entro il 2008-09.

Come per gli Stati Uniti, il limite fissato dall'UE per l'efficienza del combustibile è importante per la mitigazione dei cambiamenti climatici a livello internazionale. È importante in un senso molto immediato, perché parametri più severi ridurranno le emissioni di CO_2. Nel decennio precedente il 2020, un obiettivo di 120 gCO_2/km ridurrebbe le emissioni di circa 400 $MtCO_2$, più delle emissioni complessive prodotte dalla Francia o dalla Spagna nel 2004. Tale cifra rappresenta circa il 45 per cento del totale delle emissioni attuali dei trasporti nell'UE. Più in generale, poiché l'UE è il più grande mercato automobilistico del mondo, norme più rigorose sulle emissioni segnerebbero un importante cambiamento di direzione per l'industria automobilistica mondiale, creando per i fornitori di componenti incentivi a sviluppare tecnologie a basse emissioni. L'UE, però, non è sulla buona strada per realizzare l'obiettivo che si è posta da tempo. Come si legge in una valutazione della Commissione europea: «In assenza di misure supplementari, l'obiettivo dell'UE di 120 gCO_2/km non sarà soddisfatto entro il 2012»[89].

Gli sforzi profusi per modificare questo quadro hanno prodotto una situazione di stallo a livello politico. La Commissione europea ha proposto misure di regolamentazione volte a elevare gli standard medi di efficienza della flotta per realizzare l'obiettivo da tempo fissato di 120 gCO_2/km entro il 2020. Come in passato, la proposta ha suscitato l'opposizione dell'Associazione dei costruttori europei di autoveicoli, che unisce 12 imprese automobilistiche mondiali. Alcuni governi europei hanno appoggiato tale opposizione, sostenendo che una regolamentazione più rigorosa potrebbe minare la competitività del settore.

Questa è una posizione difficile da far quadrare con un impegno verso gli obiettivi dell'UE per il 2020. Anche le argomentazioni sulla competitività economica non sono adeguatamente sostenute dall'evidenza. Molte imprese del settore automobilistico mondiale hanno perso terreno nei mercati in rapida espansione dei veicoli a basse emissioni proprio perché non hanno elevato i parametri di efficienza. Adot-

tando politiche di sostegno, l'UE potrebbe favorire un innalzamento progressivo dei parametri di efficienza, in linea con i propri obiettivi in materia di clima, realizzando miglioramenti dei parametri medi della flotta circolante fino a 80 gCO_2/km entro il 2020[90].

I parametri di regolamentazione non possono essere considerati separatamente dal contesto. La tassazione degli autoveicoli è uno strumento potente con il quale i governi possono influenzare il comportamento dei consumatori. Un'imposizione progressiva che aumenta col livello delle emissioni di CO_2 potrebbe contribuire ad allineare le politiche energetiche nell'ambito dei trasporti con gli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici. A tal fine, sarebbero strumenti utili le tasse annuali sui veicoli e le tasse di immatricolazione sui veicoli nuovi. Tali misure sosterrebbero gli sforzi dei fabbricanti di autoveicoli tesi a soddisfare parametri di efficienza migliorati, insieme agli sforzi dei governi mirati a realizzare gli obiettivi dichiarati in relazione ai cambiamenti climatici.

Il ruolo dei combustibili alternativi

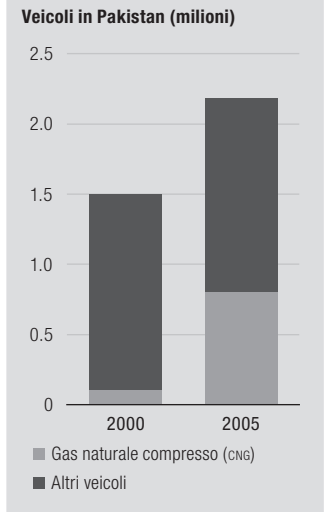
Cambiare il mix di combustibili *all'interno* del settore dei trasporti può avere un ruolo importante nell'allineare le politiche energetiche con i bilanci del carbonio. Il profilo delle emissioni di CO_2 di un viaggio medio in automobile può essere trasformato usando meno petrolio e più etanolo prodotto da vegetali. Molti governi ora considerano i biocombustibili una tecnologia con cui è possibile prendere due piccioni con una fava, poiché contribuisce a lottare contro il riscaldamento globale e riduce nel contempo la dipendenza dalle importazioni di petrolio.

I paesi in via di sviluppo hanno dimostrato cosa si può realizzare con un'assennata combinazione di incentivi e regolamentazione nel settore dei trasporti. Uno degli esempi più notevoli viene dal Brasile. Negli ultimi 30 anni, il paese ha adottato una combinazione di regolamentazione e investimenti statali diretti al fine di sviluppare un'industria ad alta efficienza. Sovvenzioni a favore del carburante alcolico, parametri di regolamentazione che impongono ai fabbricanti di automobili di produrre veicoli ibridi, agevolazioni fiscali e sostegno statale per creare un'infrastruttura di distribuzione di biocarburante sono tutti elementi che hanno svolto un ruolo in proposito. Oggi, i biocombustibili incidono per circa un terzo del carburante usato per i trasporti in Brasile, creando benefici ambientali di ampia portata e riducendo la dipendenza dal petrolio importato[91].

Molti paesi hanno cambiato con successo il mix di combustibili del settore nazionale dei trasporti avvalendosi di una combinazione di regolamentazione e incentivi di mercato per promuovere il gas naturale compresso (GNC). In parte spinti da preoccupazioni sulla qualità dell'aria nei grandi centri urbani e in parte per ridurre la dipendenza dal petrolio importato, sia l'India che il Pakistan hanno assistito a un'espansione notevole dell'uso del GNC. In India, molte città hanno usato meccanismi di regolamentazione per vietare a certe categorie di veicoli l'uso di combustibile diverso dal GNC. Per esempio, a Delhi è obbligatorio l'uso del GNC per tutti i veicoli di trasporto pubblico. In Pakistan, le misure normative sono state completate da incentivi di prezzo. I prezzi del GNC sono stati mantenuti a un livello pari a circa il 50-60 per cento del prezzo del petrolio e il governo ha fornito aiuti per lo sviluppo di un'infrastruttura di produzione e distribuzione. Attualmente circa 0,8 milioni di veicoli usano il GNC e la quota di mercato sta aumentando rapidamente (figura 3.6). Oltre a ridurre del 20 per cento circa le emissioni di CO_2, l'uso del gas naturale crea benefici di ampia portata per la qualità dell'aria e la salute pubblica.

Nel mondo industrializzato, lo sviluppo di biocombustibili è una delle industrie energetiche in crescita negli ultimi cinque anni. Gli Stati Uniti hanno stabilito obiettivi di portata particolarmente vasta. Nel suo discorso sullo stato dell'Unione del 2007, il presidente Bush ha dichiarato l'obiettivo di incrementare l'uso di biocombustibili a 35 miliardi di galloni nel 2017, quintuplicando i livelli attuali. L'ambizione è sostituire circa il 15 per cento del petrolio importato con etanolo prodotto a livello nazionale[92]. Anche l'UE sta promuovendo attivamente i biocombustibili. Tra gli obiettivi c'è quello di aumentare al 10 per cento la quota di

Figura **3.6** **Una rapida transizione della flotta automobilistica è possibile: il Pakistan**



Contributo speciale **Un'azione nazionale per affrontare una sfida globale**

Oggi i cambiamenti climatici rappresentano una sfida decisiva per i leader politici di tutto il mondo. Le generazioni future ci giudicheranno dal modo in cui rispondiamo a questa sfida. Non esistono soluzioni facili, né piani d'azione prestabiliti. Ma sono convinto che possiamo vincere la battaglia contro i cambiamenti climatici agendo a livello nazionale e collaborando a livello globale.

Se vogliamo riuscire ad affrontare con efficacia il problema dei cambiamenti climatici dobbiamo anzitutto definire le regole di base. Qualunque strategia internazionale deve fondarsi sulla lealtà, sulla giustizia sociale e sull'equità, intese non come idee astratte, ma come linee guida su cui basare l'azione.

La lettura del *Rapporto sullo sviluppo umano 2007-2008* dovrebbe essere obbligatoria per tutti i governi, specie per quelli delle nazioni più ricche del mondo. Il Rapporto ci ricorda che la responsabilità storica del rapido aumento dei gas serra nell'atmosfera terrestre non è dei poveri del mondo, ma dei paesi sviluppati. Sono le persone che vivono nei paesi più ricchi a lasciare l'impronta più profonda. Il brasiliano medio contribuisce all'effetto serra con 1,8 tco_2 all'anno, in confronto a una media, nei paesi sviluppati, pari a 13,2 tco_2 all'anno. Come ci ricorda il Rapporto, se ogni abitante dei paesi sviluppati lasciasse la stessa impronta ecologica media di un abitante dell'America settentrionale, avremmo bisogno dell'atmosfera di nove pianeti per affrontare le conseguenze.

Abbiamo un solo pianeta; e per i cambiamenti climatici abbiamo bisogno di una soluzione planetaria. I costi però non possono gravare sui paesi e sugli individui più poveri del mondo, molti dei quali non hanno neanche la luce in casa. I paesi sviluppati devono dimostrare la loro serietà operando dei tagli alle emissioni. Dopo tutto, hanno le risorse finanziarie e tecnologiche necessarie per farlo.

Ciascun paese affronta sfide diverse, ma credo che l'esperienza del Brasile sia istruttiva. Una delle ragioni per cui noi brasiliani abbiamo un'impronta ecologica pro capite così bassa è che abbiamo sviluppato le risorse di energia rinnovabile e oggi vantiamo uno dei sistemi energetici più puliti al mondo. Per esempio, il 92 per cento dell'energia generata è di origine idroelettrica. Ne consegue che il Brasile non solo ha un'impronta ecologica minore rispetto alle nazioni ricche, ma genera anche meno della metà di co_2 per ogni dollaro di ricchezza prodotto. In altri termini, abbiamo abbassato i livelli delle nostre emissioni riducendo l'intensità emissiva e quella energetica della nostra economia.

Il settore dei trasporti fornisce un esempio lampante di come le politiche per l'energia pulita possano produrre benefici a livello nazionale e mondiale. In Brasile, la produzione di etanolo dalla canna da zucchero, usato come carburante per motori, risale agli anni Settanta. Oggi, i carburanti a base di etanolo ci permettono di ridurre il totale delle emissioni di circa 25,8 milioni di tco_2e all'anno. Contrariamente alle affermazioni di alcuni commentatori, che non hanno grossa familiarità con la geografia del Brasile, la produzione di zucchero che sostiene l'industria dell'etanolo è concentrata nella zona di San Paolo, molto lontano dalla regione amazzonica.

biocombustibili nel consumo complessivo di carburante del trasporto su strada entro il 2020. Tale cifra è il doppio dell'obiettivo fissato per il 2010, e circa dieci volte la quota attuale[93].

Tali ambiziosi obiettivi sono stati sostenuti con notevoli sovvenzioni a favore dello sviluppo del settore. Negli Stati Uniti, i crediti d'imposta per la produzione di etanolo basata sul granturco sono stati valutati a 2,5 miliardi di dollari nel 2006[94]. Si prevede che le sovvenzioni complessive all'etanolo e al biodiesel, attualmente valutate a 5,5-7,5 miliardi di dollari al netto dei pagamenti diretti per i coltivatori di granturco, aumenteranno con la produzione[95]. Con l'aumento della quota di produzione di granturco destinata agli stabilimenti per la produzione di etanolo, i prezzi stanno aumentando bruscamente. Nel 2007, hanno raggiunto il livello massimo degli ultimi dieci anni, benché il raccolto dell'anno precedente fosse il terzo più abbondante mai registrato[96]. Poiché gli Stati Uniti sono i più grandi esportatori mondiali di granturco, il nuovo utilizzo del cereale per rifornire l'industria del bioetanolo ha causato l'aumento dei prezzi su scala globale. In Messico e in altri paesi dell'America centrale, l'aumento dei prezzi del granturco importato potrebbe creare problemi di sicurezza alimentare per le famiglie povere[97].

La «mania dei biocombustibili» non ha finora lasciato un segno altrettanto profondo nell'UE. È probabile, tuttavia, che la situazione sia destinata a cambiare. Le proiezioni della Commissione europea indicano un aumento dei prezzi dei semi oleosi e dei cereali. La superficie arabile per la produzione di biocombustibili aumenterà da 3 milioni di ettari stimati nel 2006 a 17 milioni nel 2020[98]. L'aumento dell'offerta di biocombustibili nell'UE verrà

Contributo speciale

Attualmente, il nostro programma per l'etanolo è in fase di ampliamento. Nel 2004, abbiamo lanciato il Programma nazionale per la produzione e l'impiego di biodiesel (PNPB), con lo scopo di alzare al 5 per cento la percentuale di biodiesel in ogni litro di diesel venduto in Brasile entro il 2013. Al contempo, in base al PNPB sono stati introdotti sussidi e incentivi fiscali, nell'intento di espandere le opportunità di mercato per la produzione di biocombustibile per le piccole aziende agricole a conduzione familiare nelle regioni del Nord e del Nordest.

L'esperienza del Brasile con i biocombustibili può aiutare a sviluppare degli scenari da «gioco a somma maggiore di zero» in relazione alla sicurezza energetica e alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Il settore dei combustibili per il trasporto è dominato dal petrolio, ma le preoccupazioni derivanti dai prezzi alti, dai livelli delle riserve e dalla sicurezza dell'approvvigionamento stanno spingendo molti paesi, sia ricchi che poveri, a sviluppare delle politiche per ridurre la loro dipendenza dal petrolio. Queste politiche producono benefici sia per l'efficienza energetica che per i cambiamenti climatici.

Come paese in via di sviluppo, il Brasile può svolgere un ruolo importante nel sostenere la transizione a un'energia a bassa intensità di emissioni. La cooperazione Sud-Sud è fondamentale, e il Brasile sta già sostenendo gli sforzi di altri paesi in via di sviluppo volti a individuare fonti energetiche alternative praticabili. Non bisogna, però, sminuire le potenzialità del commercio internazionale. Sia il Nordamerica che l'UE stanno ampliando i loro programmi sui biocombustibili, fortemente sovvenzionati: rispetto al loro omologo brasiliano per l'etanolo, questi programmi registrano risultati insufficienti, sia in termini di costi che di efficacia dei tagli alle emissioni di CO_2. Abbassando le barriere all'importazione imposte contro l'etanolo brasiliano, si ridurrebbero i costi di abbattimento delle emissioni e si migliorerebbe l'efficienza economica dello sviluppo di carburanti alternativi. Fare da soli, dopo tutto, non è qualcosa che abbia valore di per sé.

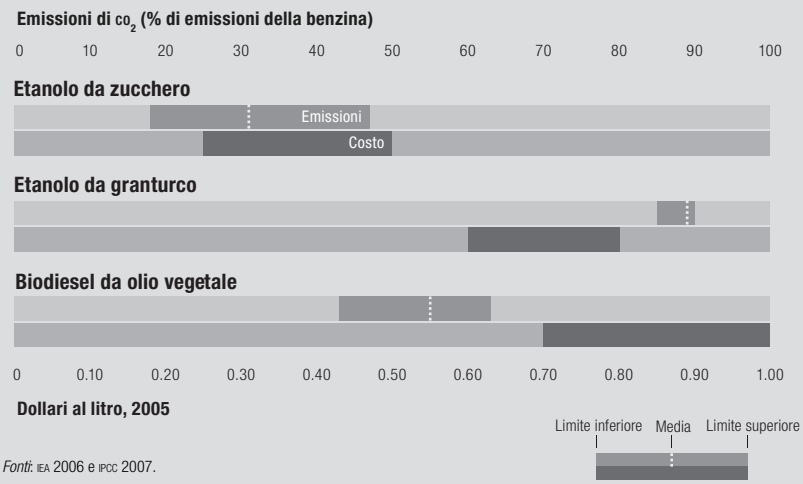
Infine, un breve commento sulle foreste pluviali. La regione dell'Amazzonia è una risorsa ecologica nazionale molto preziosa e sappiamo che va gestita in maniera sostenibile. Questo è il motivo per cui nel 2004 abbiamo introdotto un Piano d'azione per la prevenzione e il controllo della deforestazione in Amazzonia. Il piano coinvolge quattordici ministeri e fornisce un quadro giuridico per la gestione dell'uso del territorio, fissando delle convenzioni per il monitoraggio e incentivando pratiche sostenibili. La diminuzione, registrata dal 2004, del tasso di deforestazione in stati come il Mato Grosso dimostra la possibilità di conciliare la crescita economica con una gestione sostenibile dell'ambiente.

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente del Brasile

per la maggior parte dalla produzione interna di cereali e semi oleosi, sebbene si preveda che le importazioni incideranno per il 15-20 per cento sulla domanda complessiva entro il 2020. Per l'agricoltura europea, il previsto boom del biodiesel offre nuovi mercati redditizi. Come afferma la Commissione: «Gli obiettivi per l'energia rinnovabile possono essere considerati una buona notizia per l'agricoltura europea: promettono [...] nuovi sbocchi e uno sviluppo positivo della domanda e dei prezzi in un momento in cui i coltivatori si trovano in modo crescente ad affrontare la concorrenza internazionale»[99]. Nel quadro della politica agricola comune riformata, è prevista la possibilità di versare ai coltivatori una maggiorazione speciale per la produzione di piante destinate alla produzione di energia[100].

Purtroppo, ciò che è positivo per l'agricoltura sovvenzionata e l'industria dei biocombustibili nell'UE e negli Stati Uniti non è intrinsecamente positivo per la mitigazione dei cambiamenti climatici. I biocombustibili rappresentano un'alternativa seria al petrolio nei trasporti. Tuttavia, è anche importante il costo di produzione di questi combustibili in relazione alla reale portata della diminuzione di CO_2. Questo è un aspetto in cui gli Stati Uniti e l'UE non ottengono grandi risultati. Per esempio, l'etanolo da canna da zucchero può essere prodotto in Brasile a metà del prezzo unitario dell'etanolo da granturco negli Stati Uniti. Mentre l'etanolo da zucchero in Brasile riduce le emissioni all'incirca del 70 per cento, il dato comparabile per l'etanolo da granturco usato negli Stati Uniti è il 13 per cento[101]. L'UE è in condizioni ancora più svantaggiate in termini di costi (figura 3.7).

Figura 3.7 Alcuni combustibili costano meno e riducono maggiormente le emissioni di CO_2



Fonti: IEA 2006 e IPCC 2007.

Il vantaggio comparato spiega una parte importante delle differenze di prezzo. I costi di produzione in Brasile sono di gran lunga inferiori a causa di fattori climatici, disponibilità di terra e maggiore rendimento dello zucchero nel convertire l'energia solare in etanolo cellulosico. Queste differenze inducono a fare meno affidamento sulla produzione nazionale e a dare un ruolo maggiore al commercio internazionale nell'UE e negli Stati Uniti.

Fare da soli non è qualcosa che abbia valore di per sé. Dal punto di vista della mitigazione dei cambiamenti climatici, la priorità è conseguire una riduzione dei gas serra al minor costo marginale possibile. Il problema è che le barriere commerciali e le sovvenzioni stanno facendo aumentare il costo della mitigazione delle emissioni, aumentando contemporaneamente il costo della riduzione della dipendenza dal petrolio.

La maggior parte dei paesi sviluppati applica restrizioni alle importazioni di combustibili alternativi come il bioetanolo. La struttura di protezione varia ampiamente, ma l'effetto netto è una riduzione sostanziale della domanda dei consumatori. L'UE concede un accesso al mercato esente da dazi per l'etanolo a circa cento paesi in via di sviluppo, ma la maggior parte di questi paesi non esporta etanolo. Nel caso del Brasile, l'UE applica un dazio all'importazione di 0,73 euro (1 dollaro) per gallone, equivalente a oltre il 60 per cento[102]. Negli Stati Uniti, l'etanolo brasiliano è soggetto a un dazio all'importazione di 0,54 centesimi di dollaro al gallone[103]. Anche se inferiore a quello dell'UE, rappresenta comunque il 25 per cento circa, calcolando in base ai prezzi 2007 del mercato nazionale per l'etanolo.

Le politiche commerciali applicate all'etanolo contrastano con una vasta gamma di obiettivi in materia di cambiamenti climatici. L'etanolo brasiliano è svantaggiato, anche se è più economico da produrre, genera emissioni più basse di CO_2 in produzione ed è più efficiente nel ridurre l'intensità di emissioni del trasporto con autoveicoli. Più in generale, le alte tariffe doganali applicate all'etanolo brasiliano sollevano gravi interrogativi riguardo all'efficienza economica nel settore energetico. La sostanza è che abolire le tariffe per l'etanolo avvantaggerebbe l'ambiente, la mitigazione dei cambiamenti climatici e i paesi in via di sviluppo che – come il Brasile – godono di condizioni favorevoli per la produzione. Nell'UE, la Svezia si è battuta con forza a favore di un minor protezionismo e di politiche più forti per lo sviluppo di biocombustibili «di seconda generazione» in aree come la biomassa forestale[104].

Non tutte le opportunità di commercio internazionale collegate ai biocombustibili offrono risultati vantaggiosi. Come in altri settori, gli impatti sociali e ambientali del commercio sono condizionati da fattori più ampi, e i benefici non sono automatici. In Brasile, la produzione di zucchero che sostiene l'industria dell'etanolo è concentrata nello stato meridionale di San Paolo. Meno dell'1 per cento ha origine in Amazzonia. Di conseguenza, lo sviluppo di biocombustibili ha avuto un impatto ambientale limitato e non ha contribuito alla distruzione della foresta pluviale. In altri paesi e per altre coltivazioni, il quadro è confuso. Una potenziale fonte di materia prima agricola per il biodiesel è la palma da olio. L'espansione della coltura di questa specie vegetale nell'Asia orientale è stata associata a una deforestazione molto estesa e alla violazione dei diritti umani delle popolazioni indigene. Attualmente sussiste il pericolo che l'ambizioso obiettivo dell'UE in relazione ai biocombustibili incoraggi la rapida espansione di coltivazioni di palma

Riquadro 3.9 Olio di palma e biocombustibili: una storia che serve da ammonimento

I traguardi ambiziosi fissati dall'UE per l'espansione della quota di mercato dei biocombustibili hanno incentivato fortemente la produzione di cereali e oli, fra cui quello di palma. Le opportunità di rifornire il mercato in espansione dell'UE si sono concretizzate in un'ondata di investimenti nella produzione di palme da olio in Asia orientale. Una buona notizia per lo sviluppo umano?

Non nelle condizioni attuali. La coltivazione e il raccolto di palme da olio possono essere effettuati in modo ecologicamente sostenibile e socialmente responsabile, soprattutto attraverso attività agroforestali su piccola scala. Una grossa porzione della produzione in Africa occidentale rientra in questa categoria. Le enormi piantagioni monocoltura presenti in molti paesi, tuttavia, presentano dei problemi e gran parte della recente impennata della produzione di olio di palma è avvenuta in piantagioni come queste.

La coltivazione della palma da olio era in rapidissima espansione anche prima che i traguardi per le energie rinnovabili fissati dall'UE generassero nuovi incentivi di mercato. Nel 2005, la coltivazione globale aveva raggiunto i 12 milioni di ettari, circa il doppio rispetto al 1997. I principali produttori sono la Malaysia e l'Indonesia, con quest'ultima che registra il più rapido tasso di incremento della conversione di foreste in piantagioni di palma da olio. Si stima che dal 1990 le emissioni annue da biomassa forestale dell'Indonesia ammontino a 2,3 $GtCO_2$. Le proiezioni della Commissione Europea suggeriscono che nel 2020 circa un quarto dell'offerta di combustibili biodiesel proverrà dalle importazioni, e su un totale di 11 milioni di tonnellate di importazioni, 3,6 saranno di olio di palma.

Le esportazioni dell'olio di palma rappresentano un'importante fonte di valuta estera, ma l'espansione della produzione delle piantagioni ha avuto un costo elevato, sia sociale che ambientale: sono state espropriate vaste aree di foresta tradizionalmente sfruttate dalle popolazioni indigene, e le aziende incaricate del disboscamento hanno sovente usato le piantagioni di palma da olio come giustificazione per raccogliere legname.

Con l'impennata dei prezzi dell'olio di palma, sono stati sviluppati programmi ambiziosi per espandere le coltivazioni. Un esempio è il Kalimantan Border Oil Palm Project in Indonesia, che mira a convertire 3 milioni di ettari di foresta nel Borneo. Le concessioni sono già state rilasciate alle varie società. Nonostante la legislazione nazionale e le linee guida volontarie del settore prevedano la tutela delle popolazioni indigene, queste norme vengono rispettare in modo discontinuo, nella migliore delle ipotesi, e, in alcuni casi, vengono ignorate. Tra le aree giudicate idonee per le concessioni rientrano anche aree forestali utilizzate dalle popolazioni indigene: numerosi sono i casi documentati di persone che hanno perso la terra e l'accesso alle foreste.

In Indonesia, come in molti altri paesi, i processi giudiziari sono lenti, le spese legali sono inaccessibili per le popolazioni indigene ed è difficile far valere i diritti degli abitanti delle foreste per via dei legami tra i potenti investitori e le élites politiche. In questo contesto, l'UE deve considerare con molta attenzione le ripercussioni che le sue direttive interne di politica energetica producono sulle prospettive di sviluppo umano di altri paesi.

Fonti: Colchester *et al*. 2006a, 2006b; Tauli-Corpuz and Tamang 2007.

da olio in paesi che non hanno affrontato questi problemi (riquadro 3.9). Dal 1999 a oggi, le importazioni di olio di palma nell'UE (principalmente dalla Malaysia e dall'Indonesia) sono più che raddoppiate, giungendo a 4,5 milioni di tonnellate, quasi un quinto delle importazioni mondiali[105]. La rapida espansione del mercato è andata di pari passo con un'erosione dei diritti dei piccoli agricoltori e della popolazione indigena.

Ricerca e sviluppo e tecnologie a basse emissioni

Joseph Schumpeter coniò l'espressione «distruzione creativa» per descrivere un «processo di mutazione industriale che rivoluziona incessantemente la struttura economica dall'interno, distruggendo incessantemente la vecchia struttura e creandone incessantemente una nuova». Egli identificò tre fasi nel processo di innovazione: invenzione, applicazione e diffusione.

Per conseguire una mitigazione dei cambiamenti climatici occorrerà un processo di «distruzione creativa» accelerata, accorciando il più possibile i tempi delle suddette fasi. La definizione del prezzo delle emissioni contribuirà a creare incentivi per l'emergere di queste tecnologie, ma non sarà sufficiente. Trovandosi ad affrontare ingenti costi di capitale, condizioni di mercato incerte e rischi elevati, il settore privato da solo non svilupperà né applicherà le tecnologie con la necessaria rapidità, anche in presenza di adeguati segnali relativi al prezzo delle emis-

Le centrali più efficienti oggi usano tecnologie supercritiche che hanno raggiunto livelli di efficienza all'incirca del 45 per cento

sioni. I governi dovranno svolgere un ruolo centrale nel rimuovere gli ostacoli all'emergere delle tecnologie più avanzate.

A favore di un'azione di politica pubblica pesa l'urgenza e l'entità della minaccia posta dai cambiamenti climatici. Come indicato nei capitoli precedenti del presente Rapporto, i mutamenti pericolosi del clima causeranno un aumento della povertà nei paesi poveri, seguito da rischi catastrofici per l'umanità intera. Evitare queste conseguenze è una sfida per lo sviluppo umano. Ancor di più, si tratta di un imperativo per la sicurezza globale e nazionale.

In passato, i governi hanno risposto alle minacce percepite alla sicurezza lanciando programmi coraggiosi e innovativi. Aspettare che i mercati facessero nascere e applicassero le tecnologie per ridurre la vulnerabilità non era considerata un'opzione valida. Nel 1932, Albert Einstein concludeva con queste famose parole: «Non esiste il benché minimo indizio che l'energia nucleare diverrà mai accessibile». Poco più di dieci anni più tardi, le Forze Alleate avevano creato il Progetto Manhattan. Indotto da imperativi percepiti di sicurezza nazionale, il progetto radunò i più grandi scienziati del mondo in un programma da 20 miliardi di dollari (ai prezzi del 2004) che ha ampliato le frontiere tecnologiche. Lo stesso avvenne sotto la presidenza Eisenhower e la presidenza Kennedy, quando le rivalità della Guerra Fredda e le preoccupazioni di sicurezza nazionale condussero il governo a guidare ambiziosi progetti di ricerca e sviluppo, culminati nella creazione del programma spaziale Apollo[106].

I contrasti con lo sforzo di ricerca teso a realizzare una transizione verso un'economia a basse emissioni sono decisamente evidenti. La spesa per la ricerca nel settore dell'energia dei paesi OCSE è oggi circa la metà rispetto ai primi anni Ottanta in termini reali (prezzi 2004)[107]. Misurata in rapporto al fatturato nei rispettivi settori, la spesa in ricerca e sviluppo dell'industria dell'energia è meno di un sesto di quella dell'industria automobilistica e un trentesimo di quella dell'industria dell'elettronica. La distribuzione della spesa per la ricerca è altrettanto problematica. La spesa pubblica destinata ad attività di ricerca e sviluppo è stata dominata dall'energia nucleare, che incide ancora per poco meno di metà del totale.

L'origine di questi modelli di ricerca e sviluppo può essere ricollegata a vari fattori. Il settore dell'energia, in particolare, è caratterizzato da grandi centrali elettriche dominate da un piccolo numero di fornitori, con scarsa concorrenza per le quote di mercato. Le ingenti sovvenzioni a favore della produzione di energia da combustibili fossili e dell'energia nucleare hanno creato potenti disincentivi per gli investimenti in altre aree, come le energie rinnovabili. Il risultato finale è che il settore dell'energia è stato caratterizzato dalla lentezza nell'innovazione, e molte delle tecnologie centrali per la generazione di energia da carbone e gas hanno ormai più di trent'anni.

Scegliere le strategie vincenti nel settore del carbone

Gli sviluppi nel settore del carbone dimostrano sia le potenzialità per importanti progressi tecnologici nella mitigazione dei cambiamenti climatici sia la lentezza di questi progressi. Attualmente esiste una capacità di circa 1200 gigawatt (GW) di energia prodotta da centrali a carbone, che incide per il 40 per cento sulla produzione di elettricità e sulle emissioni di CO_2 a livello mondiale. Con l'aumento dei prezzi del gas naturale e l'ampia presenza di riserve di carbone in tutto il mondo, è probabile che la quota del carbone nella generazione di energia a livello mondiale aumenti col tempo. La generazione di energia mediante centrali a carbone potrebbe causare il superamento della soglia dei mutamenti pericolosi del clima. Tuttavia, offre anche un'opportunità.

Le centrali a carbone variano ampiamente in fatto di rendimento termico[108]. Un maggiore rendimento, che in larga misura è determinato dalla tecnologia, significa che le centrali generano più energia con meno carbone (e con meno emissioni). Le centrali più efficienti oggi usano tecnologie supercritiche che hanno raggiunto livelli di efficienza all'incirca del 45 per cento. Durante gli anni Novanta, sono emerse le nuove tecnologie del ciclo combinato a gassificazione integrata (CCGI), in grado di bruciare gas sintetico prodotto da carbone o altro combustibile e di «pulire» le emissioni di gas. Negli anni No-

vanta, sono state costruite cinque centrali sperimentali con il sostegno di finanziamenti pubblici nell'UE e negli Stati Uniti. Queste centrali hanno raggiunto livelli di rendimento termico comparabile alle migliori centrali convenzionali, con elevati livelli di prestazione ambientale[109].

Qual è il collegamento tra le centrali CCGI e la mitigazione dei cambiamenti climatici? La tecnologia che realmente può determinare un importante progresso per il carbone è un processo noto come cattura e stoccaggio delle emissioni (CSE). Utilizzando la tecnologia di CSE, è possibile separare il gas emesso quando si bruciano i combustibili fossili, trasformarlo in forma liquefatta o solida e trasportarlo in nave o attraverso condutture in un luogo – sotto i fondali marini, in miniere di carbone abbandonate, pozzi di petrolio esauriti o altri luoghi – dove può essere immagazzinato. Applicata alle centrali a carbone, la tecnologia di CSE offre il potenziale per ottenere emissioni di CO_2 quasi nulle. In teoria, la tecnologia di CSE può essere applicata a qualsiasi centrale a carbone convenzionale. In pratica, le centrali CCGI sono tecnologicamente le più adattabili alla CSE e di gran lunga l'opzione meno costosa[110].

Nessuna tecnologia da sola offre la bacchetta magica per la mitigazione dei cambiamenti climatici, e la scelta delle strategie vincenti è rischiosa. Malgrado ciò, è ampiamente riconosciuto che la tecnologia di CSE rappresenta l'opzione migliore per una mitigazione rigorosa nella generazione di energia a carbone. Lo sviluppo e l'applicazione su larga scala della CSE potrebbe conciliare il maggior utilizzo del carbone con un bilancio del carbonio sostenibile. Se avesse successo, potrebbe eliminare le emissioni dalla generazione di elettricità, e non solo nelle centrali elettriche, ma anche in altri siti di produzione ad alta intensità di emissioni come i cementifici e gli stabilimenti petrolchimici.

Le centrali sperimentali gestite mediante partenariati pubblico-privato nell'UE e negli Stati Uniti hanno dimostrato la praticabilità della tecnologia di CSE, sebbene rimangano alcune sfide e incertezze[111]. Per esempio, lo stoccaggio di CO_2 sotto i fondali marini è oggetto di convenzioni internazionali ed esistono preoccupazioni di sicurezza riguardo a possibili fuoriuscite. Per quanto incoraggianti siano stati, in alcuni casi, i risultati dei progetti sperimentali, lo sforzo attuale è di gran lunga insufficiente. Secondo le proiezioni, la tecnologia di CSE entrerà molto lentamente in produzione nei prossimi anni. In base ai progetti di attuazione, nel 2015 saranno in funzione solo 11 centrali CSE. Come conseguenza di tale ritardo, le centrali faranno risparmiare, sommate insieme, soltanto 15 $MtCO_2$ circa di emissioni, lo 0,2 per cento delle emissioni complessive dell'energia prodotta dal carbone[112]. A questo ritmo, una delle tecnologie chiave nella lotta contro il riscaldamento globale arriverà di gran lunga troppo tardi sul campo di battaglia per aiutare il mondo a evitare mutamenti pericolosi del clima.

Le barriere che ostacolano uno sviluppo e un'applicazione più rapidi delle tecnologie CSE sono radicate nei mercati. Non sono ancora comunemente disponibili tecnologie di generazione di energia che possano facilitare una rapida applicazione della CSE. In particolare, le centrali CCGI non sono ancora pienamente commercializzate, in parte a causa di insufficienti attività di ricerca e sviluppo. Se anche fossero disponibili oggi sistemi di CSE completi, i costi rappresenterebbero un notevole ostacolo all'applicazione. Per le nuove centrali, si valuta che i costi di capitale possano essere superiori anche di un miliardo di dollari rispetto alle centrali convenzionali, sebbene esistano grandi variazioni: ammodernare le vecchie centrali è di gran lunga più costoso che applicare la tecnologia di CSE a nuove centrali CCGI. Secondo le stime, la cattura delle emissioni aumenta anche i costi operativi della generazione di elettricità in centrali a carbone, del 35-60 per cento[113]. Senza l'azione dei governi, queste barriere di costo continueranno a frenare l'applicazione di queste tecnologie.

Partenariati del carbone: troppo pochi e troppo limitati

Alcuni degli ostacoli alla trasformazione tecnologica delle centrali a carbone potrebbero essere rimossi grazie alla definizione del prezzo delle emissioni. Attualmente, le centrali elettriche a carbone convenzionali godono di un vantaggio commerciale per una semplice ragione: i loro prezzi non riflettono i costi del loro contributo ai cambiamenti climatici. L'imposizione di una

La tecnologia che realmente può determinare un importante progresso per il carbone è un processo noto come cattura e stoccaggio delle emissioni (CSE)

Il pericolo è che le insufficienze delle politiche pubbliche possano creare un altro ostacolo allo sviluppo e all'applicazione della CSE

tassa di 60-100 dollari per tCO_2 o l'introduzione di un rigoroso sistema di scambio di quote di emissioni trasformerebbe i sistemi di incentivi nell'industria del carbone, mettendo in una posizione di maggiore svantaggio i generatori altamente inquinanti. Creare condizioni di mercato favorevoli a maggiori investimenti di capitale mediante incentivi fiscali è una delle condizioni per una transizione verso basse emissioni nella politica energetica.

Le politiche negli Stati Uniti stanno cominciando a spingere in questa direzione. La legge sull'energia del 2005 ha già fatto aumentare notevolmente le domande di progettazione per centrali CCGI, istituendo l'Iniziativa per l'energia da carbone pulito del valore di 2 miliardi di dollari, comprendente sovvenzioni per la gassificazione del carbone[114]. Sono stati offerti crediti d'imposta per investimenti privati in nove strutture avanzate a carbone pulito. Sono altresì emersi partenariati pubblico-privato. Un esempio è costituito dai sette Partenariati regionali per lo stoccaggio delle emissioni che riuniscono il dipartimento dell'Ambiente, governi statali e imprese private. Il valore complessivo dei progetti è di circa 145 milioni di dollari per i prossimi 4 anni. Un altro esempio è FutureGen, un partenariato pubblico-privato che ha in progetto di produrre la prima centrale elettrica degli Stati Uniti a emissioni quasi zero nel 2012[115].

Anche l'UE si è attivata per creare un ambiente favorevole per lo sviluppo della CSE. La creazione della Piattaforma tecnologica europea per centrali elettriche a combustibili fossili a zero emissioni ha fornito un quadro che riunisce governi, industria, istituti di ricerca e la Commissione europea. Lo scopo è quello di incentivare la costruzione e la messa in funzione entro il 2015 di fino a 12 centrali sperimentali, e dotare di CSE tutte le centrali elettriche a carbone costruite dopo il 2020[116]. I finanziamenti complessivi stimati per le tecnologie di cattura e stoccaggio di CO_2 per il periodo 2002-2006 sono stati di circa 70 milioni di euro (88 milioni di dollari)[117]. Nell'ambito dell'attuale programma quadro di ricerca dell'UE, saranno forniti oltre 400 milioni di euro (500 milioni di dollari) destinati a tecnologie pulite per i combustibili fossili tra il 2007 e il 2012, dando la priorità alla CSE[118]. Come negli Stati Uniti, sono in corso di svolgimento una serie di progetti sperimentali, compresa la collaborazione tra Norvegia e Regno Unito sullo stoccaggio delle emissioni nei giacimenti petroliferi del Mare del Nord[119].

I partenariati emergenti pubblico-privato hanno raggiunto importanti risultati, ma sono necessari approcci molto più ambiziosi per accelerare il cambiamento tecnologico nell'industria carbonifera. Il Pew Center on Climate Change si è espresso a favore dello sviluppo di un programma di 30 centrali nell'arco di dieci anni negli Stati Uniti per dimostrare la fattibilità tecnica e creare le condizioni per una rapida commercializzazione. I costi marginali sono valutati a circa 23-30 miliardi di dollari[120]. Il Pew Center ha proposto l'istituzione di un fondo di garanzia da crearsi applicando una modesta tassa sulla generazione di elettricità per coprire questi costi. Vi sono una serie di strutture di finanziamento e incentivi che potrebbero essere prese in considerazione, ma l'obiettivo di un programma di 30 centrali entro il 2015 è raggiungibile per gli Stati Uniti. Con la sua autorità politica, l'UE potrebbe puntare a un livello di ambizione comparabile.

Il pericolo è che le insufficienze delle politiche pubbliche possano creare un altro ostacolo allo sviluppo e all'applicazione della CSE. I costi più elevati associati alle centrali dotate di CSE potrebbero indurre a rimanere bloccati su tecnologie non CSE, come risultato di decisioni di investimento riguardanti la sostituzione dell'attuale capacità di generazione delle centrali a carbone. In assenza di segnali relativi al prezzo delle emissioni a lungo termine e di sistemi di incentivi per ricompensare la produzione di elettricità a basse emissioni, gli operatori del settore potrebbero prendere decisioni che renderebbero più difficile realizzare la transizione alla CSE.

Sarebbe un'altra opportunità perduta. Si prevede che circa un terzo della capacità esistente di generazione di energia dal carbone nell'UE giungerà alla fine della sua vita tecnica nei prossimi 10-15 anni[121]. Negli Stati Uniti, dove il carbone è in ripresa, sono state presentate domande o proposte per lo sviluppo di oltre 150 nuove centrali elettriche a carbone entro il 2030, con un investimento previsto di circa 145 miliardi di dollari[122].

Sia l'UE che gli Stati Uniti hanno un'occasione per avvalersi della dismissione del vecchio parco centrali a carbone per creare un ambiente favorevole a una prima transizione alla CSE. Per cogliere tale opportunità, si richiederanno passi coraggiosi in termini di politica energetica: tra le altre cose, un aumento degli investimenti in progetti sperimentali, la manifestazione di una chiara intenzione di tassare le emissioni di gas serra e/o l'introduzione di disposizioni più rigorose per lo scambio di quote di emissioni, e l'uso dell'autorità di regolamentazione per limitare la costruzione di impianti non CCGI.

Un'area prioritaria è quella di un maggiore sostegno finanziario e tecnologico alla generazione di energia a basse emissioni nei paesi in via di sviluppo

3.4 Il ruolo chiave della cooperazione internazionale

La cooperazione internazionale potrebbe aprire la porta a scenari di ampia portata vantaggiosi per tutti, in termini di sviluppo umano e mitigazione dei cambiamenti climatici. Un'area prioritaria è quella di un maggiore sostegno finanziario e tecnologico alla generazione di energia a basse emissioni nei paesi in via di sviluppo. Qui la cooperazione potrebbe ampliare l'accesso all'energia e migliorare l'efficienza, riducendo nel contempo le emissioni di gas serra e sostenendo gli sforzi di riduzione della povertà. La deforestazione è un altro problema che offre un'opportunità. Un'azione internazionale mirata a rallentare il ritmo di distruzione delle foreste pluviali ridurrebbe l'impronta ecologica globale generando nel contempo una serie di benefici sociali, economici e ambientali.

Gli approcci attuali non sfruttano le potenzialità della cooperazione internazionale. Nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), la cooperazione internazionale è stata identificata come un elemento chiave nella mitigazione dei cambiamenti climatici. I paesi industrializzati si sono impegnati a «compiere tutti i passi praticabili per promuovere, facilitare e finanziare, ove appropriato, il trasferimento o l'accesso a tecnologie sicure dal punto di vista ambientale»[123]. Nel 2001, è stato redatto un accordo – gli accordi di Marrakech – mirato a dare maggiore concretezza all'impegno sul trasferimento di tecnologia. Tuttavia, i risultati non sono stati all'altezza degli impegni assunti e ancor meno del livello di ambizione necessario. Analogamente, i progressi compiuti nella lotta alla deforestazione sono scoraggianti.

I negoziati per il prossimo periodo di adempimento per il Protocollo di Kyoto offrono un'opportunità per cambiare questo quadro. Ci sono due priorità urgenti. In primo luogo, il mondo ha bisogno di una strategia per sostenere le transizioni verso un'energia a basse emissioni nei paesi in via di sviluppo. I paesi industrializzati dovrebbero considerarlo non un atto di carità ma una forma di assicurazione contro il riscaldamento globale e un investimento nello sviluppo umano.

In assenza di una strategia internazionale coerente per il finanziamento e il trasferimento di tecnologia, al fine di facilitare la diffusione dell'energia a basse emissioni, i paesi in via di sviluppo avranno scarsi incentivi ad aderire a un accordo multilaterale che fissi un limite alle emissioni. Vi sono 1,6 miliardi di persone nel mondo che non hanno accesso all'elettricità: persone, spesso donne, che percorrono molti chilometri a piedi per raccogliere legna e/o sterco di vacca da usare come combustibile. Non è realistico né etico aspettarsi che i governi che li rappresentano accettino limiti a medio termine alle emissioni, che compromettono i progressi verso l'accesso all'energia, ed è anche incoerente con gli impegni internazionali sulla riduzione della povertà.

La seconda priorità è lo sviluppo di una strategia riguardo alla deforestazione. I mercati delle emissioni e i trasferimenti finanziari da soli non offrono una risposta al problema, ma possono contribuire a ridurre gli incentivi perversi che attualmente agiscono in modo da promuovere la deforestazione, con conseguenze negative per le popolazioni e per il pianeta.

Un ruolo accresciuto per il trasferimento di tecnologia e i finanziamenti

In molti paesi, livelli bassi di efficienza energetica frenano lo sviluppo umano e la crescita economica. Migliorare l'efficienza è un mezzo per generare più energia con meno combustibile (e meno emissioni). Una rapida riduzione delle differenze in termini di efficienza tra paesi ricchi e poveri sarebbe un potente contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici e potrebbe inoltre favorire lo sviluppo umano.

Il carbone offre un'efficace dimostrazione di questo concetto. Il rendimento termico medio per le centrali a carbone nei paesi in via di sviluppo è circa il 30 per cento, rispetto al 36 per cento nei paesi OCSE[124]. Questo significa che un'unità di elettricità prodotta in un paese in via di sviluppo emette il 20 per cento in più di CO_2 rispetto a un'unità media prodotta nei paesi industrializzati. Le centrali supercritiche più efficienti nei paesi OCSE, così chiamate perché bruciano carbone a temperature più alte con meno spreco, hanno raggiunto livelli di efficienza del 45 per cento[125]. Le proiezioni per le future emissioni prodotte dalle centrali a carbone sono altamente sensibili alle scelte tecnologiche che influenzeranno l'efficienza complessiva. Colmare il divario di efficienza tra questi impianti e la media nei paesi in via di sviluppo dimezzerebbe le emissioni di CO_2 prodotte dalle centrali a carbone nei paesi in via di sviluppo[126].

Il potenziale impatto in termini di mitigazione dei miglioramenti dell'efficienza può essere illustrato facendo riferimento alla Cina e all'India. Entrambi i paesi stanno diversificando le fonti di energia e stanno espandendo la fornitura di energie rinnovabili. Tuttavia, il carbone è destinato a rimanere la fonte energetica principale: i due paesi incideranno per circa l'80 per cento sull'aumento della domanda globale di carbone fino al 2030. Il rendimento termico medio nelle centrali elettriche a carbone sta aumentando per entrambi i paesi, ma è ancora limitato al 29-30 per cento circa[127]. Una rapida espansione delle centrali a carbone realizzate con questo livello di efficienza rappresenterebbe un disastro in termini di cambiamenti climatici. Con i grandi investimenti destinati ai nuovi impianti emerge l'occasione per evitare tale disastro, migliorando i livelli di efficienza (tabella 3.3). Ottenere più energia con meno carbone determinerebbe benefici di ampia portata per le economie nazionali, l'ambiente e la mitigazione dei cambiamenti climatici.

Cina e India evidenziano la tensione tra obiettivi di sicurezza energetica nazionale e obiettivi globali di sicurezza climatica. Il carbone è al centro di tali tensioni. Nei prossimi dieci anni, la Cina diverrà il maggior produttore di emissioni di CO_2 del mondo[128]. Entro il 2015, la capacità di generazione di energia aumenterà di circa 518 GW, raddoppiando i livelli attuali. Aumenterà ulteriormente di circa il 60 per cento, secondo le proiezioni dell'AIE, entro il 2030. Per collocare tali cifre in un contesto, l'aumento della generazione di energia fino al 2015 è equivalente all'attuale capacità della Germania, del Giappone e del Regno Unito insieme. Il carbone inciderà per circa tre quarti dell'aumento complessivo entro il 2030.

Anche in India la capacità di produzione di energia dal carbone si sta espandendo rapidamente. Entro il 2015, l'India aggiungerà quasi 100 GW alla capacità di generazione di energia, all'incirca il doppio dell'attuale produzione energetica della California. Gran parte dell'aumento verrà dal carbone. Tra il 2015 e il 2030, l'AIE prevede che la capacità di produzione di energia dal carbone raddoppierà ulteriormente. Sia la Cina sia l'India continueranno ad avere impronte ecologiche pro capite di gran lunga inferiori rispetto ai paesi OCSE, ma è evidente che

Tabella **3.3** **Le emissioni di carbone sono legate alla tecnologia delle centrali a carbone**

	Emissioni di CO_2 ca. (g/kWh)	Riduzione rispetto alla media cinese (%)	Risparmio di CO_2 nel periodo di vita dello impianto ($MtCO_2$)[a]
Centrali a carbone:			
Media delle centrali a carbone cinesi, 2006	1140	–	–
Parametro globale	892	22	73,3
Tecnologia avanzata a carbone pulito	733	36	120,5
Centrali supercritiche con cattura delle emissioni	94	92	310,8

a. Per i risparmi nel periodo di vita dell'impianto si considera una centrale da 1 GW funzionante per 40 anni a un coefficiente di capacità media dell'85% rispetto a una centrale simile con un'efficienza media ai livelli cinesi (attualmente 29%)

Fonte: Watson *et al.* 2007.

l'attuale tendenza verso una crescita dell'energia ad alta intensità di emissioni ha implicazioni preoccupanti per gli sforzi di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Una migliore efficienza energetica ha le potenzialità per trasformare una considerevole minaccia in termini di cambiamenti climatici in un'opportunità di mitigazione. È possibile dimostrarlo comparando gli scenari dell'AIE per la Cina e per l'India per il periodo dal 2004 al 2030 con scenari più ambiziosi basati su una cooperazione internazionale rafforzata. Sebbene qualsiasi scenario sia sensibile ai presupposti, i risultati illustrano graficamente sia i benefici di un'azione multilaterale tesa a sostenere la riforma della politica energetica nazionale sia i costi inerenti all'inazione.

Anche riforme modeste volte a migliorare l'efficienza energetica possono conseguire una significativa mitigazione. L'AIE compara uno «scenario di riferimento» di status quo per le emissioni future con uno «scenario alternativo» nel quale i governi approfondiscono le riforme del settore dell'energia. Nel quadro di tali riforme, si presume che l'efficienza complessiva delle centrali a carbone in Cina e in India possa aumentare dai livelli attuali, attestati attorno al 30 per cento, al 38 per cento entro il 2030. La maggior parte delle riforme andrebbe ad aggiungersi alle misure esistenti mirate a ridurre la domanda.

È possibile immaginare uno scenario più ambizioso. Gli standard di efficienza energetica potrebbero essere rafforzati. Le vecchie centrali inefficienti potrebbero essere dismesse più rapidamente e sostituite da nuove centrali supercritiche e da tecnologie CCGI, preparando la strada a una tempestiva transizione verso la cattura e lo stoccaggio delle emissioni. Ovviamente, queste scelte richiederebbero finanziamenti aggiuntivi e lo sviluppo di capacità tecnologiche, ma produrrebbero anche risultati.

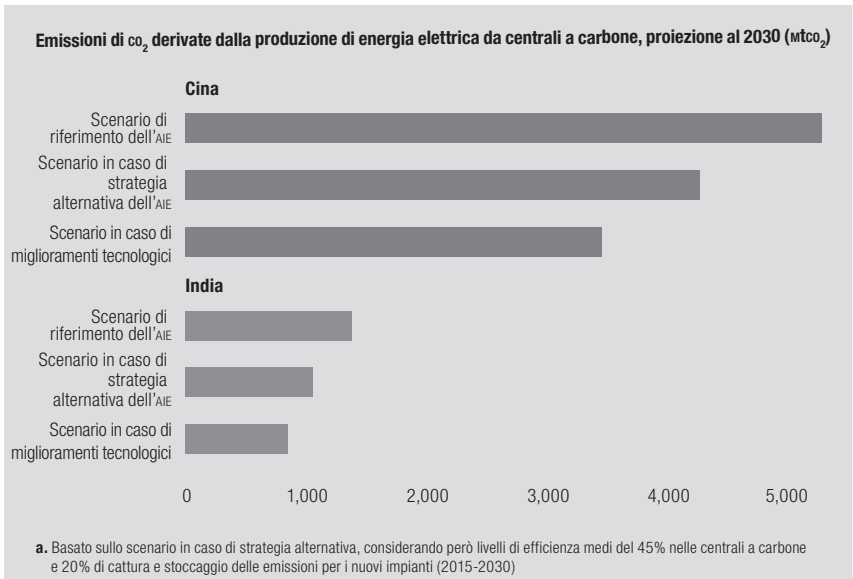
Guardando oltre lo scenario dell'AIE, consideriamo una transizione ancora più rapida verso centrali a carbone a basse emissioni e ad alto rendimento. Tale transizione vedrebbe un aumento dei livelli medi di rendimento al 45 per centro entro il 2030, il livello degli impianti che oggi registrano il migliore rendimento nei paesi OCSE. Consideriamo anche un ulteriore fattore: una tempestiva introduzione della tecnologia di CSE. Presumiamo che il 20 per cento della capacità supplementare introdotta tra il 2015 e il 2030 assumerà la forma di CSE.

Questi presupposti potrebbero essere arditi, ma rientrano nel campo della fattibilità tecnologica. Misurate in termini di mitigazione dei cambiamenti climatici, le riduzioni delle emissioni che ne deriverebbero sono considerevoli:

- *Cina*. Entro il 2030, le emissioni in Cina sarebbero di 1,8 $GtCO_2$ al di sotto del livello dello scenario di riferimento dell'AIE. Questa cifra rappresenta circa metà delle attuali emissioni di CO_2 dell'UE legate all'energia. In altri termini, ridurrebbe nel complesso le emissioni previste di CO_2 dei paesi in via di sviluppo del 10 per cento rispetto allo scenario di riferimento dell'AIE.
- *India*. I miglioramenti dell'efficienza genererebbero anche notevoli effetti di mitigazione in India, pari a 530 $MtCO_2$ nel 2030 rispetto al livello di riferimento dell'AIE, una cifra superiore alle attuali emissioni dell'Italia.

Entrambi questi esempi sottolineano le potenzialità per una mitigazione rapida mediante miglioramenti dell'efficienza nel settore dell'energia (figura 3.8). Sotto certi importanti

Figura 3.8 Un maggiore rendimento del carbone potrebbe ridurre le emissioni di CO_2



a. Basato sullo scenario in caso di strategia alternativa, considerando però livelli di efficienza medi del 45% nelle centrali a carbone e 20% di cattura e stoccaggio delle emissioni per i nuovi impianti (2015-2030)

Fonte: Watson 2007.

Tabella 3.4 Notevoli variazioni nell'efficienza energetica dell'industria

Consumo di energia per unità prodotta (100=paese più efficiente)	Acciaio	Cemento	Ammoniaca
Giappone	100	100	–
Europa	110	120	100
Stati Uniti	120	145	105
Cina	150	160	133
India	150	135	120
Migliore tecnologia disponibile	75	90	60

Fonte: Watson *et al.* 2007.

aspetti, le cifre citate minimizzano i potenziali vantaggi per la mitigazione dei cambiamenti climatici determinati dal miglioramento dell'efficienza energetica. Una ragione è che il nostro scenario alternativo si concentra solo sul carbone. Non considera, per esempio, le potenzialità di enormi miglioramenti dell'efficienza energetica e riduzioni di CO_2 mediante innovazioni tecnologiche più ampie nel campo del gas naturale e dell'energia rinnovabile. Né calcoliamo le grandi potenzialità di miglioramento dell'efficienza offerte da progressi tecnologici nei settori industriali ad alta intensità di emissioni, come l'industria cementifera e l'industria pesante (tabella 3.4). Inoltre, presentiamo i vantaggi in termini di un'immagine statica per il 2030, riferita a un anno, mentre i benefici delle riduzioni delle emissioni, così come i costi di un aumento delle emissioni, sono cumulativi. Un'introduzione più rapida delle tecnologie di cattura e stoccaggio delle emissioni, in particolare, potrebbe produrre enormi benefici cumulativi nel periodo post-2030.

Anche il fatto di concentrare l'attenzione su Cina e India minimizza i potenziali bene-

Riquadro 3.10 Il carbone e la riforma della politica energetica in Cina

Con la più forte crescita economica mondiale, un quinto della popolazione globale e un sistema energetico a uso intensivo di carbone, la posizione della Cina risulta fondamentale nel contrasto ai cambiamenti climatici. Dopo gli Stati Uniti, la Cina è il secondo paese al mondo per emissioni di CO_2, ed è sul punto di salire al primo posto. Contemporaneamente, però, secondo i parametri internazionali, ha un'impronta ecologica pro capite minima, appena un quinto rispetto a quella degli Stati Uniti e un terzo rispetto alla media dei paesi sviluppati.

I cambiamenti climatici mettono la Cina di fronte a due sfide tra loro distinte ma connesse. La prima riguarda l'adattamento. Nel paese si registrano già ingenti danni provocati dai cambiamenti climatici. Gli eventi meteorologici estremi sono diventati più comuni; per esempio, le siccità nel Nordest, le inondazioni delle aree dei tratti intermedi e inferiori del fiume Yangtze e le inondazioni costiere in grandi centri urbani come Shanghai. Guardando al futuro, non sarebbe esagerato dire che la Cina si trova di fronte alla prospettiva di un'emergenza clima. Con l'aumento delle temperature e la variazione dei regimi pluviometrici, si prevede un calo della produzione dei tre cereali principali, grano, riso e mais. Entro il 2050, è previsto un restringimento del 27 per cento dei ghiacciai della Cina occidentale. Le previsioni indicano inoltre una netta riduzione della disponibilità di acqua in numerosi sistemi fluviali, compresi quelli della Cina settentrionale, una delle regioni a più alto stress ecologico del mondo.

Come suggerito da questi scenari, la Cina ha un forte interesse nazionale a sostenere gli sforzi globali di mitigazione. La sfida consiste nel riuscire a modificare la traiettoria delle emissioni in un'economia ad alta crescita, senza compromettere lo sviluppo umano. Attualmente, la tendenza delle emissioni è in netta crescita e, stando alle proiezioni dell'Agenzia internazionale dell'energia (AIE), raddoppieranno sino a 10,4 $GtCO_2$ entro il 2030. Nell'XI piano quinquennale, il governo cinese ha fissato un'ampia gamma di obiettivi per diminuire le emissioni future:

- *Intensità energetica.* I traguardi attuali comprendono l'obiettivo di ridurre entro il 2010 l'intensità energetica del 20 per cento rispetto ai livelli del 2005. In questo modo, le emissioni ordinarie di CO_2 diminuirebbero di 1,5 Gt entro il 2020. I progressi ottenuti sino a oggi sono stati più lenti rispetto a quanto anticipato, circa un quarto del livello richiesto.
- *Imprese di grandi dimensioni.* Nel 2006, la Commissione nazionale per le riforme e lo sviluppo (CNRS) ha lanciato un importante programma (chiamato «Prime 1000 imprese»), con l'intento di migliorare l'efficienza energetica delle maggiori imprese del paese grazie a piani monitorati per il miglioramento dell'efficienza energetica.
- *Iniziative nel campo delle tecnologie avanzate.* La Cina sta assumendo un ruolo attivo nello sviluppo di tecnologie CCGI che potrebbero migliorare l'efficienza energetica e preparare il campo per un passaggio anticipato a sistemi di cattura e stoccaggio della CO_2. Tuttavia, nonostante sia stato approvato un progetto dimostrativo, i limiti ai finanziamenti e le incertezze sui rischi commerciali ne hanno ritardato l'attuazione.

fici più generali. Applichiamo il nostro scenario energetico alternativo a questi paesi considerando il loro peso in termini di emissioni globali. Tuttavia, questo esercizio è riferibile a un'area più vasta.

Consideriamo il caso del Sudafrica. Con un settore dell'energia dominato da centrali a carbone a basso rendimento (che rappresenta oltre il 90 per cento della generazione di elettricità) e un'economia in cui hanno un posto di primo piano l'attività mineraria e la produzione di minerali, il Sudafrica è l'unico paese nell'Africa subsahariana con un contributo all'effetto serra analogo a quello di alcuni paesi OCSE. Il paese ha un'impronta ecologica più profonda di paesi come Francia e Spagna, ed è responsabile di due terzi di tutte le emissioni di CO_2 dell'Africa subsahariana[129]. Un aumento dei livelli medi di efficienza per le centrali a carbone in Sudafrica al 45 per cento ridurrebbe le emissioni di 130 $MtCO_2$ entro il 2030. La cifra è modesta rispetto alla Cina e all'India, ma rappresenta comunque metà di tutte le emissioni di CO_2 legate all'energia dell'Africa subsahariana (escluso il Sudafrica)[130]. Nello stesso Sudafrica, una migliore efficienza nel settore del carbone contribuirebbe ad affrontare una delle preoccupazioni ambientali più urgenti del paese: i gravi problemi causati dalle emissioni di biossido d'azoto e anidride solforosa prodotte dalla combustione di carbone[131].

Per il mondo nel suo insieme, una migliore efficienza energetica nei paesi in via di sviluppo offre alcuni vantaggi evidenti. Se la sicurezza climatica è un bene pubblico globale, un'efficienza migliorata è un investimento in questo bene. Vi

Riquadro **3.10**

- *Pensionamento di centrali elettriche e imprese industriali inefficienti.* Nel 2005, su 6911 generatori elettrici alimentati a carbone, solo 333 erano di capacità superiore a 300 MW; molti dei restanti avevano una capacità inferiore a 100 MW. Questi generatori più piccoli usano di solito modelli di turbine superati, caratterizzati da bassa efficienza e alte emissioni. Secondo un piano della CNRS, entro il 2010 è prevista la chiusura accelerata di piccole centrali inefficienti con capacità inferiore a 50 MW. Sono stati fissati anche dei traguardi per la chiusura di centrali inefficienti in settori come la produzione di acciaio e la produzione di cemento, con quote di riduzione concordate per i governi provinciali e regionali. Nel 2004, gli stabilimenti siderurgici di medie e grandi dimensioni hanno registrato un consumo di 705 chilogrammi di carbone per tonnellata di acciaio, contro i 1045 chilogrammi per tonnellata degli stabilimenti di piccole dimensioni.
- *Energie rinnovabili.* In virtù di una legge del 2005 sulle energie rinnovabili, la Cina ha fissato come obiettivo nazionale la produzione, entro il 2020, del 17 per cento dell'energia primaria da fonti rinnovabili, più del doppio rispetto ai livelli attuali. La principale di queste fonti sarà l'energia idroelettrica, ma la legge fissa obiettivi ambiziosi anche per l'energia eolica e le biomasse, supportandoli con sussidi e incentivi finanziari.

Si tratta di traguardi ambiziosi, ma sarà comunque difficile tradurli in provvedimenti in grado di influenzare i risultati del mercato energetico. Per esempio, oltre un terzo della nuova capacità installata tra il 2002 e il 2004 era costituita da generatori molto piccoli e altamente inefficienti (meno di 200 MW). Questo dato indica una sfida di *governance* nel campo della politica energetica. In effetti, una porzione significativa dello sviluppo delle centrali elettriche cinesi alimentate a carbone è sottratta al controllo del governo centrale, con i governi locali che non fanno rispettare i parametri nazionali. Allo stesso modo, esistono divari enormi in termini di efficienza tra le imprese piccole e quelle più grandi, che sono soggette all'autorità nazionale di regolamentazione per l'energia.

Per migliorare l'efficienza energetica e ridurre l'intensità di emissioni, la Cina dovrà attuare riforme profonde. Al contempo, la direzione attuale della riforma dell'energia, che mette in primo piano l'efficienza, le fonti rinnovabili e la mitigazione delle emissioni, apre delle opportunità alla cooperazione e al dialogo internazionali sui cambiamenti climatici. Il mondo intero ha interesse a che la Cina metta in campo tecnologie del carbone che facilitino la rapida e tempestiva riduzione delle emissioni di CO_2, e la tempestiva transizione a sistemi di cattura e stoccaggio della CO_2. Il finanziamento multilaterale e il trasferimento di tecnologia potrebbero svolgere un ruolo fondamentale, facendo fronte ai costi addizionali di una transizione verso una produzione energetica a bassa intensità di emissioni, creando incentivi e supportando lo sviluppo della capacità.

Fonti: CASS 2006; Li 2007; Watson *et al.* 2007; World Bank 2006d.

Riquadro 3.11 Decarbonizzazione della crescita in India

In India, la rapida crescita economica degli ultimi due decenni ha creato opportunità senza precedenti per la riduzione della povertà. La crescita sostenuta, affiancata da politiche che affrontano le profonde disparità sociali, è il requisito di base per superare il grande deficit di sviluppo umano del paese. Il problema è che le politiche nazionali per la sicurezza energetica necessarie per sostenere la crescita economica entrano in contrasto con la sicurezza climatica globale.

Dal punto di vista della mitigazione dei cambiamenti climatici globali, la rapida crescita economica alimentata dal carbone nella seconda nazione più popolosa del mondo rappresenta ovviamente una sfida, ma anche un'opportunità per la cooperazione internazionale.

Oggi l'India è il quarto paese al mondo per emissioni di CO_2. Tra il 1990 e il 2004, le emissioni sono aumentate del 97 per cento, uno dei tassi di incremento più alti al mondo. L'aumento dell'impiego energetico pro capite parte tuttavia da un livello di base basso. Un cittadino indiano consuma in media 439 chilogrammi di petrolio equivalente (KGPE) di energia, meno della metà della media cinese. Negli Stati Uniti, la stessa cifra è di 7835 KGPE. Nella classifica mondiale, l'India si posiziona al 128° posto per impronta ecologica pro capite.

Il deficit energetico che sta dietro a questi dati si ripercuote anche sullo sviluppo umano. Circa la metà della popolazione indiana, quasi 500 milioni di persone, non ha accesso all'elettricità. A livello di nuclei familiari, il basso impiego di energia si riflette in un'elevata dipendenza dai biocombustibili (cfr. figura). Intanto, il persistente deficit elettrico e l'inaffidabilità della fornitura limitano la crescita economica, la produttività e l'occupazione. Il deficit elettrico medio negli orari di punta, riferito al paese nel suo insieme, è pari al 12 per cento.

L'energia occupa una posizione fondamentale nella pianificazione dello sviluppo dell'India. Nell'XI piano quinquennale del paese è stato fissato l'obiettivo ambizioso di mantenere tassi di crescita economica superiori all'8-9 per cento annuo. A questo livello, anche la generazione di energia dovrà raddoppiare e sul lungo periodo, per mantenere i livelli attuali di crescita fino al 2030, dovrà quintuplicare.

Gran parte di questo aumento probabilmente sarà alimentato dal carbone. Grazie all'abbondanza delle riserve nazionali – l'India possiede circa il 10 per cento delle riserve mondiali conosciute – e per via delle preoccupazioni relative alla sicurezza dei rifornimenti di energia dall'estero, il carbone rimarrà il combustibile preferito. Gli scenari di status quo indicano un ampliamento della quota del carbone nell'approvvigionamento energetico e nelle emissioni di CO_2. Le emissioni generate dal carbone dovrebbero aumentare dalle 734 $MtCO_2$ del 2004 a 1078 $MtCO_2$ nel 2015, e 1741 $MtCO_2$ entro il 2030.

È possibile modificare radicalmente questa traiettoria delle emissioni. Oltre a concorrere all'aumento delle emissioni, i bassi livelli di efficienza energetica stanno ostacolando gli sforzi dell'India tesi ad aumentare la fornitura energetica e ampliare l'accesso all'energia elettrica. Secondo una ricerca svolta dalla Commissione per la pianificazione, si stima che l'India potrebbe generare la stessa quantità di energia elettrica con un terzo in meno del combustibile. Come dimostrato in questo capitolo, i miglioramenti dell'efficienza possono portare a una riduzione netta delle emissioni.

sono anche grandi benefici potenziali a livello nazionale. Per esempio, la Cina sta tentando di ridurre le emissioni prodotte dalle centrali a carbone per affrontare urgenti problemi di salute pubblica (riquadro 3.10). Circa 600 milioni di persone sono esposti a livelli di anidride solforosa superiori alle linee guida dell'OMS e le malattie respiratorie sono la quarta causa di morte nelle aree urbane. In India, le inefficienze nel settore dell'energia sono state identificate dalla Commissione per la pianificazione come un ostacolo alla creazione di occupazione e alla riduzione della povertà (riquadro 3.11)[132]. Come dimostrano questi esempi, entrambi i paesi hanno tutto da guadagnare da una maggiore efficienza energetica e da un minore inquinamento, e il mondo intero ha tutto da guadagnare dalla riduzione delle emissioni di CO_2 che deriverebbe da un miglioramento dell'efficienza. Al contrario, tutte le parti hanno molto da perdere se non saranno colmate le lacune di efficienza della produzione di energia dal carbone.

Se le potenzialità per conseguire risultati favorevoli per tutti sono così forti, perché non si materializzano gli investimenti mirati a ottenere tali risultati? Per due ragioni fondamentali. In primo luogo, i paesi in via di sviluppo hanno mezzi limitati in termini di finanziamenti e capacità. Nel settore dell'energia, stabilire un percorso per la transizione verso le basse emissioni richiede grandi investimenti iniziali in nuove tecnologie, alcune delle quali sono ancora nelle fasi iniziali di applicazione commerciale. La combinazione di ingenti costi di capitale, rischi più elevati e maggiori richieste di capacità tecnologiche rappresenta un ostacolo a un'at-

Riquadro **3.11**

La tecnologia spiega in parte i bassi livelli di efficienza del settore del carbone. Più del 90 per cento della capacità di generazione del carbone in India è al di sotto del livello critico**,** e gran parte di essa è concentrata in centrali di piccole dimensioni. Migliorare l'efficienza di queste centrali porterebbe grandi vantaggi per il settore energetico del paese, nonché per la mitigazione dei cambiamenti climatici globali.

Per innescare il processo di miglioramento dell'efficienza è necessario riformare la politica nazionale. Il settore elettrico indiano è dominato da grandi monopoli che controllano sia l'approvvigionamento che la distribuzione di energia elettrica. Gran parte delle infrastrutture elettriche statali versano in condizioni finanziarie precarie, registrando perdite annue medie pari al 40 per cento, a cui concorrono le bollette non riscosse, la fornitura di elettricità a tariffe largamente di favore all'agricoltura (dove gli agricoltori a più alto reddito si aggiudicano più benefici degli altri) e inefficienze di più ampia portata. La conclusione è che le infrastrutture non dispongono delle risorse finanziarie necessarie per aggiornare la tecnologia.

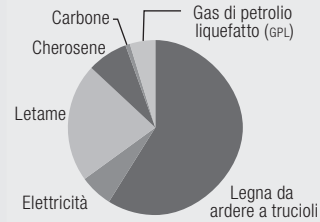
Questi problemi vengono affrontati dalle riforme attuali. La legge sull'elettricità emanata nel 2003 fornisce un quadro normativo per tariffe più eque ed efficienti. Sono state create nuove strutture di regolamentazione, e alcuni stati – tra cui l'Andhra Pradesh e il Tamil Nadu – hanno iniziato a separare gli enti per l'energia elettrica in unità più competitive per la generazione, la trasmissione e la distribuzione.

La riforma energetica indiana fornisce alla comunità internazionale l'opportunità di sostenere politiche nazionali che favoriscano il conseguimento degli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici. L'adozione tempestiva di tecnologie del carbone pulito e delle miglior prassi a livello internazionale, consentirebbe all'India di modificare la sua traiettoria per le emissioni, soddisfacendo al contempo la crescente domanda energetica.

Secondo una ricerca svolta per questo Rapporto dal Tata Energy Research Institute, si stima che, per sostenere una rapida transizione a una produzione energetica a bassa intensità di emissioni sia necessario un incremento annuo degli investimenti di circa 5 miliardi di dollari per il periodo 2012-2017, ben al di sopra degli attuali piani di investimento. La mobilitazione di queste risorse tramite meccanismi multilaterali del tipo proposto in questo capitolo potrebbe creare un risultato favorevole a tutti, sia in relazione all'efficienza energetica dell'India sia alla mitigazione dei cambiamenti climatici globali.

Dominano ancora le fonti energetiche tradizionali

Consumo energetico (luglio 1999-giugno 2000, % del totale)



Fonte: Government of India 2006a.

Fonti: Government of India 2006a, 2006b; Mathur and Bhandari 2007; MIT 2007; Watson *et al*. 2007.

tuazione tempestiva. Il conseguimento di progressi importanti nella transizione verso le basse emissioni imporrà considerevoli costi marginali ai paesi in via di sviluppo, molti dei quali stanno lottando per finanziare le attuali riforme nel campo dell'energia.

I fallimenti nella cooperazione internazionale rappresentano la seconda barriera. Mentre i benefici per la sicurezza climatica internazionale di una transizione verso basse emissioni nei paesi in via di sviluppo potrebbero essere sostanziali, i meccanismi internazionali di finanziamento e di sviluppo di capacità necessari per concretizzare tali benefici rimangono sottosviluppati. Nel settore dell'energia, come in altre aree, la comunità internazionale non è riuscita a sviluppare una strategia per investire in beni pubblici globali.

Non si vuole con questo sminuire l'importanza di una serie di programmi in corso. Tuttavia, l'esperienza del carbone offre di nuovo un'efficace dimostrazione degli attuali fallimenti nel campo della cooperazione internazionale. Nonostante la proliferazione di attività di cooperazione, l'attuazione si è in larga misura limitata al dialogo. Un esempio è il Partenariato Asia-Pacifico sullo sviluppo pulito, che riunisce un grande gruppo di paesi – tra i quali Cina, India, Giappone e Stati Uniti – impegnati a espandere lo sviluppo e l'applicazione della tecnologia a basse emissioni. Tuttavia, questo partenariato non è basato su impegni vincolanti e finora ha prodotto poco più di uno scambio di informazioni. Lo stesso vale per il Piano d'azione del G8 sui cambiamenti climatici, l'energia pulita e lo sviluppo sostenibile.

La mobilizzazione di risorse nazionali rimarrà il principale mezzo di finanziamento per la riforma della politica energetica

Particolarmente preoccupante è il mancato sviluppo di una cooperazione effettiva nel campo della cattura e stoccaggio delle emissioni. Dal punto di vista dei beni pubblici globali, vi è un interesse enorme nei paesi industrializzati ad accelerare l'applicazione delle tecnologie di CSE a livello nazionale e a garantire che tali tecnologie siano disponibili ai paesi in via di sviluppo al più presto e al prezzo più basso. Forse l'esempio più concreto di cooperazione in questo settore a oggi è il Progetto carbone pulito a emissioni quasi zero, nell'ambito del Partenariato UE-Cina sui cambiamenti climatici. Il progetto è articolato in tre fasi, a partire da uno studio triennale di fattibilità (2005-2008) mirato a esplorare le opzioni tecnologiche. L'obiettivo finale è un'unica centrale sperimentale, nel 2020. I progressi nell'attuazione, tuttavia, sono stati lenti, e i particolari per l'attuazione delle fasi successive devono ancora essere rivelati[133]. La collaborazione tra FutureGen, il progetto sul carbone pulito degli Stati Uniti, e Huaneng, la terza impresa cinese nel campo della generazione di energia a carbone, è stata penalizzata da incertezze analoghe.

L'anello mancante: un quadro per il trasferimento di finanze e tecnologia

Ciò che manca, nell'attuale collage di iniziative frammentate, è un quadro internazionale integrato per il trasferimento di finanziamenti e di tecnologia. È quindi urgente sviluppare tale quadro.

Vi sono molte aree nelle quali la cooperazione internazionale potrebbe contribuire a rafforzare gli sforzi di mitigazione dei cambiamenti climatici mediante un sostegno alle riforme della politica energetica a livello nazionale. Nel quadro dell'UNFCCC, i paesi industrializzati si sono impegnati a «sostenere la totalità dei costi marginali concordati» di una serie di misure intraprese dai paesi in via di sviluppo nelle tre aree centrali delle finanze, della tecnologia e dello sviluppo di capacità[134]. La mobilizzazione di risorse nazionali rimarrà il principale mezzo di finanziamento per la riforma della politica energetica. Nel frattempo, il punto focale per la cooperazione internazionale è rappresentato dal costo finanziario marginale e dalle maggiori capacità tecnologiche necessarie per realizzare una transizione verso basse emissioni. Per esempio, la cooperazione internazionale mobilizzerebbe le risorse per coprire il divario di prezzo tra le opzioni a basse emissioni, come quelle relative alle energie rinnovabili e al miglioramento dell'efficienza del carbone, da un lato, e le opzioni esistenti basate sui combustibili fossili, dall'altro.

Il problema fondamentale è che i paesi in via di sviluppo si trovano già ad affrontare profondi limiti di finanziamento nella politica energetica. Le stime dell'AIE indicano che soltanto per la fornitura di elettricità è necessario fino al 2010 un investimento annuale di 165 miliardi di dollari, incrementato del 3 per cento all'anno fino al 2030. Nel quadro delle politiche attuali, sono disponibili meno della metà di questi fondi[135]. Le carenze di finanziamento hanno implicazioni molto concrete per lo sviluppo umano. Sulla base delle tendenze attuali, nel 2030 vi saranno ancora 1,4 miliardi di persone senza accesso all'elettricità, e un terzo della popolazione del mondo – 2,7 miliardi di persone – userà ancora le biomasse[136].

I paesi in via di sviluppo devono affrontare un'ampia gamma di problemi relativi alla riforma del settore dell'energia. In molti paesi, prezzi dell'energia pesantemente sovvenzionati e bassi livelli di riscossione delle entrate rappresentano una barriera al finanziamento sostenibile. Le sovvenzioni per l'energia elettrica sono spesso dirette soprattutto a gruppi ad alto reddito, in parte perché sono distribuite attraverso grandi reti centralizzate alle quali i poveri hanno limitato accesso. Una maggiore equità nel finanziamento dell'energia e lo sviluppo di sistemi di reti decentrate che soddisfino le necessità dei poveri sono due degli elementi fondamentali per una riforma significativa. Tuttavia, non è né realistico né equo aspettarsi che i paesi più poveri del mondo finanzino sia gli investimenti nell'energia vitali per ridurre la povertà a livello nazionale, sia i costi marginali di una transizione verso basse emissioni per sostenere la mitigazione dei cambiamenti climatici a livello internazionale.

Questi costi sono collegati al fabbisogno di capitale per le nuove tecnologie, all'aumento dei

costi ricorrenti nella generazione di energia e ai rischi associati all'applicazione di nuove tecnologie. Come con qualsiasi nuova tecnologia, i rischi e le incertezze associati a tecnologie a basse emissioni che ancora non sono state applicate in modo esteso neanche nel mondo sviluppato rappresentano una grande barriera all'applicazione di queste tecnologie nei paesi in via di sviluppo[137].

Il quadro multilaterale per il periodo post-2012 dovrà includere meccanismi atti a finanziare questi costi marginali, facilitando nel contempo il trasferimento di tecnologia. È difficile quantificare i costi. Una stima approssimativa per i costi di investimento finalizzati a facilitare l'accesso alla tecnologia a basse emissioni, in linea di massima coerenti con il nostro percorso sostenibile per le emissioni, indica che per i paesi in via di sviluppo sarebbero necessari 25-50 miliardi di dollari in più all'anno[138]. Si tratta, tuttavia, di un valore approssimativo, nella migliore delle ipotesi. Uno dei requisiti più urgenti per la cooperazione internazionale è lo sviluppo di stime di finanziamento nazionali particolareggiate basate sui piani nazionali di politica energetica.

Qualunque sia la cifra precisa, i trasferimenti finanziari in assenza di cooperazione a livello di tecnologia e sviluppo di capacità saranno insufficienti. I nuovi massicci investimenti necessari nel settore dell'energia dei paesi in via di sviluppo nei prossimi 30 anni offrono un'opportunità per una trasformazione tecnologica. Tuttavia, l'aggiornamento tecnologico non può essere realizzato attraverso un semplice processo di trasferimento di tecnologia. Le nuove tecnologie devono essere accompagnate dallo sviluppo di conoscenze, di competenze in aree come la manutenzione, e dallo sviluppo di capacità nazionali per ridurre il ritardo tecnologico. Si tratta di un'area in cui la cooperazione internazionale – inclusa la cooperazione Sud-Sud – ha un importante ruolo da svolgere.

Una cooperazione rafforzata riguardo ai finanziamenti, alla tecnologia e allo sviluppo di capacità è vitale per la credibilità del quadro post-2012 del Protocollo di Kyoto. Senza questa cooperazione, il mondo non giungerà a una traiettoria di emissioni tale da evitare mutamenti pericolosi del clima. Inoltre, i paesi in via di sviluppo saranno poco incentivati ad aderire a un accordo multilaterale che richieda loro significative riforme della politica energetica, senza offrire un sostegno finanziario.

La storia offre alcune importanti lezioni. Forse il più riuscito di tutti i trattati ambientali internazionali è il Protocollo di Montréal del 1987, l'accordo elaborato per ridurre le emissioni di sostanze che riducono lo strato di ozono. Ispirato dall'allarme riguardo all'espansione del buco dell'ozono sopra l'Antartide, il trattato ha stabilito rigorosi obiettivi e scadenze per la graduale eliminazione di queste sostanze. La partecipazione dei paesi in via di sviluppo è stata garantita mediante un fondo multilaterale nel quadro del quale i costi marginali per la realizzazione degli obiettivi erano sostenuti dai paesi industrializzati. Oggi, nessun paese è significativamente distante dall'attuazione degli obiettivi del Protocollo di Montréal, e il trasferimento di tecnologia è una delle principali ragioni per questo risultato[139]. I benefici della cooperazione internazionale sono resi evidenti dal fatto che il buco dell'ozono si sta restringendo.

L'esperienza maturata nel quadro del Protocollo di Montréal dà l'impronta alla risposta multilaterale ai cambiamenti climatici. Nel quadro dell'UNFCCC, il Fondo globale per l'ambiente (GEF) è diventato uno strumento finanziario per mobilizzare risorse da destinare alle attività di mitigazione dei cambiamenti climatici e di adattamento. Mentre i finanziamenti complessivi sono stati limitati, specialmente nel caso dell'adattamento (cfr. capitolo 4), i fondi controllati nel quadro del GEF hanno dimostrato di essere in grado di promuovere maggiori investimenti. Dalla sua istituzione, nel 1991, il GEF ha stanziato 3 miliardi di dollari, con cofinanziamenti per 14 miliardi di dollari. L'attuale mobilizzazione di risorse è insufficiente per finanziare la transizione verso basse emissioni al ritmo richiesto. Inoltre, il GEF continua a contare principalmente su contributi volontari, il che riduce la prevedibilità finanziaria. Se si vuole che il GEF svolga un ruolo più centrale nella mitigazione a sostegno delle riforme del settore energetico attuate a livello nazionale, i

Le nuove tecnologie devono essere accompagnate dallo sviluppo di conoscenze, di competenze in aree come la manutenzione, e dallo sviluppo di capacità nazionali per ridurre il ritardo tecnologico

Il Protocollo di Kyoto e il quadro fornito dall'UNFCCC offrono la piattaforma primaria per affrontare la cooperazione globale sui cambiamenti climatici sotto la guida delle Nazioni Unite

finanziamenti dovrebbero forse avere un carattere non volontario[140].

Costruire la cooperazione internazionale sui cambiamenti climatici è un compito arduo. La buona notizia è che la comunità internazionale non deve cominciare tutto da zero. Molti dei singoli elementi per una cooperazione riuscita sono già presenti. Il Protocollo di Kyoto e il quadro fornito dall'UNFCCC offrono la piattaforma primaria per affrontare la cooperazione globale sui cambiamenti climatici sotto la guida delle Nazioni Unite. Il MSP ha fornito uno strumento per collegare l'agenda di mitigazione al finanziamento per lo sviluppo sostenibile nei paesi in via di sviluppo, mediante progetti di riduzione dei gas serra che generano crediti di emissioni nei paesi in via di sviluppo, utilizzabili dai paesi industrializzati per compensare le proprie emissioni nazionali. Nel 2006, i finanziamenti nel quadro del MSP ammontavano a 5,2 miliardi di dollari[141]. Da un lato, il MSP è potenzialmente una fonte importante di finanziamenti per la mitigazione nei paesi in via di sviluppo. Dall'altro, risente di una serie di inconvenienti. Essendo basato su progetti, vi sono ingenti costi di transazione. Inoltre, stabilire che le riduzioni di emissioni del MSP sono «addizionali», e monitorare i risultati, risulta problematico. Vi sono legittime preoccupazioni che molte delle riduzioni di emissioni nel quadro del MSP siano state illusorie. Inoltre, spesso i prezzi dell'abbattimento dei gas serra sono stati di gran lunga superiori ai costi (riquadro 3.12). Persino in assenza di tali problemi, sarebbe enormemente complesso estendere gradualmente il MSP nella sua forma attuale fino a realizzare riduzioni di emissioni e trasferimenti di finanziamenti nelle quantità necessarie. Richiederebbe l'istituzione di migliaia di progetti, tutti da convalidare e registrare, sottoponendo successivamente a verifica e certificazione i risultati in termini di emissioni.

Spostare l'attenzione su approcci basati su programmi potrebbe produrre risultati di gran lunga più positivi. Con un approccio basato su programmi, i paesi in via di sviluppo potrebbero impegnarsi a realizzare un livello specificato di riduzione delle emissioni, in un settore specifico (come la generazione di elettricità) oppure per il paese nel suo insieme. L'obiettivo potrebbe essere fissato in relazione a un parametro specifico in termini di riduzioni rispetto a uno scenario di status quo di riferimento o in termini assoluti. I paesi industrializzati potrebbero sostenere il conseguimento degli obiettivi accettando di corrispondere i costi marginali delle nuove tecnologie e dello sviluppo di capacità. Per esempio, gli attuali piani energetici in Cina e in India potrebbero essere rivisitati al fine di esplorare il potenziale e i costi per attuare riduzioni delle emissioni di CO_2 mediante l'introduzione di programmi ampliati per le energie rinnovabili, e un'introduzione accelerata delle tecnologie di carbone pulito.

I negoziati sul quadro post-2012 del Protocollo di Kyoto offrono un'opportunità per creare un'architettura per la cooperazione internazionale che colleghi la mitigazione dei cambiamenti climatici al finanziamento dell'energia sostenibile. Un'opzione sarebbe la creazione di un Fondo integrato per la mitigazione dei cambiamenti climatici (FMCC). Il FMCC svolgerebbe un ruolo di ampio respiro. Il suo obiettivo principale sarebbe quello di facilitare lo sviluppo di sistemi energetici a basse emissioni nei paesi in via di sviluppo. A tal fine, lo scopo sarebbe quello di fornire un sostegno attraverso canali multilaterali in settori chiave, compresi i finanziamenti, il trasferimento di tecnologia e lo sviluppo di capacità. Le operazioni sarebbero mirate al conseguimento di obiettivi di riduzione delle emissioni concordati nel quadro post-2012, con un dialogo basato su strategie energetiche nazionali. Si dovrebbero sviluppare regole e meccanismi di *governance* per garantire che tutte le parti mantengano gli impegni, e il sostegno del FMCC dovrebbe essere orientato verso obiettivi quantitativi ben definiti e realizzati in una maniera prevedibile. Queste alcune delle priorità fondamentali:

- *Mobilizzazione di finanziamenti*. Il FMCC mobilizzerebbe i 25-50 miliardi di dollari necessari annualmente per coprire i costi marginali stimati connessi all'agevolazione dell'accesso a tecnologie a basse emissioni. I finanziamenti sarebbero collegati alle circostanze dei vari paesi. In paesi a medio reddito – come Cina e Sudafrica – potrebbero

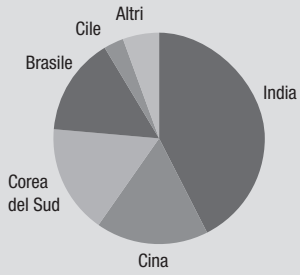
Riquadro 3.12 Collegare i mercati delle emissioni agli OSM e allo sviluppo sostenibile

Se i programmi di contenimento e scambio di quote di emissioni svolgeranno un ruolo più prominente nell'ambito degli sforzi di mitigazione dei paesi ricchi, i mercati delle emissioni sono destinati a decollare su scala mondiale. Le aziende e i governi continueranno a cercare opportunità di abbattimento delle emissioni a basso costo nei paesi in via di sviluppo. I flussi finanziari del mercato delle emissioni potrebbero contribuire ad aumentare le opportunità per uno sviluppo sostenibile e una transizione verso economie a bassa intensità di emissioni nei paesi più poveri?

I meccanismi flessibili emersi dal Protocollo di Kyoto hanno offerto ai paesi in via di sviluppo l'opportunità di prendere parte ai mercati delle emissioni. Si prevede che il Meccanismo di sviluppo pulito (MSP) crescerà rispetto al suo livello attuale, di circa 5 miliardi di dollari. I progetti MSP, tuttavia, sono largamente concentrati in un numero limitato di grandi paesi in via di sviluppo, che hanno sviluppato una forte capacità di commercializzare interventi di mitigazione con le grandi imprese industriali. Sino a oggi, i paesi in via di sviluppo più poveri sono stati tagliati fuori, e i benefici per lo sviluppo sostenibile su ampia scala sono stati limitati (cfr. figura).

La maggior parte dei progetti MSP è rivolta a un numero limitato di paesi

Riduzioni certificate delle emissioni (% del totale), 2004-2007



Fonte: UNFCCC 2007b.

Come era forse prevedibile, i mercati delle emissioni hanno concentrato i finanziamenti in paesi che offrono di ridurre le emissioni di carbonio al minor prezzo di abbattimento. L'Africa subsahariana rappresenta meno del 2 per cento dei crediti, con un solo paese compreso nei progetti in fase di valutazione per il 2007. Inoltre, i flussi di finanziamento per la riduzione delle emissioni si sono indirizzati principalmente sui gas serra (diversi dalla CO_2) conosciuti come idrofluorocarburi, in particolare in paesi come la Cina e l'India. Poiché i costi di distruzione di questi gas, che rappresentano oltre un terzo di tutti i crediti di emissioni, sono di gran lunga inferiori rispetto al prezzo che i crediti possono spuntare sul libero mercato, gli scambi di emissioni hanno generato ingenti profitti per le società chimiche e i broker di emissioni. Meno evidenti sono stati i benefici per i poveri del mondo.

Le barriere di mercato sono uno dei motivi che spiegano la partecipazione limitata dei paesi in via di sviluppo. Le norme attuali sui meccanismi di flessibilità sancite nel Protocollo di Kyoto restringono l'ambito dei finanziamenti per la riduzione delle emissioni collegati alla destinazione d'uso dei suoli (cfr. sezione 3.4). Il problema strutturale più serio è che alcune categorie, come i piccoli coltivatori e gli abitanti delle foreste, non hanno opportunità di partecipare ai mercati delle emissioni, in parte per via della lontananza dei mercati stessi, e in parte perché non godono di diritti fondiari commerciabili né dispongono di risorse ambientali. Una coltivatrice marginale del Burkina Faso o dell'Etiopia non è nella posizione per negoziare con i broker delle emissioni della City di Londra, e questi ultimi, cercando di minimizzare i costi di transazione, tendono inevitabilmente a preferire i grandi fornitori di crediti di mitigazione.

L'organizzazione sociale è una delle chiavi per sbloccare le potenzialità dei mercati delle emissioni a favore dello sviluppo sostenibile. Nel 2006, nell'ambito di un accordo per la riduzione delle emissioni, il movimento keniota Green Belt ha «messo sul mercato» un programma per la riforestazione di due aree montuose del paese. Gruppi di donne pianteranno migliaia di alberi, con proventi derivanti dallo scambio di emissioni per la riduzione di 350 000 tCO_2. Il programma mira a generare benefici sociali e ambientali su ampia scala, compreso il recupero di terreni erosi.

Per contrastare le barriere all'accesso ai mercati sono in fase di sviluppo nuovi approcci innovativi. Un esempio è il Fondo emissioni per gli OSM, istituito dall'UNDP per l'acquisizione di crediti di emissioni finalizzati al raggiungimento degli OSM. Nel tentativo di collegare i finanziamenti per la riduzione delle emissioni con gli obiettivi di uno sviluppo sostenibile, l'UNDP ha «raggruppato» una serie di progetti su due anni, che generano fino a 15 $MtCO_2e$ entro il primo periodo di adempimento previsto dal Protocollo di Kyoto (2008-2012). I crediti saranno messi in commercio dalla Fortis Bank. Un gruppo di progetti punta su programmi di energia rinnovabile per portare l'elettricità in aree remote; un altro supporta l'uso di letame animale per generare biogas, liberando le donne e i bambini dall'onere di raccogliere legna da impiegare come combustibile. Sono state istituite procedure severe per garantire che i progetti concorrano alla mitigazione e forniscano benefici ai poveri.

Il Fondo emissioni per gli OSM è un tentativo di ampliare la distribuzione dei benefici derivanti dai mercati delle emissioni. Esso implica lo sviluppo di nuovi meccanismi operativi e finanziari. Se avrà successo, alcuni tra i paesi più poveri del mondo avranno l'opportunità di partecipare a questi mercati, e la mitigazione dei cambiamenti climatici sarà collegata a uno sviluppo sostenibile a favore dei poveri.

Fonti: UNDP 2007; UNFCCC 2007d; Zeitlin 2007.

Se si vuole che il mondo si unisca attorno a un'agenda comune per la mitigazione, non ci si può permettere di perpetuare l'attuale miscuglio di iniziative frammentate

essere sufficienti finanziamenti a condizioni agevolate, mentre per i paesi a basso reddito potrebbero essere necessarie sovvenzioni. Lo sviluppo di un approccio di tipo MSP basato su programmi che colleghi i mercati delle emissioni nei paesi ricchi alla mitigazione nei paesi in via di sviluppo sarebbe un altro elemento del FMCC. Uno degli obiettivi generali del FMCC sarebbe quello di stimolare gli investimenti privati, nazionali ed esteri. Le finanze pubbliche potrebbero essere in parte o interamente costituite mediante la tassazione delle emissioni o tramite imposte sui permessi di scambio di emissioni.

- *Mitigazione dei rischi*. I rischi commerciali associati all'introduzione di nuove tecnologie a basse emissioni possono costituire una barriera significativa all'ingresso sul mercato. I finanziamenti del FMCC potrebbero essere usati per ridurre i rischi mediante prestiti agevolati, insieme a garanzie sul rischio piene o parziali sui prestiti per la nuova tecnologia, ampliando un approccio sviluppato nel quadro della Corporazione finanziaria internazionale della Banca mondiale.
- *Sviluppo di capacità tecnologiche*. Il FMCC potrebbe agire come punto focale per una cooperazione a tutto campo sul trasferimento di tecnologia. L'agenda si estenderebbe dal sostegno a paesi in via di sviluppo in cerca di finanziamenti per lo sviluppo di tecnologia, al rafforzamento di capacità in imprese statali e non statali, strategie per la condivisione di nuove tecnologie e sostegno per la creazione di agenzie di formazione specializzate e centri di eccellenza nel campo dello sviluppo di tecnologie a basse emissioni.
- *Acquisto di diritti di proprietà intellettuale*. Non è evidente che le regole in materia di proprietà intellettuale costituiscano un ostacolo importante al trasferimento di tecnologia a basse emissioni. Nel caso in cui i trasferimenti di tecnologia all'avanguardia fossero limitati da disposizioni relative alla proprietà intellettuale, il FMCC potrebbe essere usato per finanziare un acquisto strutturato di diritti di proprietà intellettuale, rendendo più accessibili le tecnologie ecologiche.
- *Miglioramento dell'accesso all'energia*. Soddisfare le necessità di popolazioni che non hanno accesso ai moderni servizi energetici senza alimentare mutamenti pericolosi del clima è una delle più grandi sfide nell'ambito della cooperazione internazionale. Vi sono forti motivazioni di efficienza e di equità per lo sviluppo di sistemi energetici decentrati e rinnovabili. Anche qui, tuttavia, esistono notevoli lacune in termini di finanziamenti. Nel quadro del Piano d'azione per l'accesso all'energia in Africa, elaborato dalla Banca mondiale e da altri soggetti, sono state identificate strategie mirate ad aumentare l'accesso alle moderne forme di energia dall'attuale 23 per cento al 47 per cento entro il 2030[142]. La realizzazione di queste strategie richiederà finanziamenti agevolati per ulteriori 2 miliardi di dollari l'anno, circa il doppio dei livelli attuali. Il FMCC potrebbe offrire un punto focale per gli sforzi internazionali mirati a mobilizzare queste risorse.

La creazione di un FMCC non comporterebbe la creazione di nuove strutture istituzionali ampie. Non serve duplicare i meccanismi già esistenti con grandi strutture burocratiche internazionali per far progredire la mitigazione dei cambiamenti climatici, né sarebbe utile un modello che aggiungesse strutture analoghe. Se si vuole che il mondo si unisca attorno a un'agenda comune per la mitigazione, non ci si può permettere di perpetuare l'attuale miscuglio di iniziative frammentate. È necessario un quadro multilaterale che colleghi obiettivi ambiziosi con strategie ambiziose e concrete per il trasferimento di tecnologie a basse emissioni. Tale quadro dovrebbe essere sviluppato sotto gli auspici dell'UNFCCC come parte del Protocollo di Kyoto post-2012. E dovrebbe essere progettato e attuato attraverso un processo che dia realmente voce ai paesi in via di sviluppo, compresi i paesi più poveri.

Occorre partire dalla dirigenza politica. Una rigorosa mitigazione dei cambiamenti climatici non si realizzerà attraverso aggiustamenti tecnologici separati e dialogo bilaterale. I capi di governo devono inviare un chiaro segnale di adesione alla lotta contro i cambiamenti climatici, e sottolineare che il futuro sarà diverso dal passato.

Questo segnale deve includere un impegno da parte dei paesi industrializzati al trasferimento di tecnologie e al finanziamento di una transizione verso basse emissioni. In senso più ampio, c'è bisogno di un partenariato sulla mitigazione, nella forma di un contratto a due vie. I paesi in via di sviluppo si avvantaggerebbero del sostegno internazionale per rafforzare gli attuali sforzi volti a ridurre le emissioni, fissando obiettivi quantitativi che vadano oltre i piani attuali. I paesi industrializzati si impegnerebbero per il conseguimento di un elemento addizionale in questi obiettivi, sostenendo strategie nazionali nel campo dell'energia in grado di conseguire risultati tangibili.

Sviluppato nel quadro del FMCC, questo approccio potrebbe offrire un punto focale per uno sforzo ampio. Poiché una transizione verso basse emissioni riguarda numerosi altri aspetti oltre alla tecnologia e ai finanziamenti, le agenzie specializzate delle Nazioni Unite – come l'UNDP e l'UNEP – potrebbero concentrarsi su uno sforzo potenziato per lo sviluppo di capacità, costruendo la base di risorse umane per profonde riforme nel campo dell'energia. La Banca mondiale sarebbe in una posizione adeguata per controllare i dispositivi di finanziamento del proposto FMCC. Il suo ruolo potrebbe comportare la gestione dell'elemento relativo alle sovvenzioni nell'ambito del FMCC, la modulazione di finanziamenti a condizioni agevolate o di mercato, la supervisione di crediti sovvenzionati per la riduzione del rischio e la promozione del sostegno da parte del settore privato. In un momento in cui il futuro ruolo della Banca mondiale in gran parte del Terzo mondo è incerto, il FMCC potrebbe fornire all'istituzione una missione chiara, che colleghi un migliore accesso all'energia e l'efficienza energetica alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Un impegno effettivo col settore privato sarebbe indispensabile, dato il suo ruolo essenziale nel campo della finanza e dell'innovazione tecnologica.

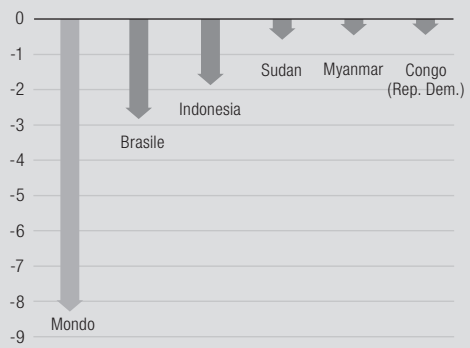
Ridurre la deforestazione

Le foreste del mondo sono enormi contenitori per il carbonio. L'erosione di tali contenitori attraverso la deforestazione incide per circa un quinto dell'impronta ecologica globale. Ne consegue che prevenire la deforestazione può mitigare i cambiamenti climatici. Ma le foreste sono molto di più di una banca del carbonio. Hanno un ruolo cruciale nella vita di milioni di persone indigenti, che ne dipendono per il cibo, il combustibile e il reddito. Sono inoltre luoghi caratterizzati da una ricca biodiversità. La sfida per la cooperazione internazionale è trovare dei modi per sfruttare i triplici benefici, per la mitigazione dei cambiamenti climatici, per le persone e per la biodiversità, che potrebbero derivare dalla conservazione delle foreste.

I governi, attualmente, non stanno raccogliendo questa sfida. I dati riguardanti la deforestazione sono significativi (figura 3.9). Tra il 2000 e il 2005, la perdita netta di foreste in tutto il mondo è stata in media di 73 000 chilometri quadrati ogni anno, una superficie pari a quella di un paese come la Sierra Leone[143]. Le foreste tropicali si stanno riducendo attualmente all'incirca del 5 per cento all'anno. Ogni ettaro perduto fa aumentare le emissioni di gas serra. Benché le foreste varino in relazione alla quantità di carbonio che immagazzinano, la foresta pluviale vergine può immagazzinare circa 500 tonnellate di CO_2 per ettaro.

Secondo le stime, tra il 1990 e il 2005 la riduzione della superficie forestale globale ha comportato ogni anno una quantità aggiuntiva di 4 $GtCO_2$ nell'atmosfera terrestre[144]. Se le foreste del mondo costituissero una nazione, questa figurerebbe tra i principali produttori di emissioni. Secondo una stima, la deforestazione, la degradazione dei terreni torbosi e gli incendi delle foreste hanno fatto

Figura 3.9 Le foreste si stanno ritirando



Fonte: FAO 2007.

Nei paesi in via di sviluppo, le foreste sono abbattute per realizzare guadagni che, in un mercato delle emissioni funzionante, risulterebbero di gran lunga minori di fronte ai benefici della conservazione

dell'Indonesia il terzo più grande produttore di emissioni di gas serra nel mondo[145]. La deforestazione nella regione amazzonica è un'altra delle grandi fonti di emissioni a livello globale. Dati forniti dall'Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, un istituto di ricerca situato nel Brasile settentrionale, indicano che la deforestazione è responsabile per una quantità di emissioni stimate a 730 $MtCO_2$ ogni anno[146].

Le molte cause della deforestazione

La deforestazione è indotta da numerosi fattori. In alcuni casi, il motore è la povertà: le popolazioni agricole raccolgono legna da ardere o espandono i confini dell'agricoltura di sussistenza. In altri casi, il motore principale della distruzione è costituito dalle opportunità di creare ricchezza.

L'espansione dei mercati nazionali e internazionali per prodotti come la carne di manzo, la soia, l'olio di palma e il cacao può creare forti incentivi per la deforestazione. In Brasile, la svalutazione e un aumento dei prezzi del 30 per cento per le esportazioni di soia dal 1999 al 2004 hanno impresso una forte spinta alla distruzione delle foreste. Nei cinque anni precedenti il 2005, gli stati di Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul hanno aumentato la superficie coltivata a soia di 54 000 chilometri quadrati, un'area poco più estesa del Costa Rica. Nel contempo, le foreste subiscono la pressione di operazioni di taglio commerciale, gran parte delle quali illegali. In Cambogia, per esempio, il taglio illegale di legnami di latifoglie per l'esportazione è stato responsabile di gran parte della riduzione del 30 per cento della copertura forestale primaria avvenuta dal 2000 a oggi, una delle perdite più rapide registrate dalla FAO[147].

È improbabile che le pressioni commerciali sulle foreste pluviali scompaiano nel prossimo futuro. Le terre coltivate, i pascoli, le piantagioni e le operazioni di taglio si stanno espandendo nelle foreste naturali in tutto il mondo. La crescita demografica, l'aumento dei profitti e le opportunità commerciali creano incentivi per la deforestazione, così come il fallimento del mercato su scala globale.

Le dimensioni del fallimento del mercato risultano evidenti nell'economia di base della conversione delle foreste. Nei paesi in via di sviluppo, le foreste sono abbattute per realizzare guadagni che, in un mercato delle emissioni funzionante, risulterebbero di gran lunga minori di fronte ai benefici della conservazione. Si consideri l'esempio seguente. In Indonesia, la coltura della palma da olio genera un valore stimato di 114 dollari per ettaro. Quando gli alberi cresciuti in un ettaro di foresta vengono abbattuti e bruciati e si decompongono, rilasciano nell'atmosfera CO_2 (quantificabile forse in 500 tCO_2 per le foreste pluviali più fitte). Con un prezzo delle emissioni di 20-30 dollari la tonnellata, un livello futuro plausibile per l'ETS dell'UE, il valore di mercato delle emissioni così prodotte ammonterebbe a 10 000-15 000 dollari per ettaro. In altri termini, i coltivatori in Indonesia scambiano un valore di almeno 10 000 dollari, in termini di mitigazione dei cambiamenti climatici, per un valore di 114 dollari, pari a circa il 2 per cento[148]. Persino il taglio di legname commerciale, che genera proventi più elevati, rappresenta meno di un decimo del valore in termini di mercato delle emissioni. E queste cifre non includono i valori, sia di mercato che non di mercato, dei servizi ambientali e della biodiversità.

Gli incentivi perversi sono al centro di uno scenario svantaggioso per tutti. Con la conversione delle foreste, il mondo sta perdendo immense opportunità per la mitigazione. I paesi perdono beni che potrebbero avere un valore reale in termini di finanziamenti per la riduzione delle emissioni. Le popolazioni che dipendono dalle foreste per il proprio sostentamento perdono terreno a favore di attività economiche che operano sulla base di un'economia falsata. Vista in termini eminentemente commerciali, la deforestazione ha senso soltanto perché i mercati non attribuiscono alcun valore ai contenitori di carbonio. Anzi, gli alberi sono un ostacolo alla riscossione di profitti. Benché le circostanze nazionali varino, in molti paesi i profitti finiscono in prevalenza nelle mani dei grandi coltivatori, allevatori e taglialegna illegali. La conclusione è che i fallimenti del mercato stanno creando incentivi dannosi per i cambiamenti climatici, per la sostenibilità ambientale nazionale e anche in termini di equità.

Cosa sarebbe necessario per cambiare la struttura attuale di incentivi? L'analisi economica può offrire una visione molto parziale. La Banca mondiale valuta che un prezzo di 27 dollari per tCO_2 indurrebbe alla conservazione di 5 milioni di chilometri quadrati di foreste pluviali entro il 2050, prevenendo l'emissione di 172 $GtCO_2$[149]. Tuttavia, non si possono considerare i mercati indipendentemente dalle istituzioni e dai rapporti di potere. Per tradurre gli incentivi di mercato in conservazione delle foreste, saranno necessarie misure di ampio respiro mirate a distribuire i benefici agli agricoltori poveri, riducendo così le pressioni alla deforestazione correlate alla povertà, e a regolamentare le attività dei grandi agricoltori commerciali e degli operatori illegali.

I mercati delle emissioni da soli non offrono un correttivo automatico per le forze più generali che spingono alla deforestazione. Questo perché le foreste sono molto più di semplici banche del carbonio. Molte delle loro funzioni ecologiche non sono quantificate in termini di mercato. I mercati non attribuiscono un prezzo alle 400 specie vegetali presenti nel parco nazionale di Kerinci-Seblat in Indonesia, sull'isola di Sumatra, né all'immensa biodiversità che caratterizza il *cerrado*, la savana del Brasile. Questo genera l'illusione che prezzo zero corrisponda a valore economico zero. Come ha scritto un commentatore: «Quando la conservazione è in concorrenza con la conversione, la conversione vince perché i suoi valori hanno mercato, mentre i valori della conservazione sembrano bassi. Ma non si dovrebbero confondere prezzi e valori»[150].

Le disuguaglianze in termini di potere politico sono un'altra fonte di deforestazione che è difficile correggere attraverso il mercato. In Brasile, l'incursione dell'agricoltura commerciale nelle regioni della foresta pluviale è stata associata a violazioni dei diritti umani e a violenze nei confronti delle popolazioni indigene[151]. In Papua Nuova Guinea, in linea teorica la legge garantisce alle comunità indigene i diritti d'uso forestale. Tuttavia, le leggi formali non hanno impedito alle imprese di taglio di legnami di operare senza il consenso delle popolazioni indigene[152]. In Indonesia, sono state varate leggi che riconoscono i diritti degli abitanti indigeni delle foreste[153]. Tuttavia, l'allontanamento della popolazione indigena con l'espansione del taglio illegale e delle piantagioni commerciali continua incessantemente. Vivendo in regioni remote, privi di potere economico e con poca voce in capitolo nella formulazione e attuazione delle politiche, gli abitanti della foresta hanno meno peso dei potenti interessi costituiti legati alla gestione delle foreste.

La *governance* delle foreste deve riflettere le varie funzioni che esse ricoprono. Le foreste sono risorse ecologiche che generano benefici pubblici e privati di ampia portata. Sono luogo di residenza e base di sostentamento per molte popolazioni povere e fonte di potenziale profitto per grandi interessi commerciali. Sono un bene produttivo, ma anche una fonte di biodiversità. Una delle sfide nella regolamentazione in questo campo è bilanciare le esigenze di interessi in competizione con livelli molto diversi di potere.

Alcuni paesi stanno sviluppando strutture istituzionali per affrontare questa sfida. Nel 2004, il Brasile ha cominciato ad attuare un Piano d'azione per la prevenzione e il controllo della deforestazione, che integra il lavoro di 14 ministeri distinti. Stabilisce un quadro giuridico per le decisioni sulla destinazione d'uso dei suoli, rafforza il monitoraggio e crea un quadro giuridico per la gestione sostenibile delle foreste. I risultati dipenderanno da come i governi nazionali attueranno e faranno rispettare le regole, e in questo ambito sinora i risultati sono contrastanti. Comunque, i dati preliminari per il 2005 e il 2006 indicano che il ritmo di deforestazione è rallentato di circa il 40 per cento nello stato del Mato Grosso[154]. L'impegno del governo e la partecipazione attiva della società civile sono stati essenziali per questa evoluzione positiva.

La cooperazione internazionale sui cambiamenti climatici non può da sola risolvere i problemi più generali che conducono alla deforestazione. Il rispetto per i diritti umani delle popolazioni indigene, la protezione della biodiversità e la conservazione sono questioni da affrontare nel dibattito politico nazionale. Tuttavia, il mondo sta perdendo un'opportunità per unire all'agenda di mitigazione dei cambiamenti climatici una serie di benefici più vasti nell'am-

Per tradurre gli incentivi di mercato in conservazione delle foreste, saranno necessarie misure di ampio respiro mirate a distribuire i benefici agli agricoltori poveri

Anche il ripristino di praterie gravemente degradate e la conversione di terre coltivate degradate in foreste e sistemi agroforestali possono sviluppare la capacità di stoccaggio delle emissioni

bito dello sviluppo umano. La cooperazione internazionale nel contesto del periodo di adempimento di Kyoto post-2012 potrebbe contribuire a creare incentivi per concretare questi benefici.

Colmare le lacune

L'attuale Protocollo di Kyoto, come quadro per affrontare le emissioni di gas serra associate ai cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli, presenta una serie di carenze. Esistono grandi potenzialità per creare triplici benefici, per la mitigazione dei cambiamenti climatici, l'adattamento e lo sviluppo sostenibile. Tuttavia, i meccanismi esistenti limitano la possibilità di sfruttare i finanziamenti per la riduzione delle emissioni come meccanismo per lo sviluppo sostenibile.

La deforestazione non figura nell'attuale Protocollo di Kyoto, al di là di una disposizione molto limitata per sostenere il rimboschimento tramite il MSP. Le regole del MSP pongono un limite dell'1 per cento alla quota di crediti di emissioni che può essere generata attraverso la destinazione d'uso dei suoli, il cambiamento di destinazione d'uso dei suoli e la silvicoltura, scollegando di fatto le attività in questo settore dall'agenda di mitigazione dei cambiamenti climatici. Il Protocollo non consente ai paesi in via di sviluppo di creare riduzioni delle emissioni mediante la prevenzione della deforestazione, limitando le opportunità per i trasferimenti di finanziamenti per la riduzione delle emissioni, né stabilisce meccanismi di finanziamento attraverso i quali i paesi industrializzati possano offrire incentivi contro la deforestazione.

Le foreste sono la risorsa ecologica più visibile esclusa dalla cooperazione internazionale sulla mitigazione. Tuttavia, non sono le uniche risorse di questo tipo. Il carbonio è immagazzinato anche nel suolo e nella biomassa. Anche il ripristino di praterie gravemente degradate e la conversione di terre coltivate degradate in foreste e sistemi agroforestali possono sviluppare la capacità di stoccaggio delle emissioni. Poiché la degradazione ambientale dei suoli è sia causa sia effetto della povertà, fare ricorso ai finanziamenti per la riduzione delle emissioni per questi scopi potrebbe determinare molteplici benefici, tra cui un maggiore flusso di finanziamenti destinati alla sostenibilità ambientale, un sostegno per sistemi di sussistenza più resistenti ai cambiamenti climatici e benefici per la mitigazione dei cambiamenti climatici.

Sono state elaborate molte proposte innovative per affrontare le lacune presenti nell'attuale approccio di Kyoto. La Coalizione delle nazioni della foresta pluviale, guidata dal Costa Rica e dalla Papua Nuova Guinea, si batte affinché la «deforestazione evitata» sia inserita nel quadro di Kyoto, aprendo la porta all'utilizzo dei crediti del MSP. In senso ampio, l'idea è che ogni ettaro di foresta tropicale che invece di essere abbattuto viene lasciato intatto è un contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Se inserito in un sistema analogo al MSP, ciò aprirebbe la porta a flussi potenzialmente massicci di risorse finanziarie verso i paesi con foreste intatte. Una proposta presentata dal Brasile indica un approccio alternativo che chiede la fornitura di nuove risorse supplementari per i paesi in via di sviluppo che volontariamente riducono le loro emissioni di gas serra evitando la deforestazione. Secondo la proposta brasiliana, però, non tutte le riduzioni sarebbero registrate come crediti di mitigazione dei paesi industrializzati. Altri hanno chiesto una revisione delle regole del MSP per consentire un maggiore flusso di finanziamenti per la riduzione delle emissioni per la rigenerazione del suolo e il ripristino delle praterie (riquadro 3.12)

Proposte come queste meritano di essere prese in seria considerazione. Occorre riconoscere i limiti dei mercati delle emissioni come mezzo per evitare la deforestazione. Sono in gioco serie questioni di *governance*. Evitare la deforestazione è chiaramente una fonte di riduzione delle emissioni. Tuttavia, qualsiasi foresta pluviale è potenzialmente classificabile come «deforestazione evitata». L'uso di tassi tendenziali per l'attività di deforestazione non contribuisce a risolvere il problema di quantificazione degli impegni, in parte perché i dati relativi alle tendenze sono imperfetti, e in parte perché modificare gli anni di riferimento può produrre differenze enormi nei risultati. Occorre affrontare anche altre preoccupazioni, espresse diffusamente durante l'ultima tornata di negoziati di Kyoto. Se la «deforestazione evitata» fosse integrata nel MSP senza chiari limiti quantificati, il volume puro e semplice dei crediti di CO_2

potrebbe sommergere i mercati delle emissioni, causando un crollo dei prezzi. Inoltre, è difficile stabilire la permanenza della mitigazione ottenuta evitando la deforestazione.

Considerata la serietà delle sfide relative alla *governance*, nessuno di questi problemi rappresenta un motivo per contrastare l'uso di strumenti di mercato ben formulati al fine di creare incentivi per la conservazione, il rimboschimento o il ripristino di praterie per l'assorbimento del carbonio. Potrebbero esistere limiti a ciò che possono realizzare i mercati delle emissioni. Tuttavia, vi sono anche enormi opportunità di mitigazione al momento non sfruttate mediante la riduzione della deforestazione e cambiamenti più ampi della destinazione d'uso dei suoli. Qualsiasi azione che impedisca il rilascio nell'atmosfera di una tonnellata di CO_2 ha lo stesso impatto sul clima, indipendentemente da dove avviene. Collegare tale azione alla protezione degli ecosistemi potrebbe creare benefici di ampia portata per lo sviluppo umano.

Sarà necessaria una cooperazione che vada al di là dei mercati delle emissioni per affrontare le forze più generali che spingono alla deforestazione. Le foreste del mondo forniscono un'ampia serie di beni pubblici globali, uno dei quali è la mitigazione dei cambiamenti climatici. Pagando per la protezione e il mantenimento di questi beni attraverso trasferimenti finanziari, i paesi industrializzati potrebbero creare forti incentivi per la conservazione.

I trasferimenti finanziari internazionali, come propugnato dal Brasile, potrebbero svolgere un ruolo fondamentale nella gestione sostenibile delle foreste. I meccanismi multilaterali per tali trasferimenti dovrebbero essere sviluppati nel quadro di una strategia ampia per lo sviluppo umano. Senza tali accordi è improbabile che la cooperazione internazionale riesca a rallentare la deforestazione. Tuttavia, non si otterranno risultati positivi semplicemente mediante trasferimenti finanziari incondizionati. I meccanismi istituzionali e le strutture di *governance* per il controllo degli obiettivi condivisi dovrebbero estendersi oltre gli obiettivi di conservazione e di emissioni per abbracciare un insieme molto più vasto di problemi relativi all'ambiente e allo sviluppo umano, incluso il rispetto dei diritti umani delle popolazioni indigene.

Vi sono anche enormi opportunità di mitigazione al momento non sfruttate mediante la riduzione della deforestazione e cambiamenti più ampi della destinazione d'uso dei suoli

Conclusione

Una rigorosa mitigazione dei cambiamenti climatici richiederà cambiamenti fondamentali nelle politiche energetiche e nella cooperazione internazionale. Nel caso delle politiche energetiche, non esistono alternative alla definizione del prezzo delle emissioni mediante tassazione e/o scambio di quote di emissioni. L'elaborazione di un bilancio del carbonio sostenibile richiede la gestione di un bene scarso (in questo caso la capacità della Terra di assorbire gas serra). In assenza di mercati che riflettano questa scarsità, esplicitata dall'obiettivo di stabilizzazione di 450 ppm CO_2e, i sistemi energetici continueranno a essere governati dal controproducente incentivo ad abusare di energia ad alta intensità di emissioni.

Senza una riforma di fondo basata sul mercato, il mondo non riuscirà a evitare mutamenti pericolosi del clima. Ma fissare il prezzo delle emissioni non sarà sufficiente. Una normativa di sostegno e la cooperazione internazionale rappresentano gli altri due pilastri di una politica per la mitigazione dei cambiamenti climatici. Come abbiamo illustrato nel presente capitolo, si sono registrati progressi su tutti e tre i fronti, ma questi progressi sono largamente insufficienti. I negoziati sul quadro post-2012 per il Protocollo di Kyoto offrono un'opportunità per apportare i necessari miglioramenti. È urgente e necessario introdurre un'agenda ambiziosa per il trasferimento di finanziamenti e tecnologia verso i paesi in via di sviluppo. Un altro requisito urgente è il ricorso alla cooperazione internazionale per rallentare la deforestazione.

4

Adattarsi all'inevitabile: azione nazionale e cooperazione internazionale

«Se siete neutrali in situazioni di ingiustizia, avete scelto la parte dell'oppressore»

Arcivescovo Desmond Tutu

«Un'ingiustizia commessa nei confronti di un singolo è una minaccia per tutti»

Montesquieu

CAPITOLO 4

Adattarsi all'inevitabile: azione nazionale e cooperazione internazionale

Tutti i paesi dovranno adattarsi ai cambiamenti climatici

Adagiata sulle rive del fiume Mosa in Zelanda, provincia meridionale dei Paesi Bassi, la cittadina di Maasbommel si sta preparando ad affrontare i cambiamenti climatici. Come gran parte del paese, è situata poco sopra il livello del mare, esposta ai rischi legati all'innalzamento del livello dei mari e alle piene dei fiumi. Il paesaggio è dominato dall'acqua e dalla rete di dighe che ne regolano il flusso. Sul lungofiume di Maasbommel sono disposte 37 case con una particolarità: galleggiano sull'acqua. Fissate a grandi palafitte d'acciaio impiantate nel letto del fiume, le fondamenta cave delle case si comportano come lo scafo di una nave, tenendo a galla la struttura in caso di inondazione. Le case galleggianti di Maasbommel rappresentano un esempio di come una parte del mondo sviluppato si stia adattando all'incremento dei rischi di inondazioni che sarà causato dai cambiamenti climatici.

Anche nei paesi in via di sviluppo le popolazioni stanno adottando provvedimenti. Nel piccolo villaggio di Hoa Thanh, nel delta del Mekong in Vietnam, gli abitanti sanno bene cosa significa vivere sotto la minaccia delle inondazioni. Il rischio maggiore viene registrato durante la stagione dei tifoni: le tempeste che si formano nel Mar Cinese Meridionale provocano improvvisi innalzamenti del livello delle acque proprio quando il Mekong è in piena. Le lunghe serie di dighe di terra mantenute efficienti dai contadini rappresentano un tentativo di contenere le inondazioni. Anche qui la popolazione sta affrontando i rischi legati ai cambiamenti climatici: si rafforzano le dighe, si piantano mangrovie per proteggere i villaggi dalle mareggiate, si costruiscono le case su palafitte di bambù. Parallelamente, l'innovativo programma «convivere con le inondazioni», finanziato da organismi di assistenza internazionale, offre lezioni di nuoto e giubbotti salvagente alle comunità più vulnerabili.

Le realtà contrastanti di Maasbommel e Hoa Thanh evidenziano quanto l'adattamento ai cambiamenti climatici stia accrescendo le disuguaglianze globali. Nei Paesi Bassi, grazie ai fondi pubblici stanziati per l'elaborata infrastruttura di difesa contro le inondazioni, la popolazione gode di un elevato livello di protezione contro i rischi. A livello di nucleo familiare, grazie all'avanzamento tecnologico e alle risorse finanziarie, gli olandesi possono scegliere di proteggersi dalla minaccia delle inondazioni acquistando case che consentano loro di galleggiare *sopra* l'acqua. In Vietnam, uno dei paesi più esposti ai rischi legati ai cambiamenti climatici, la fragile infrastruttura di difesa offre una protezione limitata contro le inondazioni. Qui, nei villaggi situati sul delta del Mekong, l'adattamento ai cambiamenti climatici consiste nell'imparare a galleggiare *dentro* l'acqua.

Tutti i paesi dovranno adattarsi ai cambiamenti climatici. Nelle nazioni ricche, i governi stanno stanziando fondi pubblici e adottando strategie di ampio respiro per proteggere i cittadini. Nei paesi in via di sviluppo, l'adattamento assume forme diverse. Alcune delle popolazioni più vulnerabili del mondo devono affrontare i

rischi che comporta convivere con la siccità, le inondazioni e le tempeste tropicali potendo contare solo sulle loro limitatissime risorse. La disuguaglianza di risorse per adattarsi ai cambiamenti climatici si presenta sempre più come un potenziale fattore di aumento della disparità in termini di benessere, sicurezza e opportunità di sviluppo umano. Nel contributo speciale a questo Rapporto, Desmond Tutu, ex arcivescovo di Città del Capo, segnala il pericolo di un apartheid nell'adattamento globale.

La cooperazione internazionale sui cambiamenti climatici impone la necessità di adottare un approccio «su due binari», le cui priorità sono mitigare gli effetti controllabili e favorire l'adattamento alle conseguenze di fronte alle quali siamo impotenti. In parte, l'adattamento consiste nell'investire in infrastrutture di base

Contributo speciale

No all'apartheid nell'adattamento ai cambiamenti climatici

In un mondo in cui le ricchezze e le opportunità sono distribuite in maniera così disuguale, è facile dimenticare che siamo tutti membri di un'unica comunità umana. Le prime conseguenze dei cambiamenti climatici registrate in tutto il mondo impongono a ciascuno di noi una riflessione sul significato dell'esser parte di questa famiglia.

Forse il primo passo consiste nel riflettere sull'inadeguatezza del linguaggio. Il termine «adattamento» è entrato ormai nel vocabolario comune in materia di cambiamenti climatici. Ma cosa significa adattamento? In luoghi diversi, la parola assume accezioni diverse.

Per gran parte delle persone nei paesi ricchi il processo di adattamento è stato finora relativamente indolore. Grazie agli impianti di climatizzazione, per adattarsi a condizioni climatiche anche estreme basta semplicemente regolare un termostato. Per proteggere gli abitanti di Londra, Los Angeles e Tokyo dalla minaccia di inondazioni, i governi possono contare su complessi sistemi di difesa. In alcuni paesi, i cambiamenti climatici hanno avuto effetti addirittura benefici quali stagioni di crescita prolungate per l'agricoltura.

Ma consideriamo cosa significa «adattamento» per gli abitanti più poveri e vulnerabili del pianeta, cioè i 2,6 miliardi di persone che vivono con meno di due dollari al giorno. Che strategie di adattamento può impiegare una coltivatrice del Malawi impoverita se il ripetersi delle siccità e la diminuzione delle piogge limitano la produzione agricola? Forse può ridurre ulteriormente l'alimentazione già inadeguata della famiglia, oppure ritirare i bambini da scuola. Come può un abitante di una baraccopoli di Manila o di Port-au-Prince, che vive sotto un tetto di lamiera e teli di plastica, adattarsi all'intensificarsi dei cicloni? E le persone che vivono nei vasti delta del Gange e del Mekong, come dovrebbero adattarsi all'inondazione delle loro case e dei loro terreni?

Il termine «adattamento» sta diventando un eufemismo riferito all'ingiustizia sociale su scala globale: mentre i cittadini del mondo ricco sono protetti dal danno, chi è povero, vulnerabile e soffre la fame è esposto nella quotidianità alla dura realtà dei cambiamenti climatici. A dirla tutta, i poveri del mondo subiscono i danni provocati da un problema di cui non sono la causa. L'impronta ecologica di un contadino del Malawi o di un abitante di una baraccopoli haitiana sull'atmosfera terrestre è quasi inesistente.

Nessuna comunità dotata di senso di giustizia, compassione e rispetto per i più basilari diritti umani dovrebbe accettare l'attuale modello di adattamento. Lasciare che i poveri del mondo soccombano o si barcamenino con le loro magre risorse di fronte alla minaccia posta dai cambiamenti climatici, è moralmente sbagliato. Purtroppo, come dimostra senza mezzi termini il *Rapporto sullo sviluppo umano 2007-2008*, questo è esattamente quanto sta accadendo. Stiamo andando alla deriva verso un mondo in cui vige un «apartheid dell'adattamento».

Permettere che questo avvenga sarebbe tuttavia un atteggiamento miope. Naturalmente, i paesi ricchi possono utilizzare le enormi risorse finanziarie e tecnologiche a loro disposizione per proteggersi dai cambiamenti climatici, almeno nel breve periodo: questo è uno dei privilegi della ricchezza. Ma se il clima distrugge i mezzi di sussistenza, è causa di migrazioni, mina interi sistemi economici e sociali, nessun paese, per quanto ricco o potente, sarà immune da conseguenze. Nel lungo termine, i problemi dei poveri busseranno alla porta dei ricchi, poiché le crisi climatiche producono disperazione, rabbia e minacce alla sicurezza collettiva.

Nulla di tutto ciò deve accadere. La sola soluzione possibile, alla fin fine, è l'urgente mitigazione dei cambiamenti climatici. Ma possiamo, e dobbiamo, lavorare insieme per far sì che i cambiamenti climatici di oggi non siano causa di una regressione dello sviluppo umano. Per questi motivi, invito i paesi più ricchi a porre le strategie di adattamento ai cambiamenti climatici al centro dell'agenda per la riduzione della povertà internazionale, prima che sia troppo tardi.

Desmond Tutu
arcivescovo emerito di Città del Capo

per l'immunizzazione dagli effetti del clima (*climate proofing*). Ma significa anche mettere le persone in condizione di gestire i rischi legati ai cambiamenti climatici senza compromettere lo sviluppo umano.

Il persistere della mancanza di attenzione per l'adattamento minerà le prospettive di sviluppo umano per una grande parte delle persone più vulnerabili del mondo. È essenziale adottare tempestivamente misure di mitigazione, poiché la pianificazione dell'adattamento, per quanto ben finanziata o progettata, non proteggerà i poveri del mondo dai cambiamenti climatici rientranti nello scenario di status quo. Analogamente, nessuna misura di mitigazione difenderà il mondo dai cambiamenti climatici che sono ormai inevitabili. Secondo il miglior scenario ipotizzabile, la mitigazione inizierà a dar frutto a partire dal 2030, ma le temperature aumenteranno fino al 2050 circa. Fino ad allora, l'adattamento rappresenta l'unica opzione disponibile. Purtroppo, però, ci siamo già notevolmente allontanati dal miglior scenario ipotizzabile, perché i processi di mitigazione non sono ancora stati avviati.

In assenza di azioni concertate a livello nazionale e sostenute da iniziative internazionali, i cambiamenti climatici si riveleranno un potentissimo vettore di povertà e disuguaglianza, indipendentemente dall'impegno profuso per la mitigazione. Se adottate con debito anticipo, le misure di mitigazione possono ridurre i rischi e contenere i danni arrecati allo sviluppo umano dai cambiamenti climatici.

La mitigazione rientra in una duplice strategia di assicurazione contro i cambiamenti climatici. Gli investimenti per la mitigazione produrranno risvolti positivi notevoli sullo sviluppo umano nella seconda metà del XXI secolo, riducendo l'esposizione delle popolazioni vulnerabili ai rischi climatici. Inoltre offrono un'assicurazione contro i rischi di catastrofe che incombono sulle generazioni future dell'umanità, indipendentemente dalla ricchezza e dalla posizione geografica. La cooperazione internazionale sull'adattamento è la seconda componente della strategia di assicurazione contro i cambiamenti climatici. Equivale a un investimento nella riduzione dei rischi per milioni delle persone più vulnerabili del mondo.

I poveri del mondo non possono adattarsi per sottrarsi ai pericolosi cambiamenti climatici. Tuttavia, adottando politiche adeguate è possibile ridurre gli impatti del riscaldamento globale.

In questo contesto, i governi del Nord del mondo devono ricoprire un ruolo centrale. Firmando la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) nel 1992, questi governi hanno acconsentito ad aiutare «i paesi in via di sviluppo particolarmente vulnerabili agli effetti negativi dei cambiamenti climatici a sostenerne i costi di adattamento». Da allora sono passati quindici anni, ma questa promessa non è stata ancora tradotta in azione. Fino a oggi, la cooperazione internazionale sull'adattamento è stata caratterizzata dalla carenza cronica di finanziamenti adeguati, dalla scarsa coordinazione e da risposte limitate a singoli progetti. In breve, il sistema attuale è di aiuto quanto una spugna per asciugare l'acqua di un'inondazione.

L'adozione di misure di adattamento efficaci pone molte sfide. Si è costretti a decidere gli interventi in assenza di dati temporali e geografici certi e ignorando l'esatta gravità dell'impatto dei cambiamenti climatici. Guardando al futuro, le proporzioni dell'impatto dipenderanno dagli sforzi che compiamo oggi: se le misure di mitigazione saranno adottate in ritardo o saranno limitate, i costi per l'adattamento aumenteranno. Per lo sviluppo delle strategie di adattamento e dei piani finanziari è necessario tenere conto di queste incertezze, che tuttavia non devono fornire una giustificazione per non agire. Sappiamo che i cambiamenti climatici hanno già oggi un impatto sulle vite delle persone vulnerabili. E sappiamo che la situazione peggiorerà ulteriormente prima di migliorare.

Sotto un aspetto, i paesi sviluppati fanno da guida. In essi, non meno che nei paesi in via di sviluppo, i governi e i cittadini devono fare i conti con le incertezze legate ai cambiamenti climatici. Tuttavia, tali incertezze non hanno bloccato gli investimenti su larga scala nelle infrastrutture, né lo sviluppo di capacità di adattamento più ampie. In qualità di principali responsabili dei mutamenti pericolosi del clima, i governi e i cittadini del mondo ricco non possono applicare

La cooperazione internazionale sull'adattamento è la seconda componente della strategia di assicurazione contro i cambiamenti climatici

La pianificazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici è un'industria in forte crescita nei paesi sviluppati

una regola in patria e un'altra per le comunità vulnerabili che sono le potenziali vittime delle loro azioni. Osservare le conseguenze dei pericolosi cambiamenti climatici da dietro lo scudo di elaborati sistemi di difesa, non è soltanto inaccettabile dal punto di vista etico. È anche il modo migliore per aumentare le disparità tra ricchi e poveri, per fomentare il rancore e la rabbia di massa: esiti che comporteranno implicazioni in termini di sicurezza per tutti i paesi.

Questo capitolo è diviso in due sezioni. La prima si concentra sulle misure di adattamento a livello nazionale, analizzando i modi in cui i cittadini e i paesi stanno affrontando la sfida e le strategie che possono fare la differenza. I cambiamenti climatici rappresentano una grande minaccia perché espongono le persone vulnerabili a rischi addizionali. Per consentire alle persone di gestire questi rischi sono necessarie politiche pubbliche volte a rafforzare la capacità di resistenza e recupero, che prevedano investimenti nelle infrastrutture e nell'assicurazione sociale e che migliorino la gestione delle catastrofi. Risulta inoltre necessario rafforzare l'impegno ad adottare politiche di più ampio respiro che sostengano lo sviluppo umano e che riducano le disuguaglianze estreme.

La seconda sezione analizza il ruolo della cooperazione internazionale. La tesi che impone ai paesi ricchi di assumere un ruolo più importante nel sostenere l'adattamento è inoppugnabile. Vi concorrono la responsabilità storica della problematica dei cambiamenti climatici, l'obbligo morale, il rispetto dei diritti umani e un egoismo illuminato. Da un lato è necessario aumentare i finanziamenti atti a integrare l'adattamento nei programmi nazionali per la riduzione della povertà, dall'altro sviluppare precocemente una struttura multilaterale coesa di supporto.

4.1 La sfida nazionale

Tutti i paesi dovranno adattarsi ai cambiamenti climatici. Il modo in cui avverrà tale adattamento e le scelte a disposizione di persone e governi saranno determinati da diversi fattori. La natura dei rischi legati ai cambiamenti climatici varia a seconda della regione e del paese. Lo stesso vale per la capacità di adattarsi, determinata dal livello di sviluppo umano, dalle abilità tecnologiche e istituzionali e dalle risorse finanziarie.

Sotto alcuni aspetti, il rischio aggiuntivo posto dai cambiamenti climatici è legato all'entità delle minacce. Le politiche e le istituzioni che possono consentire ai paesi e alle persone di adattarsi ai rischi climatici odierni (politiche sociali ed economiche che sviluppino le capacità di resistenza e recupero rispetto alle «crisi climatiche», investimenti in infrastrutture di difesa contro inondazioni e cicloni, istituzioni per regolare la gestione dei bacini idrografici), sono le stesse che saranno necessarie per far fronte alle minacce future. È però la dimensione di queste minacce che comporta sfide sia a livello quantitativo che qualitativo. Alcuni paesi (e alcune persone) sono attrezzati a rispondere molto meglio di altri.

L'adattamento nei paesi sviluppati

La pianificazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici è un'industria in forte crescita nei paesi sviluppati. I governi nazionali, gli organi regionali di programmazione, i governi locali, le autorità municipali e le compagnie di assicurazione sono impegnati a progettare strategie di adattamento con un obiettivo comune: proteggere le persone, le proprietà e le infrastrutture economiche dai rischi emergenti rappresentati dai cambiamenti climatici.

La crescente preoccupazione diffusa nell'opinione pubblica ha contribuito a improntare l'agenda dell'adattamento. In molti paesi sviluppati, è diffusa la percezione che i cambiamenti climatici vadano a sommarsi ai rischi correlati alle condizioni meteorologiche. L'ondata di caldo che nel 2003 ha investito l'Europa, la

stagione dei tifoni in Giappone nel 2004, l'uragano Katrina e la devastazione di New Orleans, e gli episodi di siccità, inondazioni e temperature estreme in tutti i paesi sviluppati, sono solo alcuni degli eventi che hanno occupato le prime pagine dei giornali, alimentando la preoccupazione generale. L'incertezza sulle tendenze future dei cambiamenti climatici non ha scoraggiato le istanze volte a ottenere dai governi iniziative di prevenzione.

Il settore assicurativo rappresenta un motore potente di cambiamento. Le assicurazioni offrono un importante meccanismo attraverso il quale i mercati segnalano le variazioni del rischio. Stimando il valore del rischio, i mercati offrono incentivi a singoli individui, aziende e governi affinché adottino misure per la riduzione dei rischi, compreso l'adattamento. In Europa come negli Stati Uniti, l'industria assicurativa non nasconde la crescente preoccupazione per le implicazioni dei cambiamenti climatici in termini di perdite legate al rischio (cfr. capitolo 2). Le proiezioni secondo le quali dovremo fare i conti con un aumento della frequenza delle inondazioni e delle tempeste estreme costituiscono motivo di preoccupazione. In diversi paesi, il settore assicurativo si è rivelato un deciso fautore dell'aumento degli investimenti pubblici in infrastrutture per il *climate proofing* al fine di limitare le perdite private. Per esempio, l'Associazione degli assicuratori britannici (ABI) sollecita un aumento del 50 per cento delle spese nazionali per la difesa contro le inondazioni entro il 2011[1].

Nei paesi sviluppati, l'adattamento ha assunto molte forme diverse. I proprietari delle «case galleggianti» di Maasbommel sono un esempio di cambiamento comportamentale a livello domestico. In altri casi, vengono adottate misure per obbligare le attività economiche ad adattarsi. Un esempio arriva dall'industria sciistica europea. Nelle aree alpine, la neve si sta ritirando. Secondo il Gruppo intergovernativo di esperti sui cambiamenti climatici (IPCC), ad altitudini medie, la durata dell'innevamento si ridurrà di diverse settimane per ogni grado centigrado di aumento della temperatura[2]. L'industria sciistica svizzera si è «adattata» investendo abbondantemente in impianti per l'innevamento artificiale. Per coprire un ettaro di pista da sci sono necessari circa 3300 litri d'acqua ed elicotteri che facciano la spola per trasportare la materia prima, che verrà trasformata in neve attraverso un processo di congelamento a elevato consumo di energia[3].

Molti paesi sviluppati hanno condotto studi approfonditi sull'impatto dei cambiamenti climatici. Alcuni si avviano verso l'implementazione di strategie di adattamento. In Europa, paesi come la Francia, la Germania e il Regno Unito, hanno costituito strutture istituzionali per pianificare l'adattamento a livello nazionale. La Commissione europea ha esortato gli stati membri a integrare l'adattamento nei programmi infrastrutturali per una buona ragione[4]. Per le infrastrutture quali ponti, porti e autostrade, che hanno una durata compresa fra gli 80 e i 100 anni, sarà necessario considerare gli effetti che i cambiamenti climatici avranno sulle condizioni future. L'agricoltura e la silvicoltura dovranno fare i conti con gli impatti climatici molto prima, così come la popolazione nel suo insieme.

Nei paesi ricchi, gli sforzi difensivi compiuti per l'adattamento ai cambiamenti climatici non sono considerati in tutta la loro portata. Cambia l'operato, ma a livello generale si denota un incremento degli investimenti nelle misure preventive. Di seguito sono riportati alcuni esempi:

- *Paesi Bassi.* Paese densamente popolato, con più di un quarto del territorio al di sotto del livello del mare, i Paesi Bassi sono esposti a gravi rischi climatici, che vengono contenuti attraverso una vasta rete di canali, pompe e dighe. Queste ultime vengono costruite in modo da resistere a eventi meteorologici che potrebbero verificarsi solo ogni 10 000 anni. Ma le minacce non arrivano solo dal mare. Il Reno, che si unisce al fiume Mosa formando un enorme delta, è una minaccia incombente. Con l'innalzamento del livello dei mari, l'intensificarsi delle tempeste e i modelli climatici che prevedono un aumento delle precipitazioni del 25 per cento, nei Paesi Bassi la pianificazione dell'adattamento è considerata una questione di sicurezza nazionale. La politica idrica olandese

La Commissione europea ha esortato gli stati membri a integrare l'adattamento nei programmi infrastrutturali

L'intensificazione delle tempeste tropicali potrebbe provocare uno sconvolgimento economico su larga scala

riconosce che le attuali infrastrutture potrebbero non essere sufficienti a sostenere l'innalzamento del livello delle acque nei fiumi e nei mari. Il documento di politica nazionale stilato nel 2000, *Ruimte voor de Rivier* (Spazio per il fiume), espone un quadro dettagliato per l'adattamento, che comprende un controllo più rigido sulla pianificazione degli insediamenti umani e strategie per la pianificazione di bacino messe in atto dalle autorità regionali al fine di sviluppare aree per il contenimento delle inondazioni, e un budget di 3 miliardi di dollari per investimenti in misure di difesa contro le inondazioni. L'obiettivo di questa politica è proteggere i Paesi Bassi dalle acque del fiume Reno, che potrebbe riversare fino a 18 000 metri cubi al secondo a partire dal 2015, pari a circa il 50 per cento in più rispetto al livello più alto mai registrato fino a oggi[5].

- *Regno Unito.* Il Programma del Regno Unito sugli impatti climatici (UKCIP) ha stilato dettagliati studi settoriali sulle sfide poste dall'adattamento, suddivisi regione per regione. Sono in corso di sviluppo strategie di gestione delle inondazioni alla luce delle valutazioni dei rischi rappresentati dall'innalzamento del livello dei mari e dall'aumento delle precipitazioni. Stando alle previsioni, i cambiamenti attesi per il clima, le tempeste e i regimi pluviometrici provocheranno un aumento del rischio di inondazioni. A differenza dei Paesi Bassi, i sistemi britannici di difesa sono progettati per resistere alle maggiori inondazioni previste ogni 100 o 200 anni. In previsione dell'innalzamento del livello dei mari e dell'aumento delle tempeste e delle precipitazioni, è in corso una revisione delle strategie di difesa contro le inondazioni. Secondo le stime fornite dal settore assicurativo, il numero di abitazioni esposte al rischio di inondazioni potrebbe passare dai 2 milioni del 2004 a 3,5 milioni nel lungo termine se l'infrastruttura di difesa contro le inondazioni non verrà rafforzata. Soltanto la metà circa dell'infrastruttura nazionale di difesa contro le inondazioni è in buone condizioni. L'Agenzia per l'ambiente, un ente governativo, ha richiesto un finanziamento di almeno 8 miliardi di dollari per il rafforzamento della Barriera del Tamigi, la struttura meccanizzata di difesa contro le inondazioni posta a protezione di Londra. Attualmente le spese annuali per la gestione delle inondazioni e l'erosione delle coste ammontano a circa 1,2 miliardi di dollari[6]. Le grandi inondazioni del 2007 hanno portato a nuove istanze volte a ottenere l'aumento dei finanziamenti.
- *Giappone.* Le preoccupazioni relative all'adattamento in Giappone si sono accentuate nel 2004, quando il paese è stato colpito da dieci cicloni tropicali, un numero di gran lunga superiore rispetto a qualsiasi altro anno del secolo precedente. Questi eventi hanno provocato perdite per un totale di 14 miliardi di dollari, di cui all'incirca la metà coperte da assicurazioni. Anche l'aumento delle temperature e l'innalzamento del livello dei mari rappresentano un rischio crescente: il livello medio dei mari si sta innalzando di 4-8 millimetri l'anno. Nonostante il Giappone disponga di una delle infrastrutture di difesa contro le inondazioni più avanzata del mondo, i porti sono ritenuti luoghi estremamente vulnerabili. L'intensificazione delle tempeste tropicali potrebbe provocare uno sconvolgimento economico su larga scala. I progetti sviluppati dal governo giapponese, volti a fornire difese più efficaci in vista dell'aumento del livello dei mari di 1 metro nel XXI secolo, prevedono un costo di 93 miliardi di dollari[7].
- *Germania.* Vaste zone della Germania sono esposte a un crescente rischio di inondazioni dovute ai cambiamenti climatici. Secondo una ricerca svolta nel bacino del Neckar in Baden-Württemberg e in Baviera, entro il 2060 si registrerà un aumento del 40-50 per cento delle piccole e medie inondazioni, con un incremento del 15 per cento delle inondazioni straordinarie. Il ministero dell'Ambiente del Land del Baden-Württemberg stima che il costo aggiuntivo dell'infrastruttura di difesa a lungo termine contro le inondazioni sarà pari a 685 milioni di dollari. In seguito alle gravi alluvioni del 2002 e del 2003, la Germania ha emanato una legge

per la protezione dalle alluvioni che integra la valutazione dei cambiamenti climatici nella pianificazione nazionale, imponendo rigidi criteri per la designazione delle aree alluvionali e di quelle destinate agli insediamenti umani[8].

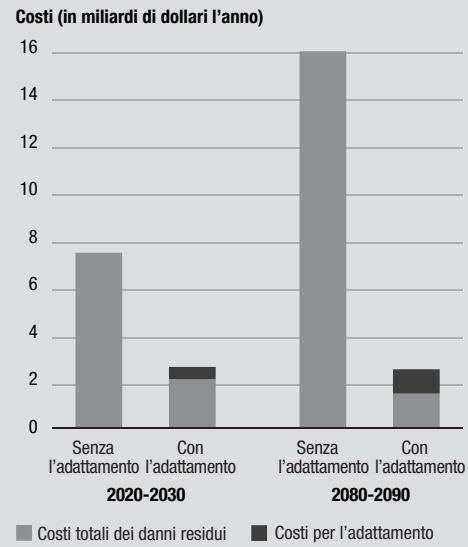
- *California*. I cambiamenti climatici comporteranno gravi implicazioni per la fornitura idrica in alcune aree della California. Si prevede che l'aumento delle temperature invernali ridurrà l'accumulo della neve sulla Sierra Nevada, che funge da grande sistema di stoccaggio dell'acqua per lo stato. Secondo le stime, le riduzioni del manto nevoso nei bacini idrografici di Sacramento, San Joaquim e Trinity (relative alla media per gli anni 1961-1990) ammonteranno al 37 per cento per il periodo 2035-2064, per raggiungere il 79 per cento nel ventennio 2070-2090. Essendo uno stato altamente soggetto a stress idrico, la California ha sviluppato un vasto sistema di bacini e canali per il trasferimento dell'acqua al fine di assicurare l'approvvigionamento alle zone aride. Nell'Aggiornamento del piano idrico del 2005, il Dipartimento delle risorse idriche (DWR) ha esposto una strategia ad ampio raggio per far fronte alla riduzione dei flussi, comprendente provvedimenti per razionalizzare l'utilizzo dell'acqua nelle aree urbane e nell'agricoltura. È menzionato anche un aumento dell'investimento nell'acqua riciclata, con un obiettivo di 930 milioni di metri cubi entro il 2020, pari approssimativamente al doppio rispetto ai livelli attuali. La California è esposta a un crescente rischio di inondazioni su altri due fronti: l'innalzamento del livello dei mari e l'aumento dello scioglimento delle nevi. Il DWR stima che i costi per ammodernare il sistema di controllo delle inondazioni della Central Valley e gli argini del delta ammonteranno, da soli, a oltre 3 miliardi di dollari. I cambiamenti climatici potrebbero ridisegnare la mappa costiera della California, sommergendo gli immobili fronte mare, facendo crollare gli argini e provocando l'erosione delle scogliere[9].

Questi esempi dimostrano che i responsabili delle politiche dei paesi ricchi non ritengono che le incertezze legate ai cambiamenti climatici costituiscano una giustificazione per ritardare l'adattamento. Gli investimenti pubblici di oggi vengono considerati come un'assicurazione per i costi che si dovranno sostenere in futuro. Nel Regno Unito, gli enti governativi stimano che ogni dollaro speso per la difesa contro le inondazioni consentirà di risparmiare circa 5 dollari sui danni provocati dall'acqua[10]. Il ritorno degli investimenti per un rapido adattamento è destinato ad aumentare nel tempo, in modo direttamente proporzionale all'incremento dell'impatto dei cambiamenti climatici. Secondo le stime della Commissione europea, nel 2020 i danni provocati dall'innalzamento del livello dei mari saranno ridotti di quattro volte se verranno attuate misure preventive. Prima del 2090, potrebbero essere ridotti di otto volte[11]. In aggiunta, i costi di tali misure difensive equivalgono soltanto a una frazione dei danni che consentono di evitare (cfr. figura 4.1).

Non tutte le misure di adattamento hanno carattere difensivo. Almeno sul breve termine, i cambiamenti climatici potrebbero creare non solo vinti, ma anche vincitori. E il maggior numero di vincitori sarebbe nei paesi ricchi. L'agricoltura offre un esempio calzante: mentre i piccoli agricoltori dei paesi in via di sviluppo rischiano di soccombere alle conseguenze dei

Almeno sul breve termine, i cambiamenti climatici potrebbero creare non solo vinti, ma anche vincitori

Figura **4.1** **L'adattamento è un buon investimento nell'Unione Europea**



Fonte: CEC 2007b.

Saranno i paesi in via di sviluppo a dover portare il fardello più pesante in termini di impatto sulle condizioni di vita, i mezzi di sostentamento, la crescita economica e la vulnerabilità umana

cambiamenti climatici, l'impatto a medio termine potrebbe generare nuove opportunità in una grande parte dei paesi sviluppati. Negli Stati Uniti, le proiezioni nazionali sui cambiamenti climatici dimostrano che sul breve termine la produzione alimentare agricola potrebbe aumentare; tuttavia, gli stati del Sud non terrebbero il passo e le Grandi Pianure dovrebbero affrontare un aumento della siccità con lo spostamento a nord dei centri di produzione[12]. Anche l'Europa settentrionale potrebbe trarre vantaggio da stagioni di crescita più lunghe e più calde, poiché diventerebbe potenzialmente più competitiva nella produzione di diversi generi di frutta e verdura[13]. La sostituzione delle importazioni dai paesi in via di sviluppo resterebbe pertanto una minaccia per lo sviluppo umano in alcune aree di produzione.

Convivere con i cambiamenti climatici: l'adattamento nei paesi in via di sviluppo

I paesi ricchi si stanno preparando per adattarsi ai cambiamenti climatici, ma saranno i paesi in via di sviluppo a dover portare il fardello più pesante in termini di impatto sulle condizioni di vita, i mezzi di sostentamento, la crescita economica e la vulnerabilità umana. Come avviene nel mondo sviluppato, coloro che risiedono nei paesi più poveri dovranno fare i conti con le conseguenze dei cambiamenti climatici. Tuttavia, vi sono due importanti differenze. In primo luogo, saranno i paesi in via di sviluppo situati nelle regioni tropicali e subtropicali a subire gli effetti più gravi dei mutamenti del clima. In secondo luogo, i rischi addizionali derivanti dai cambiamenti climatici andranno a sommarsi a quelli già presenti in società segnate da povertà di massa ed estrema vulnerabilità. Mentre i governi del Nord dispongono delle risorse finanziarie, tecnologiche e umane per affrontare i rischi legati ai cambiamenti climatici che incombono sui loro cittadini, i paesi in via di sviluppo hanno mezzi molto più limitati.

L'adattamento ai mutamenti del clima non è uno degli scenari che si prospettano per il terzo mondo. Questi mutamenti sono già in corso, nello stesso modo in cui lo sono nei paesi ricchi. Ma il contrasto con l'adattamento nei paesi sviluppati è stridente. A Londra e New York, i cittadini sono protetti da investimenti pubblici in infrastrutture volte a ridurre i rischi legati all'innalzamento del livello dei mari. Nei paesi più poveri, l'adattamento è in gran parte demandato all'iniziativa individuale. Milioni di persone che dispongono di risorse a malapena sufficienti per nutrirsi, vestirsi e offrire un riparo alla propria famiglia si vedono costrette a destinare denaro e manodopera all'adattamento. Di seguito sono riportati alcuni esempi di questi sforzi:

- Nel Kenya settentrionale, l'incremento della frequenza dei periodi di siccità obbliga le donne a percorrere distanze più lunghe per andare a prendere l'acqua, spesso comprese tra 10 e 15 chilometri al giorno. Ciò espone le donne a rischi per la sicurezza personale, impedisce alle bambine di andare a scuola e impone un enorme sforzo fisico, considerato che una tanica di plastica da 20 litri piena d'acqua pesa circa 20 chilogrammi[14].
- Nel Bengala occidentale, in India, le donne che vivono nei villaggi del delta del Gange costruiscono piattaforme di bambù sopraelevate, chiamate *machan*, per sfuggire alle acque alluvionali nel periodo del monsone. Nel vicino Bangladesh, organismi di assistenza internazionali e ONG stanno collaborando con gli abitanti delle *char*, isole fortemente soggette al rischio di inondazioni che rimangono isolate durante i monsoni, per porre le loro case al di sopra del livello delle inondazioni, alloggiandole su palafitte o terrapieni[15].
- In Vietnam, alcune comunità stanno rafforzando i vecchissimi sistemi di argini e terrapieni per proteggersi dagli innalzamenti più violenti del livello delle acque. Nel delta del Mekong, le comunità agricole impongono una tassa per la protezione costiera e stanno operando un processo di recupero delle foreste di mangrovie, che fungono da barriera contro le mareggiate[16].
- Gli investimenti nella raccolta delle acque piovane su piccola scala sono in aumento. In Ecuador, gli agricoltori costruiscono i tradizionali laghetti a forma di U, detti *albar-*

radas, per raccogliere l'acqua negli anni più umidi e alimentare gli acquiferi durante la siccità[17]. A Maharashtra, in India, gli agricoltori fanno fronte alla maggiore esposizione alla siccità investendo nello sviluppo del bacino idrografico e in impianti di raccolta e conservazione delle acque piovane su piccola scala[18].

- In Nepal, le comunità stanziate nelle aree soggette alle inondazioni stanno costruendo sistemi di preallarme (come per esempio torri di guardia), e mettono a disposizione manodopera e materiale per rinforzare i terrapieni al fine di impedire che i laghi glaciali rompano gli argini.
- In tutto il terzo mondo, gli agricoltori fanno fronte alle minacce climatiche emergenti ricorrendo a tecniche di coltivazione tradizionali. In Bangladesh, le contadine costruiscono «orti galleggianti», zattere di giacinto acquatico che consentono di coltivare gli ortaggi nelle aree soggette alle inondazioni. In Sri Lanka, gli agricoltori stanno sperimentando varietà di riso in grado di resistere all'intrusione salina e di sopravvivere con una quantità di acqua ridotta[19].

Nessuno di questi casi di adattamento è tuttavia direttamente attribuibile ai cambiamenti climatici. È impossibile stabilire il rapporto di causalità tra eventi climatici specifici e riscaldamento globale, ma è altamente probabile che esista una correlazione tra i cambiamenti climatici e i tipi di eventi (siccità, carenza d'acqua, tempeste e condizioni atmosferiche variabili) che impongono l'adattamento. Tentare di quantificare in che misura i cambiamenti climatici incidano sull'aumento del rischio in ognuno di questi casi è un esercizio futile. D'altro canto, ignorare le prove dell'aumento dei rischi sistemici significa chiudere gli occhi di fronte alla realtà.

Lo sviluppo umano stesso costituisce la base più solida per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Le politiche che promuovono una crescita equa e la diversificazione dei mezzi di sostentamento, aprono nuove opportunità per la salute e l'istruzione, offrono assicurazione sociale alle popolazioni vulnerabili, migliorano la gestione delle catastrofi e favoriscono la ripresa post emergenza, contribuiscono tutte ad aumentare la capacità di resistenza e recupero dei poveri che devono affrontare i rischi dei cambiamenti climatici. Questo è il motivo per cui la pianificazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici non deve essere considerata come una nuova branca delle politiche pubbliche, bensì come parte integrante di strategie più ampie volte a ridurre la povertà e a favorire lo sviluppo umano.

Una valida pianificazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici non cancellerà i problemi legati a disuguaglianza ed emarginazione in altri campi. L'esperienza del Kenya è istruttiva. Per i due milioni di kenioti dediti alla pastorizia, l'aumento dell'esposizione al rischio di siccità future rappresenta una minaccia reale, amplificata da forze più ampie che già oggi stanno indebolendo il settore, come la tendenza politica a favorire l'agricoltura stanziale, la privatizzazione dei diritti idrici e la mancata osservanza dei diritti consuetudinari dei pastori. Per fare un esempio, nel distretto di Wajir, nel Kenya settentrionale, l'intrusione della produzione agricola nelle aree pastorali ha limitato l'accesso ai pascoli, bloccato i corridoi di transumanza e scalzato le consuetudini di condivisione dell'acqua, portando a una maggiore incidenza del sovrapascolamento e alla riduzione della produzione di latte[20].

Lo sviluppo umano stesso costituisce la base più solida per l'adattamento ai cambiamenti climatici

Dar forma alle politiche di adattamento nazionali

Non esiste una formula universale per garantire il successo dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Ogni paese si trova di fronte a tipi e livelli diversi di rischio, parte da diversi gradi di sviluppo umano e dispone di risorse tecnologiche e finanziarie estremamente differenziate.

L'adozione di valide politiche per lo sviluppo umano rappresenta il punto di partenza più sicuro per l'adattamento. Tuttavia, anche le migliori prassi di sviluppo umano dovranno tenere conto dei rischi emergenti legati ai cambiamenti climatici, che moltiplicheranno i costi dovuti al fallimento delle politiche del passato e imporranno di riconsiderare le attuali prassi di sviluppo umano. Per questo motivo risulterà vantaggioso integrare gli scenari dei cambia-

Verosimilmente le politiche di adattamento si dimostreranno più efficaci e adeguate ai bisogni dei poveri quando saranno i poveri stessi a far sentire la propria voce, individuando le priorità e influenzando la programmazione delle politiche

menti climatici in programmi nazionali di più ampia portata.

Fino a oggi, l'adattamento ha rappresentato un'attività marginale per la maggior parte dei paesi in via di sviluppo. Stando alle strategie attualmente emergenti, l'attenzione è concentrata sulle infrastrutture per il *climate proofing*. Si tratta di un ambito determinante, ma l'adattamento va ben al di là delle infrastrutture. Il punto di partenza è integrare la valutazione dei rischi legati ai cambiamenti climatici in tutti gli aspetti della programmazione. A sua volta, la gestione del rischio richiede che le strategie per sviluppare la capacità di resistenza e recupero vengano incorporate nelle politiche pubbliche. Per i paesi con una capacità limitata di governo si tratta di un compito immane.

L'entità di questo compito viene sottovalutata. In Egitto, un innalzamento di 0,5 metri del livello del mare potrebbe provocare perdite economiche superiori a 35 miliardi di dollari e la migrazione di 2 milioni di persone[21]. Il paese sta sviluppando una risposta istituzionale attraverso un dialogo ministeriale ad alto livello condotto dal ministero dell'Ambiente. Ma l'enorme entità dei rischi climatici esigerà riforme politiche di vasta portata, che dovranno interessare l'economia in tutto il suo complesso.

Un altro esempio è fornito dalla Namibia[22]. Anche qui i cambiamenti climatici costituiscono una minaccia per molti settori, tra cui la pesca. Attualmente, la trasformazione del pesce è una delle colonne portanti dell'economia della Namibia: rappresenta quasi un terzo del totale delle esportazioni. Il settore ittico deve parte della sua floridità alla corrente del Benguela, una corrente di acqua fredda che lambisce le coste del paese. Il riscaldamento della temperatura dell'acqua alimenta il timore che alcune specie di pesce fondamentali per l'economia possano migrare verso sud, ponendo un dilemma in termini di adattamento. Considerato il livello di incertezza, cosa dovrebbe fare la Namibia? Aumentare gli investimenti nella trasformazione del pesce, oppure puntare sulla diversità?

Rapportate al contesto di ogni paese, queste sono le domande che si pongono i governi e gli investitori in tutto il terzo mondo. Per fornire delle risposte è necessario potenziare enormemente le capacità di valutazione del rischio e di pianificazione della resistenza e recupero. A livello internazionale, meccanismi quali il Fondo globale per l'ambiente (GEF) stanno formulando una risposta, che però non riceve finanziamenti sufficienti, manca di coordinamento ed è gestita in modo inadeguato.

L'efficace pianificazione dell'adattamento richiederà una trasformazione delle azioni dei governi. È certo che le iniziative di tipo reattivo si riveleranno insufficienti, così come le risposte che non riusciranno a far fronte agli impatti transfrontalieri dei cambiamenti climatici mediante la cooperazione regionale. Tuttavia, la trasformazione maggiore sarà necessaria in termini di pianificazione dello sviluppo umano e di riduzione della povertà. Sviluppare la capacità di resistenza e recupero negli strati più poveri e vulnerabili della società richiederà qualcosa di più che promesse retoriche sugli OSM e sulla crescita a favore dei poveri. Richiederà una rivalutazione basilare delle strategie per la riduzione della povertà, sostenuta dall'impegno per una maggiore equità nel contrastare le disparità sociali.

Così come in altre aree, verosimilmente le politiche di adattamento si dimostreranno più efficaci e adeguate ai bisogni dei poveri quando saranno i poveri stessi a far sentire la propria voce, individuando le priorità e influenzando la programmazione delle politiche. Un governo responsabile e ricettivo e l'*empowerment* delle popolazioni, che possono così migliorare la propria vita, sono condizioni essenziali per il successo dell'adattamento, così come lo sono per lo sviluppo umano. Il successo della pianificazione dell'adattamento si basa su quattro pilastri fondamentali:

- *Informazioni* per una pianificazione efficace
- *Infrastrutture* per il *climate proofing*
- *Assicurazione* per la gestione del rischio sociale e la riduzione della povertà
- *Istituzioni* per la gestione del rischio di catastrofi.

Informazioni sui rischi climatici

Per la pianificazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici, le informazioni sono potere. I paesi che non dispongono dei mezzi e delle

risorse per individuare modelli meteorologici, prevedere gli impatti e stimare i rischi, non possono fornire ai cittadini informazioni qualitativamente valide. Inoltre, sono svantaggiati nell'individuare gli investimenti pubblici e le politiche in grado di ridurre la vulnerabilità.

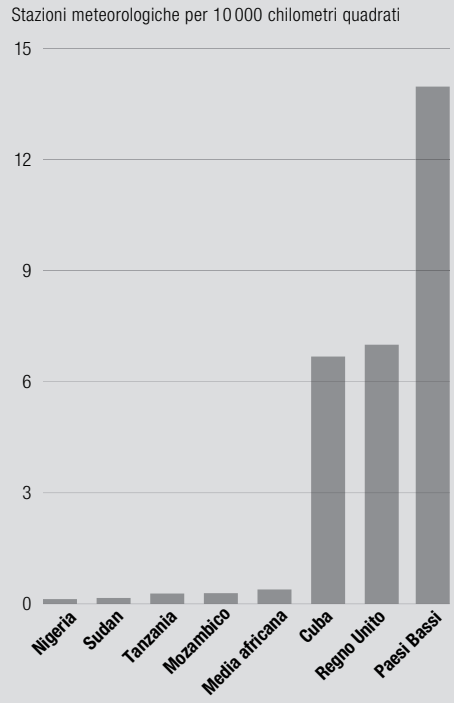
A livello globale, esiste un rapporto inversamente proporzionale tra l'esposizione ai rischi legati ai cambiamenti climatici e le informazioni. L'IPCC ammette che i modelli climatici attualmente disponibili per l'Africa non forniscono informazioni sufficienti per ridurre la scala dei dati sulle precipitazioni, la distribuzione spaziale dei cicloni tropicali e i luoghi esposti alla siccità. Uno dei motivi è che la regione ha la più bassa densità di stazioni meteorologiche del mondo: una ogni 25 460 chilometri quadrati, pari a un ottavo del numero minimo raccomandato dall'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM)[23]. I Paesi Bassi, per contro, dispongono di una stazione ogni 716 chilometri quadrati, un numero quattro volte superiore rispetto al minimo previsto dall'OMM (cfr. figura 4.2).

Le disuguaglianze nelle infrastrutture per il monitoraggio del clima sono profondamente correlate a disuguaglianze di più ampia portata. Offrire opportunità per l'istruzione e la formazione è fondamentale per sviluppare un'infrastruttura meteorologica e per condurre ricerche utili. Nei paesi con accesso limitato all'istruzione secondaria e superiore, spesso mancano le risorse umane da destinare a tali attività. Ne è una prova la distribuzione delle ricerche internazionali pubblicate: oltre due terzi di tutti gli articoli pubblicati nelle due principali riviste dedicate al clima provengono dall'Europa e dall'America settentrionale, mentre l'Africa contribuisce soltanto per il 4 per cento[24].

La ridotta disponibilità finanziaria amplifica le disparità in termini di accesso alle informazioni. Rispetto ai paesi poveri, i paesi sviluppati possono stanziare investimenti notevolmente superiori per la raccolta e l'analisi dei dati meteorologici, fornendo un flusso costante di informazioni ai settori più esposti ai rischi climatici. Per fare un esempio, gli agricoltori francesi possono contare su una rete meteorologica che ogni anno investe 388 milioni di dollari per il monitoraggio e l'analisi del clima, e che ha a disposizione alcuni dei sistemi di previsione più sofisticati del mondo[25]. Per contro, in Etiopia, dove il sostentamento di oltre il 90 per cento della popolazione dipende dall'agricoltura, nell'anno 2005 per il settore meteorologico è stato allocato un budget nazionale pari a circa 2 milioni di dollari. Per gli standard dell'Africa subsahariana, i fondi stanziati dall'Etiopia sono piuttosto elevati: in Malawi, il budget del 2005 per le attività meteorologiche è stato inferiore a 1 milione di dollari[26]. Facendo i conti, il budget francese destinato al settore meteorologico è superiore alle spese di monitoraggio e analisi del clima sostenute da tutti i paesi dell'Africa subsahariana[27].

La capacità di monitorare e prevedere il clima può influire in modo rilevante sul sostentamento. Per i produttori agricoli, essere informati in anticipo sulle variazioni inaspettate delle precipitazioni o delle temperature può risultare determinante per il raccolto. I sistemi di previsione stagionale e l'efficace diffusione delle relative informazioni possono consentire agli

Figura 4.2 Il gap informativo dell'Africa



Fonti: calcolato da WMO 2007 e UN 2007b.

Senza un maggiore accesso alle informazioni, ai governi e agli abitanti di tutti i paesi in via di sviluppo verrà negata l'opportunità di sviluppare strategie efficaci per l'adattamento ai cambiamenti climatici

agricoltori di tenere sotto controllo i potenziali rischi e di farvi fronte adeguando le tempistiche e le tipologie della semina.

Un valido esempio arriva dal Mali, dove il servizio meteorologico nazionale, la Direzione Nazionale di Meteorologia (DNM), ha messo a punto un programma per divulgare le informazioni sulle precipitazioni e sull'umidità del suolo attraverso una rete formata da organizzazioni di agricoltori, ONG e governi locali. Le informazioni vengono raccolte da diverse fonti, tra cui l'OMM, i sistemi di monitoraggio regionali e una rete nazionale di semplici pluviometri. Per tutta la stagione di crescita, gli agricoltori ricevono regolarmente bollettini grazie ai quali possono calibrare la produzione. Da un'analisi dei risultati della stagione 2003-2004, è emerso che la produttività e il rendimento dei raccolti sono stati superiori nelle aree raggiunte dalle informazioni agrometeorologiche, in particolare per quanto riguarda il mais[28].

L'esperienza del Mali dimostra che il basso reddito non è necessariamente un ostacolo insormontabile. In questo caso, governo, agricoltori e climatologi hanno collaborato alla produzione e diffusione di informazioni utili ai produttori vulnerabili per ridurre i rischi e le incertezze legati all'imprevedibilità delle precipitazioni. In altri paesi le informazioni sono disponibili in quantità inferiore; spesso distribuite in modo non equilibrato, o ancora presentate in una forma che non le rende fruibili da parte degli agricoltori o di altri utenti. Troppo spesso, i coltivatori su larga scala hanno accesso a informazioni meteorologiche di buona qualità, mentre i piccoli proprietari terrieri delle aree più remote, che sono esposti ai rischi climatici maggiori, vivono in zone «scoperte» dal servizio informativo.

Per aumentare la capacità di monitoraggio delle condizioni atmosferiche è indispensabile la cooperazione internazionale. Molti paesi in via di sviluppo non dispongono né delle risorse finanziarie né delle tecnologie per potenziare le attività di monitoraggio. Senza un maggiore accesso alle informazioni, ai governi e agli abitanti di tutti i paesi in via di sviluppo verrà negata l'opportunità di sviluppare strategie efficaci per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Tuttavia, recentemente si è assistito ad alcuni sviluppi incoraggianti. Nel corso del vertice di Gleneagles del 2005, i paesi del G8 hanno riconosciuto l'importanza di sviluppare la capacità di monitorare il clima. Si sono impegnati a potenziare le istituzioni presenti in Africa e ad aiutare la regione a godere dei vantaggi della collaborazione tramite il Sistema di osservazione del clima globale (GCOS) in «vista dello sviluppo di centri climatici regionali pienamente operativi in Africa»[29]. Il governo della Finlandia ha fornito il proprio supporto attivo per lo sviluppo dell'infrastruttura meteorologica nell'Africa orientale. Nel Regno Unito, il Centro Hadley dell'Ufficio meteorologico ha sviluppato un modello di monitoraggio del clima a basso costo e alta risoluzione e lo ha messo gratuitamente a disposizione di undici centri regionali dislocati in paesi in via di sviluppo accanto a interventi di formazione e supporto[30].

Per quanto queste iniziative siano state incoraggianti, la risposta internazionale è stata inferiore al necessario. In base agli impegni assunti dal G8, la Commissione economica per l'Africa e l'OMM hanno stilato progetti per ampliare la capacità infrastrutturale e di osservazione della regione che prevedono una spesa modesta, appena 200 milioni di dollari in 10 anni[31]. Tuttavia, finora il sostegno dei donatori è stato limitato. Sono state mobilitate risorse soltanto per le analisi iniziali, e il G8 ha mancato di monitorare l'avanzamento in occasione dei vertici successivi. A seguito di un'analisi dell'attuale livello di avanzamento, il Forum per il partenariato con l'Africa ha concluso: «Nonostante l'impegno assunto dal G8 e il forte appoggio delle principali istituzioni africane... il finanziamento del programma non si è ancora concretizzato»[32].

Infrastrutture per il climate proofing

Nel corso della storia, le comunità hanno tentato di proteggersi dai capricci del clima costruendo infrastrutture: sistemi di drenaggio e difesa contro le inondazioni, serbatoi, pozzi e canali di irrigazione, per fare alcuni esempi. Nessuna infrastruttura garantisce l'immunità alle forze climatiche; gli investimenti nelle infrastrutture possono offrire soltanto una protezione

parziale, consentendo ai paesi e ai cittadini di gestire i rischi e ridurre la vulnerabilità.

I cambiamenti climatici comportano importanti implicazioni per la pianificazione degli investimenti nelle infrastrutture. L'innalzamento del livello dei mari, l'aumento delle temperature e l'incremento dell'esposizione al rischio di inondazioni e tempeste sono tutti fattori che incidono sulla possibilità di attuazione di tali investimenti. In molti paesi in via di sviluppo, gli attuali approcci di pianificazione dell'adattamento sono incentrati sul *climate proofing* degli investimenti esistenti per ovviare al rischio addizionale. Gli esempi riportati di seguito, tratti dai Programmi d'azione per l'adattamento nazionale (PAAN), illustrano questi approcci:

- La Cambogia stima che sarà necessario un investimento di 10 milioni di dollari per costruire paratoie e canali sotterranei per le reti stradali recentemente ristrutturate, progettate senza tenere conto dell'aumento del rischio di inondazioni.
- In Bangladesh, il governo ha individuato una serie di progetti del costo di 23 milioni di dollari per creare una zona cuscinetto nelle regioni soggette a mareggiate, a cui si dovrebbero aggiungere 6,5 milioni di dollari per contrastare gli effetti dell'aumento della salinità nel terreno costiero. Nel settore dei trasporti, il governo stima che per elevare di un'altezza compresa tra 0,5 metri e 1 metro una rete stradale di 800 chilometri al fine di ovviare all'innalzamento del livello del mare sarà necessario un investimento di 128 milioni di dollari nell'arco di 25 anni.
- Ad Haiti, il programma di adattamento nazionale prevede un budget di 11 milioni di dollari per investimenti in progetti volti a contrastare la carenza d'acqua e la minaccia di inondazioni mediante misure contro l'erosione del suolo.

L'approccio di pianificazione dell'adattamento basato su progetti definito nei PAAN, che prende in considerazione soltanto le esigenze immediate e urgenti, offre un panorama limitato sull'entità dei finanziamenti necessari per un'efficace strategia di *climate proofing*. In Vietnam, agenzie delle Nazioni Unite e il ministero dell'Agricoltura e dello sviluppo rurale hanno redatto una strategia di ampia portata per ridurre il rischio di catastrofe nel delta del Mekong. Tale strategia si basa su analisi delle comunità e degli ecosistemi vulnerabili ai cambiamenti climatici e integra la pianificazione dell'adattamento in un programma più vasto per la gestione delle zone costiere. Prevede investimenti volti a rafforzare i sistemi di drenaggio, gli argini e i fossati posti a difesa degli insediamenti umani e delle aree agricole, e a favorire il recupero delle foreste di mangrovie. L'investimento di capitali stimato è di 1,6 miliardi di dollari tra il 2006 e il 2010 e di 1,3 miliardi di dollari dal 2010 al 2020[33].

La strategia adottata dal Vietnam per ridurre il rischio di catastrofe nel delta del Mekong evidenzia tre capisaldi di più generale rilevanza per le strategie di adattamento. Primo, affinché la pianificazione dell'adattamento negli ambienti ad alto rischio sia efficace, sono necessari investimenti superiori alle capacità finanziarie della maggior parte dei singoli governi. Secondo, è necessario un lungo orizzonte temporale, che nel caso del Mekong è di 15 anni. Terzo, la pianificazione dell'adattamento ha scarse probabilità di successo se affrontata con un approccio non integrato. In Vietnam, la strategia adottata per il Mekong è inserita nel programma nazionale per la riduzione della povertà e nel quadro delle spese a medio termine, collegata alle politiche mirate a sconfiggere la fame e a ridurre la vulnerabilità, nonché all'estensione della partnership con i donatori.

Lo sviluppo infrastrutturale può rivelarsi efficace sotto il profilo dei costi per migliorare la gestione del rischio di catastrofi. Nei paesi ricchi, la consapevolezza che prevenire le catastrofi comporta una minor spesa rispetto all'intervento a posteriori è stato un fattore importante per definire gli investimenti governativi per le infrastrutture. Un analogo principio costi-benefici è applicabile anche al terzo mondo. Secondo un recente studio globale, ogni dollaro investito nei paesi in via di sviluppo in interventi preventivi nell'ambito della gestione del rischio di catastrofi potrebbe far risparmiare 7 dollari di perdite[34]. Le ricerche nazionali confermano questa tesi generale. In Cina, si stima che i 3 miliardi di dollari investiti per la difesa contro

In molti paesi in via di sviluppo, gli attuali approcci di pianificazione dell'adattamento sono incentrati sul *climate proofing* degli investimenti esistenti per ovviare al rischio addizionale

Uno dei rischi più ovvi è che vengano trascurati i bisogni delle comunità emarginate, favorendo i gruppi più potenti e con un maggiore peso politico

le inondazioni nei quarant'anni antecedenti il 2000 abbiano evitato perdite per 12 miliardi di dollari[35]. Da un progetto di rimboschimento delle foreste di mangrovie ideato per proteggere le popolazioni costiere del Vietnam dalle mareggiate è emerso che i vantaggi economici potrebbero essere superiori di 52 volte rispetto ai costi[36].

L'efficace pianificazione dell'adattamento è potenzialmente in grado di scongiurare perdite economiche a livello nazionale. Le analisi del rischio di catastrofe per il Bangladesh danno un'idea del ritorno sugli investimenti per l'adattamento. Ricorrendo a metodi di analisi dei rischi analoghi a quelli utilizzati nel settore assicurativo, i ricercatori hanno effettuato una stima delle perdite economiche legate al rischio di inondazioni riferita al momento attuale, al 2020 e al 2050, considerando diversi scenari plausibili di cambiamenti climatici. Nell'ipotesi in cui non venisse adottata nessuna misura di adattamento, i costi relativi a eventi più estremi, a cadenza cinquantennale, sarebbero pari al 7 per cento del PIL nel 2050. In presenza di iniziative di adattamento, si ridurrebbero al 2 per cento circa[37]. Il primo caso si tradurrebbe in battute d'arresto potenzialmente gravi nella produzione agricola, nell'occupazione e negli investimenti, comportando implicazioni negative per lo sviluppo umano.

Tenere conto dei fattori di distribuzione è essenziale per la pianificazione dell'adattamento. I governi sono chiamati a fare scelte difficili su come allocare le limitate risorse destinate agli investimenti pubblici. Uno dei rischi più ovvi è che vengano trascurati i bisogni delle comunità emarginate, favorendo i gruppi più potenti e con un maggiore peso politico.

Le strategie di adattamento a favore dei poveri non possono essere sviluppate indipendentemente da politiche più ampie volte a ridurre la povertà e a superare le disuguaglianze. In Bangladesh, governo e donatori hanno iniziato a individuare strategie di adattamento indirizzate ad alcuni dei gruppi più emarginati del paese, come per esempio gli abitanti delle *char*, isole fortemente soggette al rischio di inondazioni. Così come in altre aree, dal punto di vista del rapporto tra costi e benefici sussistono forti motivazioni per fare in modo che anche i poveri beneficino dell'adattamento: il ritorno sugli investimenti stimato per le isole *char* ha un rapporto di circa 3:1 (cfr. riquadro 4.1). La tesi del vantaggioso rapporto costo-benefici è ampiamente avallata se si considera che a 1 dollaro risparmiato sul reddito di alcune delle famiglie più povere del Bangladesh va attribuito un valore ben diverso rispetto allo stesso importo risparmiato dalle famiglie ad alto reddito.

Le infrastrutture per la gestione dell'acqua possono rivestire un ruolo importante nell'aumentare (o diminuire) le opportunità di sviluppo umano. Alcuni dei produttori agricoli più poveri del mondo dovranno affrontare enormi difficoltà per adattarsi ai cambiamenti climatici. Poiché la loro sussistenza dipende dal periodo e dalla durata delle piogge, dalle temperature e dalle acque di scorrimento superficiale, i poveri delle zone rurali si troveranno a dover affrontare rischi immediati con risorse molto limitate. Questa tesi è valida in particolare per quei coltivatori che per l'acqua dipendono più dalla pioggia che dai sistemi di irrigazione. Oltre il 90 per cento dell'agricoltura dell'Africa subsahariana rientra in questa categoria. Inoltre, la regione è caratterizzata da uno dei tassi più bassi di conversione della pioggia in flussi d'acqua, in parte a causa dell'elevata evaporazione e in parte a causa della mancanza di una tradizione che preveda il ricorso a sistemi di irrigazione[38]. Anche in Asia meridionale, dove l'irrigazione è più diffusa, due abitanti su tre nelle zone rurali dipendono ancora dall'agricoltura a secco.

Nelle aree soggette a stress idrico in cui l'agricoltura dipende dalle precipitazioni, i coltivatori lavorano già allo sviluppo di sistemi per la raccolta delle acque piovane. Poiché i cambiamenti climatici moltiplicano i rischi, una delle sfide della pianificazione dell'adattamento consisterà nel fornire supporto a questi sforzi. In molti paesi, è anche importante che vengano messi a punto sistemi di irrigazione. Nel 2005, la Commissione economica per l'Africa ha richiesto il raddoppio del terreno arabile coperto dall'irrigazione entro il 2015. Il maggiore accesso all'irrigazione potrebbe

Riquadro **4.1** **Strategie di adattamento nelle *char* del Bangladesh**

I delta dei fiumi del Bangladesh sono in prima linea sul fronte dei cambiamenti climatici. Le isole e le terre poco sopra il livello del mare (dette *char*) nei delta dei fiumi Gange e Brahmaputra, ospitano oltre 2,5 milioni di persone fortemente vulnerabili che convivono con la grave minaccia di frequenti inondazioni. È chiaro ormai da tempo che aiutare queste comunità ad adattarsi ai maggiori rischi provocati dai cambiamenti climatici è imperativo sotto il profilo dello sviluppo umano, ma innovative analisi dei costi e dei benefici indicano che ha senso anche sotto il profilo economico.

La vita degli abitanti delle *char* è strettamente legata alla portata dei fiumi, e alle inondazioni. I territori stessi vengono continuamente erosi e ridefiniti dai fiumi, che dilavano il suolo e depositano limo. Intere isole sono vulnerabili a erosione e inondazioni, ma le persone che vivono nei pressi di canali non protetti devono confrontarsi con particolari rischi.

Le capacità di adattamento sono limitate dalla povertà. Le zone fluviali del Bangladesh sono caratterizzate da livelli elevati di miseria, con oltre l'80 per cento della popolazione in condizioni di povertà estrema (cfr. tabella). Gli indicatori relativi ad alimentazione, mortalità infantile e sanità pubblica sono tra i più bassi del paese. Le inondazioni sono una continua minaccia alla popolazione, che tenta di adattarsi costruendo argini e canali intorno ai terreni agricoli e ricostruendo ogni volta le abitazioni distrutte. Anche alluvioni minori causano danni di forte entità. Gli eventi più gravi, come le inondazioni del 1998 e del 2004, distruggono la produzione agricola e le case su vasta scala, isolando le comunità dai servizi sanitari essenziali e da altri servizi pubblici.

I governi, i donatori e le comunità locali hanno sviluppato una gamma di strategie per ridurre la vulnerabilità, individuando come priorità la protezione delle abitazioni. Il Chars Livelihood Programme prevede un progetto pilota mirato a rendere case e terreni «a prova di inondazione» contro alluvioni con periodo di ricorrenza probabile di vent'anni (al momento, gran parte delle case è vulnerabile a eventi con ricorrenza probabile di due anni). L'obiettivo è di erigere terrapieni per ospitare abitazioni per quattro famiglie, piantando alberi ed erba a proteggere il suolo dall'erosione. Si forniscono inoltre pompe manuali e semplici latrine per garantire l'accesso all'acqua pulita e ai servizi igienico-sanitari. Finora, il programma ha dato una nuova abitazione a circa 56 000 abitanti delle isole *char*.

Fonti: Dasgupta *et al*. 2005; DFID 2002; Tanner *et al*. 2007.

I beneficiari del programma sono esposti a minor rischio di inondazione. Ma che vantaggio economico può derivare dall'estendere l'iniziativa a tutti i 2,5 milioni di persone che abitano le *char*? I ricercatori hanno condotto delle analisi dei costi e dei benefici per valutare il potenziale ritorno economico dell'operazione, utilizzando le informazioni ottenute dalla popolazione locale per stimare l'altezza utile dei terrapieni, identificare il materiale più adatto a limitare l'erosione del suolo e realizzare proiezioni dei danni futuri in diversi scenari climatici.

I risultati indicano un forte ritorno economico dell'investimento. Costruire i 125 000 terrapieni elevati per proteggere tutti gli abitanti delle *char* da inondazioni a ricorrenza ventennale costerebbe 117 milioni di dollari. Tuttavia, si stima che ogni dollaro speso possa tutelare 2-3 dollari di beni e prodotti che andrebbero altrimenti distrutti durante le inondazioni. Queste cifre sottostimano i più ampi benefici in termini di sviluppo umano. Gli abitanti delle *char* sono tra i più poveri del Bangladesh: i danni che subiscono a seguito di inondazioni hanno ripercussioni profondamente negative in termini di alimentazione, salute e istruzione. Come evidenziato nel capitolo 2, i danni subiti in queste zone innescano spirali di miseria a lungo termine che compromettono le opportunità di tutta una vita e trasmettono la povertà di generazione in generazione. È quindi urgente promuovere valutazioni interne dei costi e dei benefici di determinate strategie di adattamento ed estendere tali valutazioni ai piani nazionali di programmazione finanziaria diretti alle necessità dei gruppi più vulnerabili ai cambiamenti climatici.

Privazione umana nelle *char* del Bangladesh

2005	*char*	Media del Bangladesh
Povertà estrema (%)	80	23
Tasso di alfabetizzazione (maschi a partire dai 10 anni, %)	29	57
Tasso di alfabetizzazione (femmine a partire dai 10 anni, %)	21	46
Percentuale di famiglie vittime di insicurezza alimentare (%)		
per 1 mese o più	95	..
per 2 mesi o più	84	..
per 3 mesi o più	24	..
per 4 mesi o più	9	..

Fonte: Dasgupta *et al.* 2005.

contribuire allo stesso tempo ad aumentare la produttività e a ridurre i rischi climatici. Tuttavia, le proposte presentate in questo campo dovranno tenere conto dell'impatto che i cambiamenti climatici futuri produrranno sulla disponibilità idrica.

I cambiamenti climatici saranno fonte di rischi addizionali per le vite e il sostentamento dei poveri

Oltre a incrementare l'irrigazione, esistono maggiori opportunità di sviluppare la raccolta delle acque piovane in particolare nei paesi (quali Etiopia, Kenya e Tanzania) con precipitazioni relativamente abbondanti, ma concentrate[39]. L'Etiopia si estende su 12 grandi bacini fluviali e ha un patrimonio idrico relativamente abbondante, ma la sua capacità di stoccaggio nei serbatoi è una delle più basse al mondo: 50 metri cubi pro capite rispetto ai 4700 dell'Australia. Nei paesi con una scarsa capacità di stoccaggio la disponibilità dell'acqua potrebbe non migliorare neanche se aumentassero le piogge, caso in cui le conseguenze più probabili sarebbero elevati livelli di deflusso e un aumento del rischio di inondazioni.

L'esperienza dell'India è istruttiva. Qui come altrove, i cambiamenti climatici metteranno ulteriormente sotto pressione i già sofferenti sistemi idrici. Nonostante in media sia previsto un aumento delle precipitazioni totali, la maggior parte del paese riceverà meno pioggia. Le comunità locali stanno già sviluppando risposte innovative allo stress idrico. Nello stato del Gujarat, dove la siccità perenne e i problemi della gestione dell'irrigazione hanno portato all'esaurimento delle falde acquifere, a seguito di iniziative locali sono stati recuperati 10 000 sbarramenti per raccogliere le piogge monsoniche e rigenerare le falde acquifere. Le iniziative delle collettività locali sono sostenute da programmi nazionali e regionali. Nell'Andhra Pradesh, il Programma per le aree soggette alla siccità interessa oltre 3000 aree del bacino idrografico e comprende una lunga serie di provvedimenti «antisiccità», tra cui conservazione del suolo, raccolta delle acque piovane e riforestazione[40].

Pianificazione dall'alto, irrigazione su larga scala e colossali sistemi per la raccolta delle acque piovane non costituiscono una panacea per i rischi che i produttori agricoli dovranno affrontare a seguito dei cambiamenti climatici. La sfida è sostenere le iniziative locali attraverso strategie nazionali e subnazionali che mobilitino le risorse e creino incentivi. Il successo dell'adattamento non dipende soltanto dalle infrastrutture fisiche, ma anche dalla loro ubicazione, da chi le controlla e da chi ha accesso all'acqua che conservano.

Assicurazione per la protezione sociale

I cambiamenti climatici saranno fonte di rischi addizionali per le vite e il sostentamento dei poveri. Poiché diversi milioni di persone povere non sono in grado di gestire completamente gli attuali rischi climatici con le risorse a loro disposizione, qualsiasi strategia di adattamento dovrà essere incentrata sul rafforzamento delle capacità di gestione del rischio. Mettere le persone in condizioni di affrontare gli sconvolgimenti del clima (in particolare quelli con effetti catastrofici) senza esporle alle battute d'arresto a lungo termine analizzate nel capitolo 2 è una condizione essenziale per un progresso ininterrotto dello sviluppo umano.

Le prospettive di successo dell'adattamento ai cambiamenti climatici discenderanno da condizioni di sviluppo umano più generali. Le politiche pubbliche adottate per settori quali sanità, istruzione, lavoro e pianificazione economica, possono aumentare o ridurre la capacità di gestione del rischio. In definitiva, la prima linea di difesa contro i rischi legati ai cambiamenti climatici è costituita da una strategia politica efficace per vincere la povertà e annullare le disuguaglianze estreme. La protezione sociale è parte integrante di tale strategia.

I programmi per la protezione sociale comprendono una vasta gamma di interventi, tra cui sistemi contributivi solidaristici (per esempio, pensioni di vecchiaia e assicurazione contro la disoccupazione) e trasferimenti finanziati dal prelievo fiscale che offrono un ventaglio di prestazioni alle popolazioni a cui sono destinati. Uno degli obiettivi generali è impedire che le crisi temporanee si tramutino in una fonte di indigenza a lungo termine. Nel contesto dei cambiamenti climatici, i programmi di protezione sociale implementati nell'ambito di una più ampia strategia di adattamento possono offrire un contributo determinante per aiutare i poveri a gestire i rischi e per evitare un'inversione di tendenza dello sviluppo umano sul lungo termine.

Come abbiamo visto nel capitolo 2, gli sconvolgimenti del clima, influendo sul reddito, l'alimentazione, l'impiego, la salute e l'istruzione, possono privare rapidamente le persone più vulnerabili dei loro diritti. L'adozione di mi-

sure di protezione sociale ben congegnate può preservare i diritti in tali settori, espandendo allo stesso tempo le opportunità. I rischi addizionali legati ai cambiamenti climatici e l'adattamento a essi non sono l'unico motivo per cui viene posta sempre più enfasi sulla protezione sociale. In qualsiasi strategia nazionale, studiare con cura le politiche in questo campo è di importanza vitale al fine di accelerare la riduzione della povertà, attenuare la vulnerabilità e superare l'emarginazione. Tuttavia i cambiamenti climatici forniscono una motivazione importante per rafforzare le strutture di protezione sociale per i poveri, in particolare nelle quattro aree seguenti:

- Programmi per l'occupazione
- Trasferimenti di fondi
- Trasferimenti anticrisi
- Trasferimenti di tipo assicurativo.

*Programmi per l'occupazione***.** I programmi pubblici per l'occupazione possono contribuire a salvaguardare l'alimentazione e la salute e creare opportunità di lavoro e di generazione di reddito nel momento in cui gli sconvolgimenti del clima provocano la scomparsa dei posti di lavoro nell'agricoltura o quando la disponibilità di cibo risulta ridotta. I programmi basati sull'impiego a sostegno degli schemi di trasferimento finanziario o alimentare possono anche rappresentare una rete di sicurezza più a lungo termine. Uno degli esempi più noti è il Programma di garanzia dell'occupazione nel Maharashtra, in India, il cui successo rispetto all'obiettivo di stabilizzare i redditi familiari e prevenire crisi alimentari ha favorito il lancio di una campagna nazionale volta a garantire il «diritto al lavoro» e ha influito sulla legislazione dell'intero paese. La legge nazionale per la garanzia dell'occupazione rurale del 2005 garantisce 100 giorni di lavoro al salario minimo per ogni famiglia delle zone rurali dell'India[41]. Il costo stimato è di 10 miliardi di dollari all'anno, pari a circa l'1 per cento del PIL[42].

Anche i trasferimenti di fondi relativamente esigui possono essere determinanti. In Etiopia, il programma Rete di sicurezza produttiva (PSNP) offre trasferimenti in denaro o cibo fino a 4 dollari al mese. Concepito per superare le incertezze legate agli appelli annuali di aiuti alimentari, il programma offre a circa 5 milioni di persone una fonte prevedibile di reddito e lavoro (cfr. riquadro 4.2). Oltre a ridurre la vulnerabilità alla scarsa alimentazione durante gli episodi di siccità, i trasferimenti hanno consentito alle famiglie povere di sviluppare le attività produttive e investire in cure mediche e istruzione.

Trasferimenti finanziari. Inondazioni, siccità e altri sconvolgimenti del clima possono obbligare le famiglie povere a ritirare i figli dalle scuole per aumentare la manodopera o a tagliare le spese destinate all'assistenza medica e all'alimentazione. Queste strategie riducono le opportunità per il futuro, imprigionando le famiglie in trappole di basso sviluppo umano. I trasferimenti finanziari legati a obiettivi di sviluppo umano ben definiti possono indebolire i meccanismi che trasformano i rischi in vulnerabilità. Inoltre, possono creare incentivi per lo sviluppo delle capacità umane. Di seguito sono riportati alcuni esempi:

- In Messico, il programma Progresa, rivolto alle municipalità più povere, offre un sussidio ai genitori che mandano i figli a scuola e che li sottopongono a visite mediche periodiche. Nel 2003, Progresa ha dato aiuto a 4 milioni di famiglie, con un costo annuale di 2,2 miliardi di dollari. Il programma ha ridotto del 23 per cento la probabilità che gli alunni di età compresa tra i 12 e i 14 anni abbandonino la scuola per entrare nel mercato del lavoro in caso di siccità, disoccupazione dei genitori o altre difficoltà[43].
- In Brasile, diversi programmi che prevedono trasferimenti finanziari sono stati integrati in un unico schema ombrello, il Programma Bolsa Família (PBF), che oggi interessa circa 46 milioni di persone, un quarto della popolazione. Il programma PBF, che costituisce un diritto giuridico per le famiglie che ne soddisfano i requisiti, ha ridotto la vulnerabilità e favorito avanzamenti di sviluppo umano su un vasto fronte, consentendo alle famiglie di gestire i momenti di difficoltà senza ritirare i figli dalle scuole (cfr. riquadro 4.3).
- I programmi adottati in America centrale hanno anche aumentato la capacità di resistenza e recupero rispetto agli eventi trau-

I trasferimenti finanziari legati a obiettivi di sviluppo umano ben definiti possono indebolire i meccanismi che trasformano i rischi in vulnerabilità

Riquadro 4.2 Il programma Rete di sicurezza produttiva in Etiopia

«Prima di questo programma, riuscivamo a mangiare solo due volte al giorno. Nei periodi di fame prima dei raccolti, consumavamo forse un solo pasto. I bambini soffrivano. Talvolta non riuscivo a mandarli a scuola, né a pagare le medicine quando si ammalavano. Anche oggi la vita è difficile, naturalmente, però almeno ho un'ancora di salvezza per i periodi più duri. Ora abbiamo cibo di migliore qualità, riesco a mandare a scuola il mio bambino di nove anni e sto mettendo da parte i soldi per comprare un vitello».

A pronunciare queste parole è Debre Wondimi, una donna di 28 anni con quattro figli residente nel *woreda* (distretto) Lay Gayint, nella provincia di Debub Gondar, in Etiopia. Come altri milioni di persone nel paese, vive lottando per adattarsi alla devastante interazione di siccità e povertà. Oggi, Debre partecipa al programma Rete di sicurezza produttiva (PSNP), un coraggioso tentativo di affrontare le minacce alla sicurezza alimentare poste dall'incertezza climatica. Il programma potrebbe essere una valida guida per le nazioni alle prese con le sfide di gestione del rischio poste dai cambiamenti climatici.

In assenza di piogge, il benessere e la vita stessa di persone come Debre Wondimi e i suoi bambini sono messe a repentaglio. Carestie e siccità sono un elemento ricorrente nella storia del paese. Solo a partire dal 2000 si sono verificate tre gravi siccità, di cui una devastante nel 2002-2003. Queste emergenze vanno a sovrapporsi ad alti livelli di povertà cronica. Su 177 paesi che rientrano nella classifica ISU, l'Etiopia occupa il 169° posto. Il 23 per cento della popolazione vive con meno di un dollaro al giorno, e quasi due bambini su cinque (38 per cento) sono sottopeso in rapporto all'età.

L'insicurezza alimentare è quindi parte integrante della povertà in Etiopia e ha avuto tradizionalmente risposta attraverso l'aiuto alimentare. Ogni anno i donatori e il governo hanno stimato la quantità di aiuti alimentari necessaria a coprire le carenze croniche, garantendola tramite appelli di emergenza.

Il PSNP intende interrompere questo approccio umanitario. Si tratta di un programma di trasferimenti sociali basati sull'occupazione, diretto soprattutto alle persone a rischio prevedibile di insicurezza alimentare dovuta alla povertà più che a crisi transitorie. Il programma offre garanzia di impiego per 5 giorni al mese in cambio di trasferimenti alimentari o finanziari pari a 4 dollari al mese per ogni membro del nucleo familiare. L'obiettivo è di estendere la copertura da 5 milioni di persone nel 2005 a 8 milioni entro il 2009. A differenza dei tradizionali aiuti alimentari, il PSNP è un contratto pluriennale. Finanziato dal governo e dai donatori, il programma avrà validità quinquennale e intende modificare le modalità di sostegno, passando da aiuti di emergenza sporadici a più prevedibili trasferimenti di risorse.

La prevedibilità è uno dei pilastri del PSNP. Il programma è stato dettato in parte dalle preoccupazioni del governo etiope e della comunità dei donatori in merito agli appelli umanitari di emergenza, che producono aiuti regolarmente insufficienti rispetto agli obiettivi o un sostegno tardivo e irregolare. Per i nuclei familiari poveri, il ritardo degli aiuti durante una siccità prolungata può avere ripercussioni devastanti nel breve e nel lungo periodo. Nel 1983-1984 portò alla morte di migliaia di persone vulnerabili.

Un'altra differenza tra il PSNP e i programmi umanitari di aiuto alimentare sta nell'ambizione degli obiettivi. Il PSNP non intende solo mantenere costanti i consumi delle famiglie compensando i deficit produttivi, ma anche tutelare i loro beni. I trasferimenti finanziari sono considerati un veicolo per costituire attività, incrementare gli investimenti e stimolare i mercati rurali, nonché per evitare le vendite sottocosto che portano le persone alla miseria.

matici. In Nicaragua, dal 2000, la Rete di protezione sociale (RPS) offre sussidi a patto che i bambini frequentino la scuola e si sottopongano a visite mediche. Studi randomizzati di valutazione hanno rivelato che la RPS è riuscita a proteggere le famiglie da diverse crisi, compreso il crollo del prezzo del caffè. I livelli di spesa delle famiglie che hanno partecipato a questo programma sono rimasti costanti nel 2001, mentre il crollo del prezzo del caffè ha ridotto il reddito delle famiglie che non hanno potuto beneficiarne del 22 per cento. In Honduras, i sussidi forniti nel quadro del Programma di assegnazione familiare (PRAF) hanno consentito ai bambini di continuare ad andare a scuola e di ricevere cure mediche durante le crisi agricole[44].

- In Zambia, alle famiglie più povere, pari al 10 per cento della popolazione, il progetto pilota Kalomo offre 6 dollari al mese (8 dollari per le famiglie con bambini), sufficienti per coprire il costo di un pasto al giorno e per escludere condizioni di povertà assoluta. Presso i beneficiari sono già stati registrati un incremento degli investimenti familiari, un miglioramento della nutrizione infantile e un aumento della frequenza scolastica. Inoltre, alcune famiglie sono riuscite a rispar-

Riquadro **4.2**

Quali sono i risultati del programma? Valutazioni indipendenti offrono motivi di ottimismo su diversi fronti. È dimostrato che i trasferimenti raggiungono effettivamente un gran numero di famiglie povere e hanno un impatto decisivo sulla loro vita (cfr. tabella). I dati che seguono provengono da un'indagine condotta tra le famiglie in merito all'impatto dei trasferimenti del PSNP nel primo anno di attività del programma.

- Tre quarti delle famiglie affermano di aver consumato cibo in maggior quantità o di migliore qualità rispetto all'anno precedente; il 60 per cento ha inoltre dichiarato di aver potuto destinare al consumo maggiori quantità di cibo, invece di doverlo vendere per altre esigenze;
- Tre beneficiari su cinque hanno potuto evitare di vendere beni in cambio di cibo (una strategia comune in caso di ristrettezze), e oltre il 90 per cento ha attribuito il merito direttamente al PSNP;
- Circa metà dei beneficiari ha affermato di aver fatto maggior uso delle strutture di assistenza sanitaria rispetto all'anno precedente; oltre un terzo delle famiglie ha iscritto a scuola un maggior numero di figli e quasi la metà ha potuto garantire loro una più prolungata frequenza scolastica;
- Circa un quarto dei beneficiari ha acquisito beni nuovi, e il 55 per cento ne attribuisce il merito diretto al PSNP.

Il PSNP ha varie sfide da affrontare. In Etiopia circa 35 milioni di persone vivono al di sotto della linea di povertà: il dato evidenzia che molti potenziali beneficiari al momento sono esclusi dal programma. Gli obiettivi di «promozione», cioè la percentuale di beneficiari che dovrebbe poter «uscire» dal progetto dopo tre anni, potrebbero essere troppo ambiziosi. Non è chiaro se, una volta uscite dal PSNP, le famiglie avranno mezzi e risorse sufficienti per non ricadere mai più nella miseria e nella povertà. Tuttavia, la prima fase di implementazione del progetto mostra le potenzialità di interventi adeguatamente mirati a sostenere le strategie di adattamento delle famiglie.

Impatto umano delle reti di sicurezza

	Risultato del programma Rete di sicurezza produttiva (PSNP)	Famiglie beneficiarie (%)	Famiglie che attribuiscono direttamente il merito al PSNP (% sulle famiglie beneficiarie)
Sicurezza alimentare	Maggiore quantità o migliore qualità del cibo consumato rispetto all'anno precedente	74,8	93,5
	Destinazione al consumo del cibo prodotto	62,4	89,7
Protezione dei beni	Mancata vendita di beni per acquistare cibo	62,0	91,3
	Mancato utilizzo dei risparmi per acquistare cibo	35,6	89,7
Accesso ai servizi	Maggior utilizzo delle strutture di assistenza sanitaria rispetto all'anno precedente	46,1	75,9
	Più prolungata frequenza scolastica garantita ai figli rispetto all'anno precedente	49,7	86,5
Creazione di beni	Acquisizione di nuove masserizie	23,4	55,3
	Acquisizione di nuove conoscenze o competenze	28,6	85,5

Fonte: Devereux *et al.* 2006.

Fonti: Devereux *et al*. 2006; Government of Ethiopia 2006; Menon 2007b; Sharp, Brown and Teshome 2006; Slater *et al*. 2006.

miare parte del denaro e a investirlo in sementi e piccoli animali. Il progetto ambisce a raggiungere oltre 9000 famiglie (58 000 persone) entro la fine del 2007. Inoltre, si sta valutando la possibilità di applicarlo su scala nazionale, per un costo preventivato di 16 milioni di dollari (0,2 per cento del PIL o 1,6 per cento dell'attuale flusso di aiuti) all'anno[45].

Trasferimenti anti crisi. Gli sconvolgimenti del clima possono far cadere i piccoli coltivatori in una spirale viziosa, che mette a repentaglio le prospettive di sviluppo umano. Quando la siccità o un'inondazione spazzano via il raccolto, gli agricoltori si ritrovano ad affrontare rischi nutrizionali immediati. Inoltre, rimangono senza le sementi o senza il denaro per acquistare i semi e i fattori produttivi per il raccolto della stagione successiva. Ciò incide negativamente sulle prospettive di reddito e occupazione, perpetuando la dipendenza dagli aiuti alimentari. Questa spirale autoperpetuante può essere interrotta, o per lo meno indebolita, attraverso il trasferimento di diversi fattori produttivi. Alcuni esempi sono descritti di seguito:

- In Malawi, il trasferimento di un «pacchetto produttivo» costituito da semi e fertilizzanti ha dato un forte contributo alla

Riquadro 4.3 Trasferimenti di fondi condizionati: il programma Bolsa Família in Brasile

I trasferimenti di fondi condizionati (TFC) possono avere un ruolo di tutto rilievo per evitare che il rischio si trasformi inevitabilmente in vulnerabilità. I TFC stabiliscono livelli minimi di reddito garantito e ampliano i diritti alla salute, all'istruzione e all'alimentazione conferendo così ai poveri una base giuridica per l'accesso alle prestazioni. Il programma brasiliano Bolsa Família (PBF), uno dei più ampi schemi di TFC al mondo, dimostra le potenzialità di questa strategia.

Inizialmente avviato per scoraggiare il lavoro minorile nei periodi di crisi, il programma TFC in Brasile ha avuto uno straordinario incremento tra il 2001 e il 2003. Il programma originario Bolsa Escola, un trasferimento finanziario destinato ai genitori e condizionato alla frequenza scolastica dei figli, è stato affiancato da tre programmi aggiuntivi: Bolsa Alimentação, configurato come un trasferimento finanziario o alimentare per ridurre la malnutrizione tra le famiglie povere; Auxílio Gas, una prestazione erogata alle famiglie povere come compensazione a seguito dell'abolizione graduale dei sussidi per il gas di cucina e Fome Zero, introdotto nel 2003 per combattere le situazioni di fame più gravi tra la popolazione brasiliana. A partire dal 2003, si è intensificato l'impegno per unificare questi vari TFC in un singolo programma ombrello, il PBF.

La selezione dei beneficiari del PBF avviene mediante vari metodi di individuazione, comprese valutazioni di ordine geografico e familiare basate sul reddito pro capite. Nel 2006, i requisiti per l'ammissione erano stabiliti in 60 real (28 dollari) di reddito familiare mensile per le famiglie povere e di 120 real (55 dollari) per le famiglie moderatamente povere.

Nel giugno 2006, il PBF copriva 11,1 milioni di famiglie, pari a circa 46 milioni di persone – un quarto della popolazione totale del Brasile e la quasi totalità dei poveri. I costi totali previsti ammontano a 4 miliardi di dollari, pari allo 0,5 per cento del PIL del Brasile. Si tratta di un trasferimento di modesta entità che ha prodotto risultati straordinari.

Ecco alcuni esempi:

- Il programma coinvolge il 100 per cento delle famiglie che vivono sotto la linea ufficiale di povertà, stabilita in 120 real mensili; il 73 per cento della totalità dei fondi è destinato alle famiglie più povere e il 94 per cento alle famiglie rientranti nei due quintili inferiori.
- Il PBF è responsabile per almeno un quarto della recente drastica riduzione delle disuguaglianze in Brasile e per il 16 per cento del calo della povertà estrema.
- Il PBF migliora anche i tassi di scolarità. Alcuni studi hanno rilevato che, grazie al PBF e al piano precedente, tornerà a scuola il 60 per cento dei ragazzi poveri nella fascia di età tra 10 e 15 anni attualmente non frequentanti. I tassi di abbandono scolastico sono diminuiti di circa l'8 per cento.
- Alcuni degli impatti più pronunciati si sono registrati nel campo dell'alimentazione. L'incidenza della malnutrizione nei bambini di età compresa tra 6 e 11 mesi è inferiore del 60 per cento nelle famiglie povere coperte dal programma per l'alimentazione.
- La gestione del PBF ha sostenuto l'*empowerment* di genere, assegnando alle donne lo status di beneficiarie con diritti legali.

Ogni nazione affronta il problema della vulnerabilità cercando di districarsi tra limitazioni di natura finanziaria, istituzionale e politica. Una delle ragioni del successo del PBF in Brasile è che è stato implementato attraverso un sistema politico decentrato, ma con forte sostegno federale in termini di normativa, costruzione di risorse e responsabilizzazione dei fornitori. Il caso del Brasile, come altri citati in questo capitolo, evidenzia come i TFC possano fare molto di più, oltre a ridurre la vulnerabilità, ovvero consentire alla popolazione povera l'accesso ai diritti che facilitano il progresso dello sviluppo umano.

Fonti: de Janvry *et al*. 2006c; Lindert *et al*. 2007; Vakis 2006.

ripresa in seguito alla siccità del 2005 (cfr. riquadro 4.4).

- In Mali, a seguito della grave siccità che ha colpito la regione Gao negli anni 2005-2006, la ONG internazionale Oxfam ha avviato un programma di lavoro a retribuzione mista, in denaro e in credito, operante attraverso organizzazioni del governo e delle collettività locali. Le persone impiegate nella creazione di strutture per la conservazione dell'acqua su piccola scala ricevevano per il loro lavoro metà della paga in contanti e metà sotto forma di credito per l'acquisto di beni essenziali come sementi, altri fattori produttivi, bestiame, e per l'istruzione[46].
- In Kenya, la siccità nelle aree dedicate alla pastorizia comporta la vendita sottocosto del bestiame quando i pascoli e il foraggio scarseggiano: una strategia che abbatte i prezzi del bestiame mentre i prezzi dei cereali alimentari aumentano. Un innovativo programma governativo ha offerto ai commercianti sussidi per il trasporto, consentendo loro di portare gli animali in mercati

Riquadro 4.4 Ridurre la vulnerabilità in Malawi attraverso l'agricoltura

L'impatto delle crisi climatiche sulla produzione agricola è uno degli elementi che innescano spirali di svantaggio. Quando una siccità o un'inondazione distrugge un raccolto, spesso la perdita che ne deriva in termini di reddito e beni impedisce alle famiglie di acquistare sementi, fertilizzanti e altri fattori produttivi necessari a reintegrare la produzione nell'anno successivo. Una politica di interventi ben strutturati può interrompere questo meccanismo, come dimostra la recente esperienza in Malawi.

Il raccolto di mais del 2005 in Malawi è stato uno dei peggiori mai registrati. A causa di una serie di siccità e inondazioni consecutive, la produzione è calata da 1,6 milioni di tonnellate nell'anno precedente a 1,2 milioni di tonnellate, una diminuzione pari al 29 per cento. Oltre 5 milioni di persone hanno dovuto affrontare carenze alimentari. Con i redditi rurali in caduta libera, le famiglie si sono ritrovate senza risorse da investire in fattori produttivi per il raccolto del 2006: lo spettro di una carestia di proporzioni simili a quella del 2002 era all'orizzonte.

Sostenuto da un gruppo di organismi di assistenza internazionale, il governo del Malawi ha attivato una strategia per fornire ai piccoli agricoltori i fattori produttivi necessari. Circa 311 000 tonnellate di fertilizzanti e 11 000 tonnellate di sementi di mais sono state vendute a prezzi agevolati: oltre due milioni di famiglie hanno acquistato fertilizzante a un prezzo di 7 dollari per 50 chili, meno di un terzo del prezzo sul mercato mondiale. Per la distribuzione, il governo ha utilizzato sia spacci privati che organismi statali, lasciando scegliere agli agricoltori la fonte di approvvigionamento.

I raccolti successivi hanno dimostrato il moderato successo di questi programmi di fornitura agevolata di fattori produttivi. Le piogge in buona quantità e l'estensione dell'area destinata a varietà migliorate di colture ha innalzato la produttività e la produzione totale. Si stima che il programma abbia generato 600 -700 000 tonnellate in più di mais nel 2007, indipendentemente dalla variazione delle precipitazioni. Il valore di questa produzione aggiuntiva è stato stimato tra 100 e 160 milioni di dollari, paragonati ai 70 milioni di dollari di costo del programma. L'economia del paese ha anche beneficiato di una riduzione del bisogno di importazioni di cibo. L'aumento della produzione, inoltre, ha generato opportunità reddituali e occupazionali per le famiglie.

Il programma di fornitura agevolata di fattori produttivi non è una strategia a se stante per lo sviluppo umano, né una panacea per la povertà rurale. C'è ancora molto da fare per rendere i governi più responsabili, combattere le disparità profondamente radicate e aumentare il livello di investimento nella fornitura di servizi di base per i poveri. Il programma dovrà essere mantenuto diversi anni per interrompere la spirale di scarsa produttività che affligge l'agricoltura del Malawi. Tuttavia, l'esperienza del paese evidenzia il ruolo potenziale delle politiche pubbliche nel ridurre la vulnerabilità ai rischi climatici, tramite la creazione di un ambiente che consenta la riduzione della povertà.

Fonti: Denning and Sachs 2007; DFID 2007.

lontani dalle zone aride, una misura efficace per bloccare il crollo dei prezzi[47].

Trasferimenti di tipo assicurativo. Far fronte ai rischi climatici rappresenta una componente intrinseca della vita, soprattutto per le famiglie povere delle zone rurali. I mercati assicurativi formali contribuiscono in modo limitato ad attenuare tale rischio. Gli ostacoli allo sviluppo del mercato sono ben noti. In ogni mercato assicurativo funzionante, il prezzo dei premi aumenta con l'aumentare del rischio, con il risultato che molte delle famiglie povere che abitano nelle zone marginali ad alto rischio non sono in grado di sostenere tale spesa. Il cumulo dei rischi e i meccanismi assicurativi risentono anche di diversi problemi legati ai conflitti di interesse tra assicuratori e assicurati, tra cui il controllo delle perdite, soprattutto nelle zone rurali più remote, e la creazione di incentivi perversi (come per esempio rinunciare al raccolto dichiarando che è andato perso se i prezzi sono troppo bassi). Fino a un certo punto, a questi problemi è possibile far fronte mediante l'indicizzazione delle condizioni meteorologiche (cfr. riquadro 4.5). L'adozione di adeguate politiche pubbliche può anche aiutare le fasce più vulnerabili a creare e gestire programmi individuali per affrontare i rischi potenzialmente catastrofici. Nel 2001, al momento del terremoto nello stato indiano del Gujarat, soltanto il 2 per cento della popolazione colpita era coperta da assicurazione. La bassa copertura assicurativa ha aumentato la vulnerabilità e ostacolato la ripresa economica. Un risultato positivo è stato la creazione di un programma di microassicurazione per i poveri sostenuto da ONG e dalla comunità degli affari. Il programma Afat Vimo, sorto nell'ambito dell'Iniziativa regionale di trasferimento del ri-

Riquadro 4.5 Assicurazione del rischio e adattamento

È possibile estendere i piani di assicurazione delle aziende agricole e renderli parte di una strategia integrata per l'adattamento ai cambiamenti climatici e lo sviluppo umano? I cambiamenti climatici hanno dato impulso a una serie di iniziative volte ad ampliare l'accesso a microassicurazioni e derivati meteorologici. Ma sviluppare piani accessibili ai poveri presenta difficoltà.

Il tentativo di espandere le assicurazioni private ha avuto qualche buon risultato. Nei Caraibi, per esempio, il Programma di assicurazione dei raccolti delle Isole Windward ha coperto circa il 20 per cento delle perdite subite dai partecipanti, in seguito a una serie di 267 tempeste tra il 1998 e il 2004: le polizze hanno agito da rete di sicurezza, che ha consentito agli agricoltori di riprendere le attività.

Tuttavia, aumentando la frequenza e la gravità delle siccità, i cambiamenti climatici innalzano i costi assicurativi, tagliando fuori dal mercato la popolazione più vulnerabile. Il fatto che le famiglie più vulnerabili spesso sono povere proprio perchè operano in condizioni ambientali ad alto rischio climatico è un aggravante del problema, perchè le compagnie assicurative applicheranno un premio di rischio alle proposte presentate dagli abitanti di tali zone.

Un ulteriore problema è che la forma più comune di assicurazione agricola, la tradizionale assicurazione dei raccolti, può creare incentivi perversi, tra cui l'incentivo a lasciar andare a male il raccolto quando i prezzi di mercato sono bassi. L'assicurazione basata su indici meteorologici può contribuire a risolvere questo problema. In India, il Programma generale di assicurazione dei raccolti (CCI) assicura gli agricoltori che utilizzano sistemi di credito ufficiali applicando un premio minimo, e utilizzando gli indici meteorologici (invece della produzione agricola) per determinare il risarcimento. I contraenti vengono indennizzati in seguito a «eventi scatenanti», come il ritardo dei monsoni o precipitazioni straordinarie. Tuttavia il CCI in India conta attualmente solo 25 000 membri, costituiti in gran parte dagli agricoltori più benestanti.

La partecipazione di gruppi di piccoli agricoltori alla progettazione di pacchetti assicurativi e alla fornitura di garanzie collaterali mediante un «capitale sociale» ha dato alcuni risultati promettenti. In Malawi, la Banca mondiale e altri organismi di assistenza hanno ideato un programma assicurativo che coinvolge società del settore privato e l'Associazione nazionale dei piccoli agricoltori. Il programma offre un'assicurazione sulla produzione di arachidi e mais, i cui indennizzi scattano quando le precipitazioni non raggiungono una determinata soglia, stabilita dalle rilevazioni delle stazioni meteo. Questa «assicurazione in base all'indice di siccità» fa parte di un pacchetto di prestiti per acquistare i fattori produttivi a gruppi di 20-30 agricoltori, che beneficiano degli indennizzi se le piogge sono insufficienti durante la stagione della semina (erogazione in caso di mancata semina) o nei tre periodi chiave per la crescita del raccolto. Il programma ha dato buoni risultati nei primi due anni, motivando gli agricoltori ad assumersi il rischio di aumentare le rese utilizzando i fattori produttivi. Tuttavia, la sua diffusione è limitata a causa della scarsa rete di stazioni meteorologiche sul territorio nazionale.

La Banca mondiale, con alcuni donatori, sta studiando i meccanismi per replicare programmi di questo genere, con l'avvio di altri programmi pilota in Etiopia, Marocco, Nicaragua e Tunisia. Se da un lato è indubbia l'opportunità di ampliare la copertura assicurativa con l'utilizzo degli indici meteorologici, dall'altro esistono limiti ai risultati ottenibili dai mercati assicurativi privati a vantaggio di vaste popolazioni vulnerabili che affrontano rischi covarianti collegati ai cambiamenti climatici.

Fonti: DFID 2004; IRI 2007; Mechler, Linnerrooth-Bayer and Peppiatt 2006; Mosley 2000; World Bank 2006f.

schio, offre una copertura assicurativa contro 19 diversi tipi di disastro a 5000 famiglie a basso reddito, con un premio annuo di circa 5 dollari. Questo esperimento dimostra la possibilità di distribuire geograficamente il rischio anche nelle zone caratterizzate da elevati livelli di povertà e vulnerabilità[48].

Istituzioni per la gestione del rischio di catastrofi

La gestione del rischio di catastrofi costituisce parte integrante della pianificazione dell'adattamento. Il livello di esposizione al rischio è un indice non soltanto dello sviluppo umano del passato, ma anche della capacità istituzionale e dell'efficacia delle politiche pubbliche del presente. Non tutte le inondazioni o le tempeste provocano un disastro climatico, e lo stesso evento può produrre risultati molto diversi a seconda del paese che colpisce.

Nel 2004, la Repubblica Dominicana e Haiti sono stati colpiti contemporaneamente dall'uragano Jeanne. Nella Repubblica Dominicana, il disastro ha coinvolto circa 2 milioni di persone e ha pressoché distrutto una grande città. Tuttavia, sono stati registrati solo 23

morti e la ripresa è stata relativamente rapida. Ad Haiti, più di 2000 persone sono rimaste uccise soltanto nella città di Gonaïves, e decine di migliaia sono cadute in un'inesorabile spirale di povertà.

La differenza dell'impatto non è dovuta alla meteorologia. A Haiti, a causa della povertà e della distruzione dell'ambiente, i fianchi delle colline sono stati spogliati degli alberi e milioni di persone vivono in aree urbane degradate e quindi vulnerabili. I problemi di governo, la scarsità delle finanze e la limitata capacità di far fronte alle catastrofi hanno impedito agli enti pubblici di avviare le operazioni di soccorso e ripresa nella misura necessaria. Nella Repubblica Dominicana, sono state approvate leggi nazionali per limitare la deforestazione, e la protezione civile può contare su un personale 10 volte più numeroso rispetto ai colleghi di Haiti, a fronte di una popolazione di dimensioni simili[49].

La capacità istituzionale e infrastrutturale per la gestione del rischio di catastrofi non è sempre direttamente proporzionale alla ric-

La differenza dell'impatto non è dovuta alla meteorologia

Riquadro 4.6 Imparare dall'esperienza del Mozambico

L'ubicazione geografica di un paese è un fattore inevitabile, che spesso purtroppo aumenta l'esposizione ai rischi di natura climatica. L'alternativa è ridurre i rischi mediante azioni politiche e istituzioni in grado di minimizzare gli impatti e massimizzare la capacità di resistenza e recupero. L'esperienza del Mozambico è efficace dimostrazione che l'intervento pubblico può essere decisivo.

Il Mozambico, uno dei paesi più poveri del mondo, occupa il 172° posto sui 177 della classifica ISU, con oltre un terzo della popolazione che vive con meno di un dollaro al giorno. Lo sviluppo umano ha acquisito dinamicità nell'ultimo decennio, ma gli eventi climatici estremi continuano a essere fonte di vulnerabilità. I cicloni tropicali che si concentrano nell'Oceano Indiano sono una delle principali cause di tempeste e inondazioni. Queste ultime sono aggravate dal fatto che il territorio del Mozambico si estende tra i bacini pianeggianti di nove grandi fiumi, tra cui il Limpopo e lo Zambesi, che raccolgono le acque di ampie regioni dell'Africa sudorientale prima di attraversare il paese e gettarsi nell'oceano.

Nel 2000, il Mozambico è stato colpito su due fronti. Le forti piogge della fine del 1999 hanno gonfiato i fiumi quasi a livelli record. Poi, nel febbraio 2000, il ciclone Eline si è abbattutto sul territorio provocando estese inondazioni nelle regioni centrali e meridionali del paese. In marzo, a peggiorare le cose, è arrivato il ciclone Gloria. I primi soccorsi sono stati insufficienti e gli organismi di assistenza umanitaria sono intervenuti in ritardo. La tragedia ha causato almeno 700 morti e 650 000 sfollati.

Nel 2007 il Mozambico è stato nuovamente vittima di un evento climatico simile. Un potente ciclone, accompagnato da forti piogge, ha distrutto 227 000 ettari di terreni agricoli e coinvolto quasi mezzo milione di persone nel bacino dello Zambesi. Eppure, questa volta, sono morte «solo» 80 persone e la ripresa è stata più rapida. Come mai?

L'esperienza dell'alluvione del 2000 ha dato vita a un intenso dialogo sia all'interno del paese che tra il Mozambico e i suoi donatori. Una dettagliata analisi del rischio inondazione, condotta in tutte le regioni del paese interessate da bacini fluviali, ha identificato 40 distretti, con una popolazione di 5,7 milioni di persone estremamente vulnerabili al rischio di un'inondazione. In una serie di bacini a rischio elevato, sono state avviate strategie comunitarie di gestione del rischio di catastrofe, incluse esercitazioni di simulazione. Allo stesso tempo è stata amplificata la rete dei servizi meteorologici: per esempio nella provincia di Sofala, soggetta a inondazioni, le stazioni meteorologiche sono passate da 6 a 14. Inoltre, il Mozambico ha sviluppato un sistema di preallarme in caso di cicloni tropicali.

Il governo del Mozambico ha anche riconosciuto l'importante ruolo dei mezzi di comunicazione di massa nel preparare la popolazione al disastro. La radio ha in quest'ambito particolare rilievo. Oggi Rádio Moçambique, un'emittente radiofonica che trasmette nelle varie lingue nazionali, fornisce regolarmente aggiornamenti sui rischi climatici e comunica le informazioni provenienti dall'Istituto nazionale di meteorologia. Nel 2007, i sistemi di preallarme e i mezzi di comunicazione hanno consentito al governo e alle comunità locali di identificare in anticipo le zone maggiormente a rischio e di eseguire evacuazioni di massa nei distretti poco al di sopra del livello del mare, più esposti al rischio. Altrove nel paese, le derrate alimentari e le strutture sanitarie di emergenza sono arrivate prima dell'inondazione.

Anche se resta molto da fare, l'esperienza del Mozambico dimostra come i paesi possano imparare a convivere con la minaccia di inondazioni, riducendo la vulnerabilità dei gruppi a rischio.

Fonti: Chhibber and Laajaj 2006; Bambaige 2007; IRI 2007; World Bank 2005b; WFP 2007.

Gran parte della differenza può essere ricondotta all'infrastruttura

chezza del paese. Alcuni paesi hanno dimostrato che si può fare molto anche in presenza di bassi livelli di reddito medio. Il Mozambico ha fatto tesoro dell'esperienza delle inondazioni del 2000 per potenziare la capacità istituzionale nella gestione delle catastrofi, adottando sistemi di preallarme e di intervento più efficaci (cfr. riquadro 4.6). Cuba offre un altro esempio straordinario di un paese che è riuscito a costruire infrastrutture adeguate per proteggere i cittadini. Situata al centro di una delle zone più esposte ai cicloni tropicali del mondo, ogni anno l'isola è bersaglio di violente tempeste, che causano danni ingenti alle proprietà. Tuttavia, le perdite di vite umane e gli impatti sullo sviluppo a lungo termine sono limitati grazie all'efficace sistema di preallarme e all'infrastruttura di protezione civile altamente organizzata, basata sulla mobilitazione delle collettività. Le autorità locali svolgono un ruolo essenziale, divulgando le informazioni sui preallarmi e collaborando con le collettività a rischio. Quando nel 2005 l'isola fu colpita dall'uragano Wilma, allora l'uragano più violento mai registrato nel bacino atlantico, furono evacuate oltre 640 000 persone, e si contò una sola vittima[50].

Il semplice confronto tra paesi fornisce soltanto dati indicativi sull'efficacia delle misure di gestione del rischio di catastrofi. L'impatto delle tempeste e delle inondazioni è condizionato non soltanto dalla loro intensità, ma anche dalla topografia e dall'organizzazione degli insediamenti umani dei paesi che colpiscono. Nonostante questa premessa, i dati tratti da confronti tra diversi paesi indicano un elemento importante: le istituzioni ben sviluppate per la gestione del rischio sono utili. A Cuba, il reddito medio è inferiore a quello della Repubblica Dominicana, un paese esposto a rischi climatici comparabili. Tuttavia, la banca dati internazionale sui disastri mostra che nei dieci anni precedenti al 2005 a Cuba le persone colpite erano un numero dieci volte superiore, ma le vittime meno di un settimo[51]. Gran parte della differenza può essere ricondotta all'infrastruttura altamente sviluppata del paese e alle politiche adottate per proteggere i cubani dai rischi climatici. Considerando il previsto aumento di intensità delle tempeste tropicali, esistono quindi notevoli margini per trarre insegnamento dalle esperienze degli altri paesi, acquisendo le migliori prassi per la gestione del rischio delle catastrofi legate al clima. La conclusione: la sensibilizzazione dei cittadini e l'organizzazione a livello di istituzioni offrono vantaggi considerevoli, e non implicano necessariamente un investimento di capitale elevato.

4.2 La cooperazione internazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici

La UNFCCC definisce un programma ambizioso di interventi per l'adattamento, invitando la comunità internazionale a prepararsi ad affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici in settori che spaziano dall'agricoltura alla gestione della difesa costiera, nonché alle città più esposte al rischio di inondazione. In questo ampio contesto, i paesi ricchi sono chiamati a sostenere i paesi in via di sviluppo che risultano particolarmente vulnerabili agli effetti negativi dei cambiamenti climatici, aiutandoli a sviluppare la capacità di adattamento e fornendo loro assistenza finanziaria[52].

I governi del Nord non hanno onorato lo spirito della UNFCCC. In patria hanno generosamente investito per l'adattamento, ma non hanno sostenuto in parallelo gli investimenti nei paesi in via di sviluppo. Il mondo è sempre più diviso tra paesi che sviluppano la capacità di adattarsi ai cambiamenti climatici e paesi che non lo fanno.

Le disuguaglianze nell'adattamento ai cambiamenti climatici non possono essere considerate isolatamente dal contesto, poiché interagiranno con disuguaglianze di più ampia portata relative a reddito, salute, istruzione e sicurezza

di base. Qualunque sia l'entità dei rischi legati ai cambiamenti climatici, i paesi con la minore capacità di adattamento subiranno gli impatti peggiori in termini di sviluppo umano e crescita economica. Il pericolo è che le disuguaglianze nell'adattamento rafforzino vettori di emarginazione più generali, annullando gli sforzi sostenuti per dare vita a un modello di globalizzazione più esteso.

Una più intensa cooperazione internazionale non può garantire l'efficacia dell'adattamento, né sostituirsi alla leadership politica nazionale. Può tuttavia creare un contesto che consenta ai paesi in via di sviluppo di agire e che dia potere alle persone più vulnerabili, sviluppandone la capacità di resistenza e recupero necessaria per evitare che l'aumento del rischio si traduca in un aumento della vulnerabilità.

I perché dell'azione internazionale

Perché i paesi più ricchi del mondo dovrebbero aiutare i paesi più poveri ad adattarsi ai cambiamenti climatici? L'urgenza dell'azione internazionale a sostegno dello sviluppo umano è motivata dalle implicazioni di natura etica, sociale ed economica della nostra interdipendenza ecologica. Quattro considerazioni meritano particolare attenzione:

Valori condivisi

«Pensa al più povero dei più poveri», diceva Gandhi, «e chiediti se la tua decisione lo renderà un po' più padrone del suo destino». Questo monito esprime un concetto fondamentale: l'etica di una comunità non si misura in base al suo benessere, ma in base a come tratta i suoi membri più deboli. Chiudere gli occhi di fronte alle necessità di adattamento dei più poveri del mondo non sarebbe conforme al criterio di comportamento etico auspicato da Gandhi, né a nessun altro criterio etico. Quali che siano le motivazioni per agire (la preoccupazione per l'ambiente, valori religiosi, umanismo laico o diritti umani), aiutare i paesi in via di sviluppo ad adattarsi ai cambiamenti climatici è un imperativo etico.

Gli Obiettivi di sviluppo del millennio (OSM)

Gli OSM sono stati di stimolo a compiere sforzi senza precedenti per far fronte ai bisogni delle persone più povere del mondo. Gli obiettivi fissati per il 2015 (dimezzare la fame e la povertà estrema, estendere l'istruzione a livello universale, diminuire la mortalità infantile e favorire una maggiore uguaglianza di genere) hanno ricevuto l'approvazione dei governi, della società civile e delle principali istituzioni di sviluppo. Per quanto non costituiscano un programma completo per lo sviluppo umano, gli OSM riflettono la sensazione di urgenza e definiscono una serie di priorità condivise. Poiché i cambiamenti climatici hanno già un impatto sulle vite dei poveri, migliorare l'adattamento è un requisito essenziale per sostenere il cammino verso gli obiettivi fissati per il 2015. Dopo questa fatidica data, i cambiamenti climatici avranno l'effetto di un freno sullo sviluppo umano, bloccando o addirittura facendo regredire il progresso umano fino a quando le misure di mitigazione non cominceranno a dare i loro frutti. Incrementare l'adattamento al fine di contrastare questa minaccia deve essere considerato parte della strategia post-2015, che sarà volta a sviluppare le conquiste ottenute. Se non si agirà in tale direzione, gli sforzi profusi fino ad allora risulteranno vani, in mancata coerenza con l'impegno assunto nei confronti degli OSM.

Interesse comune

Le prime vittime dei cambiamenti climatici e del mancato adattamento saranno i poveri del mondo, ma gli effetti di ricaduta non rispetteranno i confini geografici. I cambiamenti climatici hanno le potenzialità per dare origine a disastri umanitari ed ecologici e per provocare dissesto economico su una scala molto più ampia rispetto a oggi. I paesi ricchi non saranno immuni alle conseguenze. Gli esodi di massa a causa di disastri ambientali, la perdita dei mezzi di sussistenza, l'aumento della fame e la scarsità d'acqua potrebbero dare origine a minacce per la sicurezza a livello nazionale, regionale e mondiale. Gli stati già fragili potrebbero crollare sotto il peso dell'aumento della povertà e delle tensioni sociali. Molte più persone si vedreb-

L'urgenza dell'azione internazionale a sostegno dello sviluppo umano è motivata dalle implicazioni di natura etica, sociale ed economica della nostra interdipendenza ecologica

Il presupposto essenziale è che i donatori mantengano gli impegni presi in passato

bero costrette a emigrare. I conflitti per l'acqua potrebbero diventare più gravi ed estesi.

In un mondo interdipendente, inevitabilmente gli impatti dei cambiamenti climatici supereranno i confini nazionali. Se si diffonderà la percezione che i paesi considerati come i principali responsabili del problema stiano chiudendo gli occhi di fronte alle conseguenze, il risentimento e la rabbia che sicuramente ne deriveranno potrebbero favorire le condizioni per l'estremismo politico.

Responsabilità e obblighi

La responsabilità storica dei cambiamenti climatici e della persistenza di elevati livelli di emissioni di anidride carbonica (CO_2) pro capite solleva questioni importanti per i cittadini dei paesi ricchi. Il principio della protezione dai danni inflitti da terzi è sancito dalla normativa giuridica di quasi tutte le nazioni. Uno degli esempi più eclatanti è dato dal fumo. Nel 1998, i procuratori generali in rappresentanza di cinque stati americani e diciotto città intentarono una causa collettiva contro un gruppo di aziende produttrici di tabacco, con l'accusa di aver provocato tutta una serie di patologie. Le aziende furono condannate a un risarcimento esemplare di 206 miliardi di dollari, e ricevettero l'ingiunzione di cambiare politiche di marketing[53]. Anche chi arreca danni all'ambiente è legalmente perseguibile. Nel 1989, la Exxon Valdez si incagliò in Alaska, riversando 42 milioni di litri di greggio in un'area di straordinario valore ambientale. Il Consiglio nazionale per la sicurezza dei trasporti degli Stati Uniti sostenne che il disastro era stato in parte dovuto a negligenza, aprendo la strada a un'azione legale che si risolse in citazioni per danni civili e penali per oltre 2 miliardi di dollari[54]. In termini più ampi, quando le fabbriche inquinano i fiumi o l'aria, per coprire le spese di bonifica si applica il principio «chi inquina paga». Se i danni ambientali generati dai cambiamenti climatici fossero sistematicamente riconducibili a una precisa giurisdizione legale, i colpevoli sarebbero soggetti all'obbligo di erogare un risarcimento alle vittime. In questo modo, i paesi ricchi sarebbero obbligati non soltanto a mettere fine alle loro pratiche inquinanti (mitigazione), ma anche a risarcire i danni causati (adattamento).

Gli attuali finaziamenti per l'adattamento: ridotti, tardivi, frammentari

La cooperazione internazionale sull'adattamento può essere concepita come un meccanismo di assicurazione per i poveri del mondo. Le misure di mitigazione dei cambiamenti climatici non saranno determinanti in termini di prospettive di sviluppo umano delle popolazioni più vulnerabili nella prima metà del XXI secolo, ma saranno decisive nella seconda metà. Invece le politiche di adattamento possono essere determinanti nei prossimi 50 anni e conserveranno la loro importanza anche negli anni successivi. Per i governi impegnati nel raggiungimento degli OSM nel prossimo decennio, e che in seguito dovranno consolidare i risultati ottenuti, l'adattamento è l'unica opzione disponibile per limitare i danni provocati dagli attuali cambiamenti climatici.

Ai governi dei paesi in via di sviluppo spetta la responsabilità primaria di sviluppare le strategie necessarie per aumentare la capacità di resistenza e recupero rispetto ai cambiamenti climatici. Ciononostante, un efficace adattamento richiederà un'azione coordinata su più fronti. I donatori e le agenzie di sviluppo dovranno cooperare con i governi nazionali per integrare l'adattamento in strategie per la riduzione della povertà di più ampio respiro, e nei processi di pianificazione. Poiché molti dei paesi più colpiti rientrano tra quelli più poveri, gli aiuti internazionali devono avere un ruolo primario nel creare le condizioni per l'adattamento.

Rispettare gli impegni

Il presupposto essenziale è che i donatori mantengano gli impegni presi in passato. Negli ultimi anni abbiamo assistito a un cambiamento notevole nella fornitura di aiuti. Nel corso degli anni Novanta, il flusso di aiuti allo sviluppo ha registrato un forte declino, ostacolando gli sforzi globali volti a ridurre la povertà. Il Vertice del millennio delle Nazioni Unite del 2000, a suo tempo il più vasto consesso di leader mondiali della storia, ha segnato un punto di svolta sfociando in un impegno senza precedenti alla realizzazione di obiettivi comuni (gli

OSM) attraverso una collaborazione tra paesi ricchi e paesi poveri. Gli impegni sottoscritti a Monterrey nel 2002, da parte dell'Unione Europea (UE) nel 2005 e dal G8 a Gleneagles hanno fornito sostegno a tale collaborazione, garantendo gli aiuti. Il Consenso di Monterrey ha confermato l'antecedente obiettivo di assistenza allo sviluppo dello 0,7 per cento del PIL per i paesi ricchi. Gli impegni presi dall'UE e dal G8 nel 2005 comprendevano la promessa di raddoppiare il flusso di aiuti entro il 2010, pari a un aumento di 50 miliardi di dollari, di cui circa la metà destinati all'Africa. Queste risorse potrebbero aiutare i paesi a vincere la sfida di aumentare gradualmente le iniziative a favore dell'adattamento.

Le prime verifiche sul rispetto degli impegni non sono incoraggianti. Benché gli aiuti internazionali siano in aumento dalla fine degli anni Novanta, nel 2006 l'assistenza allo sviluppo è diminuita del 5 per cento, registrando per la prima volta un calo dal 1997. In parte, questo dato risulta sovrastimato a seguito dell'eccezionale alleggerimento del debito concesso a favore dell'Iraq e della Nigeria nel 2005. Ma anche senza considerare questi interventi i livelli degli aiuti sono diminuiti del 2 per cento[55]. Queste cifre impressionanti sugli aiuti celano anche alcune preoccupazioni di più ampia portata. Per esempio, una porzione considerevole dell'aumento registrato dal 2004 può essere ascritta alla riduzione del debito e agli aiuti umanitari. L'alleggerimento del debito gonfia l'ammontare dei trasferimenti reali di risorse per motivi di contabilità finanziaria: i dati sugli aiuti registrano riduzioni del debito con l'aumentare del

Contributo speciale

Non abbiamo scelta

I cambiamenti climatici stanno trasformando il nostro pianeta per sempre, e in peggio, è ormai risaputo.

Quello che dobbiamo imparare ora è come «adeguarci» al clima che cambia e in che modo possiamo (e dobbiamo) evitare la catastrofe riducendo le emissioni. Già con l'aumento delle temperature globali registrato finora, pari a circa 0,7°C dalla metà dell'Ottocento a oggi, su tutto il pianeta sono visibili le prime devastazioni. Sappiamo che gli eventi climatici estremi sono in aumento. Sappiamo che le inondazioni hanno portato devastazione immensa in Asia, i cicloni e i tifoni hanno distrutto interi insediamenti nelle regioni costiere, le ondate di caldo hanno fatto vittime anche nei paesi più ricchi. E l'elenco non finisce qui.

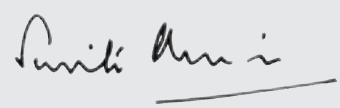
Ma non dobbiamo dimenticare che quel che vediamo oggi è solo parte del danno, e che il tempo stringe. Se questo è il livello di devastazione corrispondente a un aumento di temperatura apparentemente minimo, pensiamo agli esiti di un riscaldamento di ulteriori 0,7°C, un incremento ritenuto ormai inevitabile dagli esperti, date le emissioni che abbiamo già liberato nell'atmosfera. E pensiamo a cosa succederà se l'aumento della temperatura, a causa di comportamenti ecologici ancor più irresponsabili, sarà di 5°C come previsto da tutti gli scenari di status quo. È il divario di temperatura che separa l'ultima era glaciale dal mondo come lo conosciamo. Pensiamoci, e interveniamo.

Oggi è chiaro che adattarsi ai cambiamenti climatici non è una questione di ingegneria spaziale, ma piuttosto di promozione dello sviluppo. I poveri del mondo già sono al limite della sopravvivenza: la loro capacità di resistere a una nuova siccità, una nuova alluvione o una nuova catastrofe naturale è ridotta all'osso. Adattamento significa investire in ogni strategia che renda le nostre società, in particolare le più povere e vulnerabili, più resistenti agli sconvolgimenti climatici e capaci di recupero. Adattamento significa sviluppo per tutti. Ma bisogna agire più rapidamente, e con maggiori investimenti.

Bisogna poi assolvere a un altro impegno, più arduo, ovvero ridurre drasticamente le emissioni attuali. Questa è una verità insindacabile. Ma siccome è chiaro che le emissioni sono legate alla crescita economica e che la crescita ha conseguenze sul tenore di vita, l'impegno a ridurre le emissioni di gas serra è stato finora più un esercizio retorico che un'azione concreta. Anche qui è necessario un cambiamento.

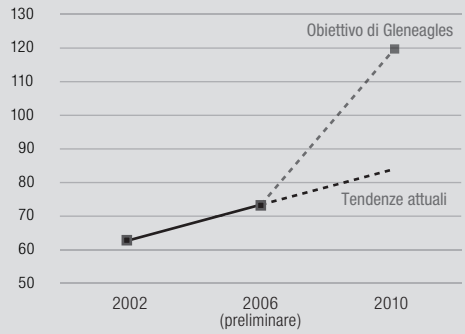
Servirà un approccio diverso anche rispetto a un'altra verità: abitiamo un unico pianeta e, per poter convivere, dobbiamo condividerne le risorse. Il fatto è che mentre il mondo ricco deve ridurre la sua impronta ecologica, il mondo povero deve ottenere spazio ecologico per incrementare la sua ricchezza. Si tratta di diritto allo sviluppo.

L'unico interrogativo è: siamo in grado di apprendere nuove strategie per costruire ricchezza e benessere? L'unica risposta è: non abbiamo scelta.



Sunita Narain
direttrice del Centre for Science and Environment

Figura **4.3** **Accelerare i flussi di aiuti per rispettare gli impegni presi**

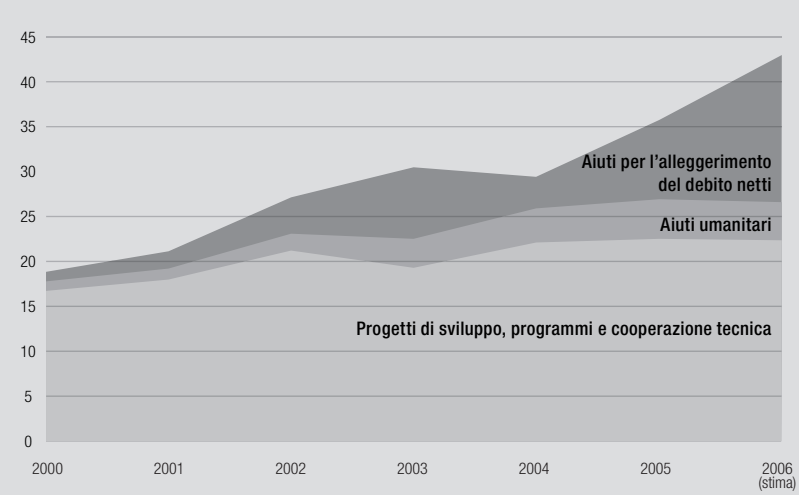


Fonte: Gurría e Manning 2007.

flusso di aiuti. Gli aiuti umanitari sono fortemente concentrati e, per definizione, mirati a porre rimedio ai disastri piuttosto che a favorire lo sviluppo a lungo termine.

Le analisi fornite dall'OCSE spingono a chiedersi se, sulla base della tendenza attuale, i donatori riusciranno a mantenere gli impegni presi. Non tenendo conto della riduzione del debito e degli aiuti umanitari, il tasso di incremento dovrà triplicare nei prossimi 4 anni se si vorrà tenere fede alla promessa del 2005 di raddoppiare gli aiuti entro il 2010 (cfr. figura 4.3)[56]. Particolarmente preoccupante è il ristagno che dal 2002 interessa i flussi di aiuti destinati a programmi di sviluppo chiave per l'Africa subsahariana (cfr. figura 4.4). Queste tendenze non sono compatibili con i requisiti finanziari necessari per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Figura **4.4** **Gli aiuti di base per l'Africa subsahariana sono scarsi**



Fonte: Gurría e Manning 2007.

Risultati limitati con i meccanismi di adattamento dedicati

In forte contrasto con la pianificazione dell'adattamento nei paesi sviluppati, la risposta multilaterale in termini di aiuti per finanziare l'adattamento nei paesi in via di sviluppo è stata lenta. In realtà, è stata caratterizzata da carenza cronica di finanziamenti, frammentazione e leadership debole. Per peggiorare il quadro, la cooperazione internazionale sull'adattamento non è stata sviluppata nell'ambito di una partnership più estesa di aiuti internazionali volti a ridurre la povertà. Ne consegue che i meccanismi multilaterali di finanziamento distribuiscono flussi di fondi ridotti a fronte di costi di transazione elevati, producendo risultati molto limitati.

Sono stati sviluppati meccanismi multilaterali per l'adattamento nel quadro di diverse iniziative (cfr. tabella 4.1). Due fondi previsti dalla UNFCCC, il Fondo per i paesi meno sviluppati e il Fondo speciale per i cambiamenti climatici, sono stati istituiti sotto gli auspici del Fondo globale per l'ambiente (GEF). Entrambi sono finanziati da impegni volontari di contributo da parte dei donatori. Nel 2006, è stato creato un altro meccanismo, la Priorità strategica per l'adattamento (SPA), allo scopo di finanziare progetti pilota con risorse del GEF per un periodo di tre anni. L'obiettivo dichiarato dei fondi del GEF è ridurre la vulnerabilità dei paesi sostenendo progetti che aumentino la capacità di adattamento. Con l'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto, nel 2005, è stata creata un'altra potenziale fonte di finanziamento, il Fondo per l'adattamento, che dovrà essere finanziato mediante transazioni eseguite nell'ambito del Meccanismo di sviluppo pulito (MSP) (cfr. capitolo 3).

A oggi non sono stati raggiunti risultati di particolare rilievo. Di seguito forniamo un breve riepilogo:

- *Il Fondo per i paesi meno sviluppati*. Istituito nel 2001, a oggi il Fondo per i paesi meno sviluppati (LDCF) ha ricevuto offerte da parte di 17 donatori, per un totale di poco infe-

riore ai 157 milioni di dollari. Meno della metà di questo importo è stato trasferito su conti del GEF. Le spese correnti in termini di erogazione tramite progetti ammontano a 9,8 milioni di dollari[57]. A oggi, il risultato più tangibile del Fondo per i paesi meno sviluppati è rappresentato dal completamento di 20 PAAN. Molti di questi programmi svolgono un'utile opera di analisi che fornisce indicazioni significative sulle priorità, ma presentano due importanti punti deboli. In primo luogo, forniscono una risposta molto limitata alla sfida dell'adattamento, concentrandosi principalmente sul *climate proofing* mediante progetti su scala ridotta: il finanziamento medio per i paesi proposto dai programmi è pari a 24 milioni di dollari[58]. Secondo, nella maggior parte dei paesi i PAAN non sono stati sviluppati all'interno del quadro istituzionale di pianificazione nazionale per la riduzione della povertà. Il risultato è una risposta basata su programmi che non riesce a integrare la pianificazione dell'adattamento nello sviluppo di politiche di più ampia portata volte a superare la vulnerabilità e a sconfiggere l'emarginazione (cfr. riquadro 4.7).

- *Il Fondo speciale per i cambiamenti climatici.* Operativo dal 2005, il Fondo speciale per i cambiamenti climatici (SCCF) ha ricevuto offerte per un totale di 67,3 milioni di dollari, di cui 56,7 milioni destinati appositamente all'adattamento[59]. Questo Fondo è stato creato per far fronte alle particolari esigenze di adattamento a lungo termine dei paesi in via di sviluppo, in materia di sanità, agricoltura, acqua ed ecosistemi vulnerabili. A oggi le spese effettivamente sostenute per i programmi ammontano a 1,4 milioni di dollari[60].
- *La Priorità strategica per l'adattamento.* Questo programma è diventato operativo nel 2004. Prevede di destinare 50 milioni di dollari per un periodo di 3 anni a progetti pilota che coprono diversi settori, con una particolare attenzione per la gestione degli ecosistemi. Fino a oggi sono stati stanziati 28 milioni di dollari, di cui 14,8 milioni già erogati[61].

Tabella **4.1** **Quadro contabile dei finanziamenti multilaterali per l'adattamento**

Fondi per l'adattamento	Totale impegni (milioni di dollari)	Totale ricevuto (milioni di dollari)	Totale erogato (costi esclusi) (milioni di dollari)
Fondo per i paesi meno sviluppati	156,7	52,1	9,8
Fondo speciale per i cambiamenti climatici	67,3	53,3	1,4
Fondo per l'adattamento	5	5	–
Subtotale	229	110,4	11,2
Priorità strategica per l'adattamento	50	50	14,8 [a]
Totale	279	160,4	26

a. Costi compresi.
Nota: dati aggiornati al 30 aprile 2007.

Fonte: GEF 2007a, 2007b, 2007c.

- *Il Fondo per l'adattamento.* Questo Fondo è stato creato per sostenere «attività concrete», da finanziare con un'imposta del 2 per cento sui crediti generati mediante progetti del MSP. Se applicata, l'imposta potrebbe generare entrate totali comprese tra i 160 e i 950 milioni di dollari entro il 2012, a seconda del volume degli scambi e dei prezzi[62]. Tuttavia, il Fondo per l'adattamento non ha ancora fornito sostegno a nessuna attività a causa di disaccordi sulla *governance*.

Riducendo un complesso insieme di fattori a un semplice bilancio, la realtà è la seguente. A metà 2007, i finanziamenti multilaterali effettivi erogati nell'ambito delle iniziative organizzate sotto l'egida della UNFCCC ammontavano a un totale di 26 milioni di dollari, pari alla spesa settimanale sostenuta nel Regno Unito per la difesa contro le inondazioni. Guardando al futuro, il totale degli impegni di spesa per l'adattamento tramite fondi multilaterali dedicati ammonta a 279 milioni di dollari. Questi fondi verranno erogati nell'arco di diversi anni. Il contrasto con le spese per l'adattamento preventivate dai paesi ricchi è stridente. Per rinforzare le difese contro le inondazioni, il Land tedesco del Baden-Württemberg prevede di spendere una cifra pari a oltre il doppio dell'intero sforzo multilaterale per l'adattamento. Intanto a Venezia, il progetto Mose, volto a proteggere la città dall'innalzamento del livello del mare, prevede una spesa di 3,8 miliardi di dollari in 5 anni[63].

Naturalmente, le preoccupazioni che portano i paesi ricchi a investire nell'adattamento

Riquadro 4.7 I Programmi d'azione per l'adattamento nazionale (PAAN): un approccio limitato

I programmi d'azione per l'adattamento nazionale (PAAN) sono uno dei pochi prodotti tangibili della cooperazione multilaterale sull'adattamento. Finanziati dal Fondo per i paesi meno sviluppati (PMS) del Fondo globale per l'ambiente (GEF), i PAAN mirano ad identificare le esigenze urgenti e immediate e, al tempo stesso, a creare una struttura per inserire l'adattamento nella pianificazione nazionale convenzionale. Hanno avuto successo?

A conti fatti, no. Dei 20 PAAN finora elaborati, molti contengono un'eccellente lavoro di analisi, ma nel complesso si mostrano deficitari sotto quattro aspetti tra di loro correlati.

- *Finanziamenti inadeguati*. Il Fondo PMS assegna inizialmente fino a 200 000 dollari a ogni paese per sovvenzionare la formulazione di un PAAN. L'importo non è che una minima parte di quanto speso da alcune regioni o città d'Europa per le valutazioni analitiche del rischio e della vulnerabilità. I vincoli finanziari hanno limitato l'azione dei governi a consultazioni con le comunità a rischio o alla conduzione di ricerche a livello nazionale.
- *Valutazione per difetto dei costi di adattamento*. Anche se i PAAN non sono concepiti come esercizi a se stanti, per la loro copertura finanziaria sono stanziati fondi irrealistici. Il pacchetto medio di finanziamento proposto per i primi 16 PAAN è di 24 milioni di dollari, spalmati su un periodo di bilancio di 3-5 anni. I paesi giunti a uno stadio avanzato di preparazione del progetto riceveranno dal Fondo PMS una media di 3-3,5 milioni di dollari ciascuno, per iniziare a realizzare le prime priorità individuate dai rispettivi PAAN. Anche per i paesi al vertice di questa fascia è difficile far quadrare queste cifre con le esigenze più urgenti e immediate delle famiglie povere. Per esempio, i 74 milioni di dollari proposti per il Bangladesh e i 128 milioni di dollari per la Cambogia sono di gran lunga insufficienti rispetto alle esigenze.
- *Eccessiva tendenza a lavorare per progetti*. Quasi tutti i PAAN si incentrano su interventi a progetto, su piccola scala, cofinanziati dai donatori. Per esempio, il Niger individua 14 progetti, in aree come la gestione dei bacini idrografici e lo sviluppo della coltivazione del foraggio per il bestiame. Il Bangladesh identifica una serie di progetti per la difesa delle zone costiere. Se da un lato sono necessari progetti ben strutturati per rispondere alle esigenze pressanti della popolazione più vulnerabile, essi non possono tuttavia costituire la base di una strategia efficace di adattamento. Come in altri settori di aiuto, il sostegno concesso sulla base di progetti comporta tendenzialmente oneri di transazione elevati, ed è influenzato dalle preferenze e dalle priorità dei donatori. Una pianificazione efficace delle strategie di adattamento deve essere creata attraverso programmi e bilanci nazionali, con priorità stabilite dai governi mediante strutture politiche rispondenti alle esigenze delle persone più coinvolte. Esistono scarse prove che questo obiettivo sia stato realizzato nella misura necessaria.
- *Deboli rapporti con lo sviluppo umano*. Alcuni PAAN offrono interessanti chiavi di lettura dell'impatto dei rischi emergenti conseguenti ai cambiamenti climatici sui gruppi vulnerabili. Tuttavia, non forniscono una base per integrare l'adattamento nelle strategie nazionali di riduzione della povertà. L'attenzione è quasi totalmente concentrata su strategie di «climate-proofing» (immunizzazione dagli effetti del clima), a discapito della tutela sociale e di strategie più ampie per l'*empowerment* delle famiglie povere. La mancanza di connessione politica tra le strategie di pianificazione dell'adattamento e di riduzione della povertà è evidente nei Documenti strategici per la riduzione della povertà (DSRP), che stabiliscono gli obiettivi e le priorità nazionali di sviluppo sovvenzionate da partenariati di assistenza. Nell'analisi di 19 DSRP condotta per questo Rapporto, si rileva che molti DSRP identificano gli eventi climatici e la variabilità del tempo tra i principali vettori di povertà e di limitazioni allo sviluppo umano. Eppure solo quattro nazioni, Bangladesh, India, Malawi e Yemen, hanno individuato legami specifici tra cambiamenti climatici e futura vulnerabilità. In molti casi, la pianificazione dell'adattamento figura in un binario completamente separato dalla pianificazione della riduzione della povertà. Per esempio, la Mauritania non ha incluso i risultati dei suoi PAAN del 2004 nei DSRP del 2006, dato indicativo del fatto che l'adattamento ai cambiamenti climatici non ha un ruolo rilevante nella definizione delle priorità per i partenariati di assistenza.

Fonti: Matus Kramer 2007; Reid and Huq 2007; Government of the People's Republic of Bangladesh 2005b; Republic of Niger 2006; Royal Government of Cambodia 2006.

ai cambiamenti climatici sono assolutamente legittime. Meno giustificata è la carenza cronica di finanziamenti destinati all'adattamento nei paesi in via di sviluppo, soprattutto in considerazione del ruolo che i paesi ricchi hanno nel generare i rischi legati ai cambiamenti climatici.

Il portafoglio degli aiuti in pericolo

È lecito chiedersi se la diminuzione degli aiuti erogati attraverso fondi speciali per l'adattamento ai cambiamenti climatici sia stata compensata dall'intervento di altri donatori. È difficile valutare le iniziative di aiuto nel loro

complesso, non da ultimo perché le attività di adattamento non possono essere ricondotte a una definizione comune. Tuttavia, da un'analisi dettagliata emerge che il processo di integrazione dei programmi di adattamento nelle politiche di aiuti è ancora a uno stadio iniziale.

I donatori bilaterali e multilaterali stanno gradualmente incrementando il sostegno all'adattamento, partendo da una base esigua. Uno studio condotto su 10 agenzie bilaterali, che rappresentano quasi due terzi dell'assistenza internazionale allo sviluppo, ha tentato di individuare i progetti con espliciti riferimenti all'adattamento ai cambiamenti climatici, documentando impegni totali per 94 milioni di dollari nell'arco di 5 anni, dal 2001 al 2005, pari a meno dello 0,2 per cento dei flussi medi per l'assistenza allo sviluppo[64]. Naturalmente, questa cifra è riferita a realtà del passato. Esistono segnali che i donatori stanno iniziando a rispondere alle necessità legate all'adattamento ai cambiamenti climatici. Tra il 2005 e il 2007, le iniziative della Banca mondiale collegate all'adattamento sono passate da circa 10 a 40 progetti, per esempio[65]. Tuttavia, la pianificazione e il finanziamento dell'adattamento ai cambiamenti climatici rimangono attività marginali per la maggior parte degli organismi di assistenza internazionali.

Se questo quadro non verrà modificato, si registreranno ripercussioni non soltanto sulla povertà e sulla vulnerabilità dei paesi in via di sviluppo, ma anche sull'efficacia degli aiuti. La maggior parte dei donatori è stata lenta a raccogliere la sfida per l'adattamento, ma i loro programmi di aiuto subiranno l'influenza diretta dei cambiamenti climatici. I programmi per lo sviluppo rurale, per fare un esempio ovvio, non saranno immuni alle conseguenze delle variazioni dei regimi pluviometrici. L'aumento della frequenza della siccità nell'Africa subsahariana produrrà un impatto estremamente diretto sui programmi per la salute, l'alimentazione e l'istruzione. Inoltre, l'aumento della violenza e della frequenza delle tempeste e delle inondazioni comprometterà i programmi di aiuto in molte regioni. Le immagini diffuse dai *mass media* delle scuole e degli ospedali del Bangladesh distrutti durante le inondazioni del 2007 sono un chiaro esempio di come gli investimenti nel settore sociale possono essere compromessi dalle catastrofi legate al clima.

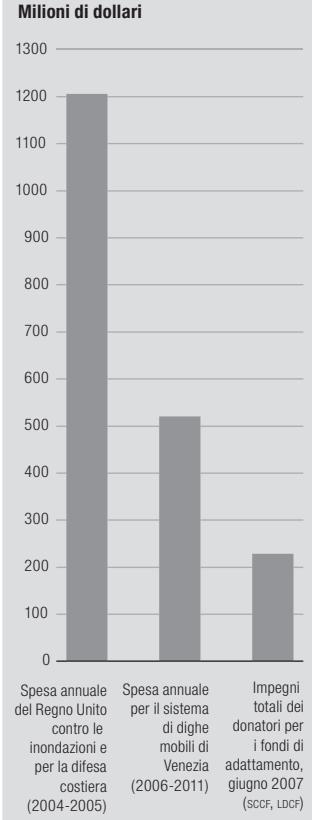
In tutto il terzo mondo, una considerevole porzione degli investimenti in aiuti è vincolata a programmi e progetti vulnerabili ai cambiamenti climatici. Il Comitato per l'assistenza allo sviluppo dell'OCSE (CAS) ha definito un modello per individuare le iniziative di aiuto vulnerabili ai cambiamenti climatici, applicandolo a un gruppo di paesi in via di sviluppo. Nel caso del Bangladesh e del Nepal, il CAS stima che oltre la metà di tutti gli aiuti sia concentrata in attività che sarebbero influenzate negativamente dai cambiamenti climatici[66].

Utilizzando il sistema di rilevamento del CAS, abbiamo eseguito un'analisi sui portafogli dei donatori per valutare la vulnerabilità degli aiuti ai cambiamenti climatici, operando una media per il periodo 2001-2005. A grandi linee, abbiamo individuato le attività di assistenza allo sviluppo che potrebbero essere considerate più o meno vulnerabili ai rischi legati ai cambiamenti climatici. La fascia di rischio spazia da un gruppo ristretto di attività fortemente vulnerabili, quali per esempio l'agricoltura e la fornitura idrica, a un gruppo più ampio di progetti e programmi dedicati a settori come il trasporto[67].

I risultati sono impressionanti. Secondo la nostra analisi, il 17 per cento di tutte le attività di assistenza allo sviluppo rientra nel ristretto gruppo ad alto rischio; la quota sale al 33 per cento per il gruppo più ampio. In termini finanziari significa che una cifra compresa tra i 16 e i 32 miliardi di dollari è esposta a un rischio immediato. Questi dati indicano che gli aiuti destinati al *climate proofing* devono essere considerati una componente importante della sfida per l'adattamento. I costi approssimativi per gli aiuti destinati al *climate proofing* ammontano a circa 4,5 miliardi di dollari, pari al 4 per cento del flusso di aiuti del 2005[68]. Occorre ricordare che questo dato equivale solo ai costi per proteggere gli investimenti esistenti dai cambiamenti climatici e che non comprende i costi aggiuntivi legati all'impiego dei programmi di aiuti per sviluppare la capacità di resistenza e recupero.

Dietro queste cifre da capogiro, esistono differenze tra i vari donatori. Alcuni grandi dona-

Figura **4.5** **Fonti internazionali per l'adattamento esigui rispetto agli investimenti dei paesi sviluppati**



Fonti: Abbott 2004; DEFRA 2007 e GEF 2007.

tori bilaterali, come per esempio Canada, Germania, Giappone e Regno Unito, sono esposti a un elevato livello di rischio (cfr. figura 4.6). Le agenzie multilaterali, quali la Banca per lo sviluppo dell'Africa e l'Associazione per lo sviluppo internazionale della Banca mondiale, si trovano in posizione simile.

Adattare gli aiuti per le catastrofi ai cambiamenti climatici

Le catastrofi legate al clima mettono la comunità di donatori di fronte a una più ampia serie di sfide. Poiché i cambiamenti climatici aumenteranno la frequenza e la violenza delle catastrofi naturali, l'incremento degli investimenti per ridurre il rischio di catastrofi rappresenta un requisito essenziale. La realtà è che le catastrofi si verificheranno comunque e che la comunità internazionale dovrà rispondere fornendo aiuti umanitari. A tal fine risulterà necessario da un lato aumentare gli aiuti e dall'altro potenziare la capacità per sostenere la ripresa dopo una catastrofe.

I soccorsi in caso di disastro sono una delle aree di destinazione degli aiuti internazionali che registrano la crescita maggiore. Le spese bilaterali hanno raggiunto gli 8,4 miliardi di dollari (pari al 7,5 per cento del totale degli aiuti) nel 2005[69]. Le catastrofi legate al clima sono uno degli stimoli più forti ad aumentare gli aiuti umanitari; i cambiamenti climatici ne accresceranno ulteriormente la potenza. L'esposizione al rischio di disastri climatici aumenterà prevedibilmente con l'aumentare dell'urbanizzazione, con l'espansione non regolamentata degli insediamenti umani in zone occupate da baraccopoli, con il degrado ambientale e con l'emarginazione delle popolazioni rurali. Come illustrato nel capitolo 2, le catastrofi legate al clima possono rallentare o arrestare il progresso in termini di sviluppo umano. D'altro canto, la necessità di rispondere alla crescente ondata di catastrofi potrebbe dirottare gli aiuti, sottraendoli ai programmi di sviluppo a lungo termine previsti per altre aree: una prospettiva che sottolinea l'importanza di creare nuove risorse e di aumentare quelle esistenti al fine di far fronte alle necessità del futuro.

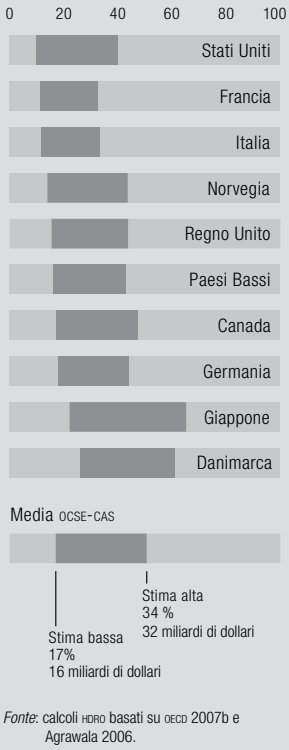
L'entità degli aiuti non rappresenta l'unico problema. Altri limiti sono legati ai tempi e alle modalità di erogazione. Nel 2004, per esempio, è stato erogato solo il 40 per cento dei 3,4 miliardi di dollari in fondi di emergenza richiesti dalle Nazioni Unite; di questi, gran parte è giunta troppo in ritardo per evitare regressi nello sviluppo umano[70]. L'incremento delle catastrofi legate al clima costituisce una minaccia allo sviluppo di più ampia portata, a cui sarà necessario far fronte migliorando la qualità degli aiuti. Uno dei rischi è che le «emergenze silenziose» di basso profilo correlate ai cambiamenti climatici non ricevano l'attenzione dovuta. La costante siccità che affligge l'Africa subsahariana attira meno l'attenzione dei *mass media* rispetto a un terremoto o a uno tsunami, benché i suoi effetti a lungo termine possano essere anche più devastanti. Sfortunatamente, una minore attenzione da parte dei *mass media* tende a tradursi in un minore interesse da parte dei donatori e nella carenza di finanziamenti destinati a rispondere agli appelli umanitari.

La ripresa nella fase successiva a una catastrofe è un altro settore della gestione degli aiuti che presenta implicazioni importanti per l'adattamento. Quando le comunità vulnerabili vengono colpite da siccità, inondazioni o frane, le sofferenze umanitarie immediate possono tramutarsi rapidamente in arresti dello sviluppo umano a lungo termine. Per evitare esiti simili è essenziale fornire sostegno per una pronta ripresa. Tuttavia, mentre il flusso di aiuti destinati ai soccorsi a seguito di una catastrofe è in aumento, i finanziamenti per la ripresa risultano sistematicamente insufficienti. Ne consegue che il passaggio dal primo soccorso alla ripresa risulta regolarmente compromesso a causa dell'insufficienza di fondi e della mancata erogazione delle risorse promesse. Gli agricoltori si ritrovano privi delle sementi e del credito necessario per ripristinare la propria capacità produttiva, gli abitanti delle baraccopoli devono ricostituire i loro averi facendo affidamento soltanto sulle loro forze e le infrastrutture sanitarie e scolastiche vengono lasciate distrutte.

La posa delle fondamenta di un sistema multilaterale attrezzato per far fronte alle emergenze climatiche è soltanto all'inizio. Il Fondo centrale di risposta alle emergenze (CERF), gestito sotto gli auspici delle Nazioni Unite, rappresenta un

Figura **4.6** **Vulnerabilità degli aiuti ai cambiamenti climatici**

Assistenza ufficiale allo sviluppo vulnerabile ai cambiamenti climatici, donatori selezionati 2001-2005 (%)



Fonte: calcoli HDRO basati su OECD 2007b e Agrawala 2006.

tentativo atto a garantire che la comunità internazionale disponga delle risorse necessarie per intervenire tempestivamente e per far fronte alle «emergenze silenziose». L'obiettivo del Fondo è fornire soccorsi umanitari urgenti ed efficaci entro le prime 72 ore da una crisi. Sin dalla sua istituzione, avvenuta nel 2006, il CERF ha ricevuto offerte da 77 paesi. Attualmente punta a disporre di un budget mobile annuale di 450 milioni di dollari entro il 2008. Anche per il sistema multilaterale in senso più ampio è in corso una riforma. Il Fondo di finanziamento globale per la riduzione delle catastrofi e la ripresa della Banca mondiale (GFDRR) comprende anche un meccanismo, il cosiddetto Fondo di finanziamento di emergenza per l'accelerazione della ripresa, un fondo fiduciario a più donatori volto a sostenere il processo di transizione verso la ripresa mediante un finanziamento rapido, ininterrotto e prevedibile. Sia il CERF sia il GFDRR puntano a far fronte alle lacune dell'attuale sistema di risposta alle emergenze. Tuttavia, permane il rischio che l'incremento dei costi per rispondere alle emergenze distragga i fondi dall'assistenza allo sviluppo a lungo termine in altri settori.

Raccogliere la sfida posta dall'adattamento: rafforzare la cooperazione internazionale

L'adattamento ai cambiamenti climatici deve diventare una priorità dell'agenda internazionale per la riduzione della povertà. Non esistono modelli da seguire, ma il successo è subordinato a due condizioni.

La prima condizione è che i paesi sviluppati abbandonino l'attuale sistema di iniziative sottofinanziate e scarsamente coordinate e adottino meccanismi che forniscano risultati adeguati per dimensioni ed efficacia. Di fronte alla minaccia per lo sviluppo umano rappresentata dai cambiamenti climatici, il mondo ha bisogno di una strategia globale per finanziare l'adattamento. Una strategia che non dovrà essere considerata come un atto di carità da parte dei ricchi, ma come l'investimento in un'assicurazione contro i rischi dei cambiamenti climatici per i poveri del mondo. L'obiettivo dell'assicurazione è mettere le persone più vulnerabili in condizione di gestire una situazione di rischio alla quale non hanno contribuito.

La seconda condizione per il successo dell'adattamento è di natura istituzionale. I rischi e la situazione di vulnerabilità derivanti dai cambiamenti climatici non possono essere affrontati mediante progetti di microlivello e «iniziative speciali», ma devono essere integrati nelle generali strategie per la riduzione della povertà e nella programmazione del budget. Un possibile quadro d'azione è offerto dalla revisione dei Documenti strategici per la riduzione della povertà (DSRP), che forniscono la base per le politiche definite e gestite a livello nazionale e le partnership con i donatori.

I rischi e la situazione di vulnerabilità derivanti dai cambiamenti climatici non possono essere affrontati mediante progetti di microlivello e «iniziative speciali»

Finanziare l'assicurazione sull'adattamento

Stimare le esigenze finanziarie dell'adattamento ai cambiamenti climatici pone alcuni problemi ovvi. Per definizione non è possibile conoscere in anticipo i costi precisi degli interventi. I tempi e l'intensità degli impatti locali sono fattori incerti. In aggiunta, poiché gli interventi devono interessare una vasta gamma di attività, tra cui infrastrutture fisiche, sostegno alla sussistenza, politica ambientale e sociale, è difficile monetizzare specifici rischi legati ai cambiamenti climatici. Tutte queste riflessioni cautelative non forniscono una giustificazione per perseverare nell'adottare gli approcci attuali.

Sono stati effettuati diversi tentativi di fornire stime approssimative relativamente ai finanziamenti necessari per l'adattamento. La maggior parte di essi si è concentrata sul *climate proofing*. In altri termini, sono stati analizzati principalmente i costi da sostenere per adattare le infrastrutture e gli investimenti odierni in modo da proteggerli dai rischi legati ai cambiamenti climatici. La Banca mondiale ha fornito stime sulla base di una serie di investimenti attuali e stime «intuitive» sui costi dell'adattamento. Aggiornando le cifre della Banca mondiale per il 2005 si ottiene una stima dei costi a medio termine pari a circa 30 miliardi di dollari (cfr. tabella 4.2). Significativamente, queste stime dei costi si basano su indicatori economici nazionali. Un'altra preziosa fonte di infor-

I governi non possono redigere piani credibili se non dispongono di informazioni sui finanziamenti necessari a livello nazionale

mazioni è costituita dalla cosiddetta «analisi dal basso». Operando un'estrapolazione dalle attuali stime dei costi dei progetti indicati dai PAAN, uno studio colloca i finanziamenti necessari per *il climate proofing* immediato tra 1,1 e 2,2 miliardi di dollari per i paesi meno sviluppati, e tra i 7,7 e i 33 miliardi di dollari per tutti i paesi in via di sviluppo[71].

Adottando un approccio diverso, Oxfam ha provato a stimare i finanziamenti necessari per l'adattamento a livello di comunità. Attingendo da una serie di stime pro capite basate su progetti, ha calcolato che i fondi necessari per finanziare l'adattamento per le persone che vivono con meno di 2 dollari al giorno ammontano indicativamente a 7,5 miliardi di dollari[72]. Gli esercizi di questo tipo sono importanti: attirano l'attenzione su alcuni dei costi per l'adattamento che ricadono direttamente sui poveri, costi che non vengono considerati in molti esercizi di pianificazione nazionale.

Tutte queste stime dei costi forniscono un'idea dei possibili ordini di grandezza dei finanziamenti necessari per l'adattamento. Conoscere i costi finanziari del *climate proofing* è essenziale per la pianificazione economica nazionale. I governi non possono redigere piani credibili se non dispongono di informazioni sui finanziamenti necessari a livello nazionale. Allo stesso tempo, in termini di sviluppo umano è importante che vengano presi in considerazione anche gli investimenti a livello di comunità, molti dei quali non sono monetizzati. In questo campo risulta essenziale svolgere ulteriori ricerche al fine di integrare la pianificazione dell'adattamento nella programmazione del budget a lungo termine e nelle strategie per la riduzione della povertà.

Occorre attribuire importanza anche all'adattamento che esula dagli interventi di *climate proofing*. Proteggere le infrastrutture dai rischi climatici è un elemento critico dell'adattamento. Un altro elemento è rappresentato dal finanziamento della ripresa a seguito delle catastrofi legate al clima. Tuttavia, sviluppare la capacità di resistenza e recupero rispetto ai rischi addizionali significa molto di più che investire in infrastrutture fisiche e in misure per facilitare la ripresa a seguito di un'emergenza. Significa anche mettere le persone in condizione di far fronte agli sconvolgimenti del clima, investendo in politiche pubbliche volte a ridurre la vulnerabilità. Uno degli aspetti più problematici dell'attuale approccio all'adattamento è l'accento prevalente posto sul *climate proofing* delle infrastrutture a discapito delle strategie volte a favorire l'*empowerment* (e di conseguenza l'immunizzazione dagli effetti del clima) delle persone. Quest'ultimo elemento è più difficile da valutare in termini economici, ma non per questo meno importante per garantire il successo dell'adattamento.

L'incremento dei finanziamenti destinati allo sviluppo umano deve essere considerato come un elemento fondamentale della cooperazione internazionale per l'adattamento: le incertezze sui costi da sostenere non devono nascondere la realtà che i cambiamenti climatici ridurranno i benefici dei flussi di aiuti e ostacoleranno le iniziative internazionali per ridurre la povertà. In realtà, i rischi addizionali associati ai cambiamenti climatici stanno facendo lievitare i costi da sostenere per raggiungere gli obiettivi di sviluppo umano prefissati, in particolare gli OSM. Proprio per questo motivo l'aumento dei finanziamenti per l'adattamento deve essere considerato in parte come una risposta all'incremento dei finanziamenti necessari per rispettare gli obiettivi degli OSM, nel 2015 e negli anni successivi.

Occorre partire dal presupposto che i finanziamenti per l'adattamento devono assumere la forma di risorse nuove e supplementari. Ciò significa che le iniziative internazionali devono sommarsi agli obiettivi di aiuti definiti a Gleneagles

Tabella 4.2 Il costo delle iniziative di immunizzazione dagli effetti del clima

	Paesi in via di sviluppo (miliardi di dollari) 2005	Porzione sensibile ai cambiamenti climatici stimata (%)	Costi stimati delle misure di adattamento al clima (%)	Costi stimati (miliardi di dollari) 2005	Media dei costi stimati (miliardi di dollari) 2005
Investimenti (miliardi di dollari)	2.724	2-10	5-20	3-54	~30
Investimenti stranieri diretti (miliardi di dollari)	281	10	5-20	1-6	~3
Assistenza ufficiale allo sviluppo netta	107	17-33	5-20	1-7	~4

Fonti: dati sullo sviluppo IMF 2007; dati sugli investimenti stranieri diretti della Banca mondiale 2007d; dati sull'AUS dalla Tabella degli indicatori 18; ipotesi di costi e sensibilità al clima dal rapporto Stern 2006.

e all'aspirazione di raggiungere un rapporto tra aiuti e RNL pari allo 0,7 per cento entro il 2015. I finanziamenti necessari per l'adattamento non possono essere stimati applicando formule puramente matematiche. I provvedimenti devono essere calibrati in funzione degli impatti previsti sullo sviluppo umano e dell'esperienza dei poveri, e dovranno essere adeguati alla luce delle nuove prove scientifiche e valutazioni nazionali. Sul lungo termine, la portata della sfida rappresentata dall'adattamento sarà determinata in parte dagli sforzi compiuti per la mitigazione. Tutte queste considerazioni sottolineano l'importanza della flessibilità. Ma riconoscere che la flessibilità è un requisito essenziale non fornisce né una motivazione per ritardare l'intervento, né una giustificazione per ciò che si profila chiaramente come un impegno internazionale inadeguato. I cambiamenti climatici rappresentano un pericolo reale e presente per gli OSM, nonché per il progresso dello sviluppo umano negli anni successivi al 2015.

Per far fronte a questo pericolo sarà necessario moltiplicare gli sforzi per la mobilitazione delle risorse, che comprendono il *climate proofing* senza tuttavia limitarsi a esso. Di seguito riportiamo le nostre stime approssimative sui requisiti finanziari necessari nel 2015:

- *Immunizzare gli investimenti per lo sviluppo dagli effetti del clima.* Una delle priorità è produrre stime dettagliate dei costi per la protezione delle infrastrutture esistenti. Basandoci sui metodi della Banca mondiale descritti in precedenza e facendo riferimento ai dati del 2005, stimiamo che i costi per immunizzare gli investimenti per lo sviluppo e le infrastrutture dagli effetti del clima ammonteranno ad almeno 44 miliardi di dollari l'anno nel 2015[73].
- *Adattare i programmi per la riduzione della povertà ai cambiamenti climatici.* I programmi per la riduzione della povertà non possono essere completamente immunizzati dagli effetti del clima. Possono essere però rafforzati al fine di svilupparne la capacità di resistenza e recupero e di ridurre la vulnerabilità. Il budget e i programmi nazionali per la riduzione della povertà rappresentano il canale più efficace per raggiungere questi obiettivi. I programmi di protezione sociale del tipo descritto in precedenza in questo capitolo offrono una strategia efficiente sotto il profilo dei costi. In occasione del vertice del 2007, i leader del G8 hanno individuato nella protezione sociale una delle aree per la cooperazione futura sullo sviluppo. Allo stesso tempo, i rischi addizionali creati dai cambiamenti climatici richiedono una risposta più ampia, che comprenda, per esempio, il sostegno alla salute pubblica, allo sviluppo rurale e alla tutela dell'ambiente a livello di comunità. Questi investimenti dovranno aumentare nel tempo. L'obiettivo del 2015 deve essere l'impegno a stanziare almeno 40 miliardi di dollari l'anno (una cifra pari a circa lo 0,5 per cento del RNL per i paesi a reddito basso e medio-basso) per rafforzare i programmi di protezione sociale e incrementare gli aiuti in altre aree chiave.[74]
- *Rafforzare il sistema di risposta alle catastrofi.* Gli investimenti negli aiuti volti a ridurre il rischio di catastrofe produrranno un ritorno superiore rispetto alle misure di soccorso post emergenza. Non vi è dubbio che le catastrofi climatiche si verificheranno, e che i cambiamenti climatici solleciteranno ulteriormente i sistemi internazionali per la gestione delle emergenze umanitarie. Il modo in cui questi sistemi risponderanno inciderà notevolmente sulle prospettive di sviluppo umano delle comunità che ne saranno interessate di tutto il mondo. Una delle sfide più grandi è assicurare che le risorse vengano mobilitate rapidamente per far fronte alle emergenze legate al clima. Un'altra è finanziare il passaggio dagli aiuti per il soccorso a quelli per la ripresa. Al fine di impedire che gli aiuti allo sviluppo vengano dirottati, è necessario che i finanziamenti per la risposta alle catastrofi legate al clima, sotto forma di assistenza bilaterale e multilaterale, vengano incrementati di 2 miliardi di dollari l'anno entro il 2015.

A prima vista, queste cifre approssimate per difetto possono sembrare enormi. In totale, i finanziamenti aggiuntivi per l'adattamento ammontano a circa 86 miliardi di dollari l'anno entro il 2015 (cfr. tabella 4.3). Mobilitare risorse

I finanziamenti necessari per l'adattamento non possono essere stimati applicando formule puramente matematiche

di questa portata richiederà un impegno ininterrotto. Tuttavia, queste cifre devono essere contestualizzate. In totale, i paesi sviluppati dovrebbero mobilitare lo 0,2 per cento circa del PIL nel 2015: all'incirca un decimo di ciò che attualmente stanziano per la spesa militare[75].

La responsabilità dei paesi ricchi è un importante argomento a favore della necessità di finanziare l'adattamento. L'impatto dei cambiamenti climatici sulle vite dei poveri non è il risultato della forza della natura, ma è la conseguenza delle azioni umane. Più precisamente, è il frutto delle modalità di utilizzo dell'energia da parte delle persone e dei governi dei paesi ricchi e delle loro decisioni. La necessità di aumentare i finanziamenti destinati all'adattamento nei paesi in via di sviluppo trova in parte ragione in un semplice principio etico: i paesi che sono responsabili dei danni hanno anche la responsabilità di aiutare coloro che ne subiscono le conseguenze. La cooperazione internazionale per l'adattamento non deve essere intesa come un gesto di carità, ma come un atto di giustizia sociale, equità e solidarietà umana.

Con questo non si intende minimizzare la portata della sfida che viene posta ai donatori. Mobilitare le risorse nella portata necessaria per l'adattamento ai cambiamenti climatici richiederà un notevole impegno politico. I donatori dovranno collaborare insieme con i governi dei paesi in via di sviluppo per individuare i rischi addizionali legati ai cambiamenti climatici, valutando i finanziamenti necessari per far fronte a tali rischi e avviando un dialogo sulle politiche di adattamento. Nel frattempo, saranno i donatori stessi a dover creare un consenso più ampio sulle motivazioni alla base dell'azione internazionale per l'adattamento, passando dalle affermazioni di principio all'azione pratica. Considerata l'entità delle risorse da mobilitare, i donatori potrebbero anche doversi confrontare con l'urgenza di sviluppare proposte di finanziamento innovative. Di seguito indichiamo le opzioni disponibili:

- *Mobilitazione delle risorse attraverso i mercati delle emissioni*. Il Fondo per l'adattamento del Protocollo di Kyoto stabilisce già il principio secondo il quale i finanziamenti per l'adattamento potrebbero essere collegati ai mercati delle emissioni. Questo è il principio in base al quale si dovrebbe agire. Mobilitare le risorse per l'adattamento attraverso i mercati per la mitigazione presenta due vantaggi di ampia portata: un flusso prevedibile di fondi e un punto di contatto tra la fonte del problema e una soluzione parziale. La tassazione delle emissioni di gas a effetto serra rappresenta una possibilità per mobilitare le risorse (cfr. capitolo 3). Per esempio, una tassa di soli 3 dollari per tonnellata sulle emissioni di CO_2 legate all'energia dei paesi dell'OCSE mobilizzerebbe circa 40 miliardi di dollari all'anno (ai livelli di emissioni del 2005). I programmi di scambio di quote di emissioni offrono un'alternativa per mobilitare il finanziamento dell'adattamento sempre agendo sui mercati. Per esempio, l'ETS dell'UE assegnerà ogni anno circa 1,9 gigatonnellate (Gt) di quote di emissioni nella seconda fase fino al 2012. Secondo le attuali regole, fino al 10 per cento di queste quote possono essere vendute all'asta. A titolo illustrativo, su questo volume una tassa per l'adattamento di 3 dollari per tonnellata di CO_2 (tCO_2) genererebbe 570 milioni di dollari. Con un aumento delle aste dopo il 2012, le aste dell'ETS potrebbero fornire una base più sicura per i finanziamenti dell'adattamento.
- *Nuovi tributi*. In linea di principio, i finanziamenti per l'adattamento possono essere mobilitati mediante una serie di tributi. Tassare le emissioni di gas a effetto serra presenta il doppio vantaggio di generare entrate per l'adattamento e di migliorare gli incen-

Tabella **4.3** **Investire nell'adattamento fino al 2015**

	Costi stimenti	
	% del PIL OCSE	miliardi di dollari
Costi stimati per i paesi donatori	**2015**	**2015**
Immunizzare dagli effetti del clima gli investimenti per lo sviluppo	0,1	44
Adattare i programmi di riduzione della povertà ai cambiamenti climatici	0,1	40
Rafforzare il sistema di risposta alle catastrofi	(.)	2
Totale	**0,2**	**86**

Fonte: stime HDRO basate sulle proiezioni sul PIL da World Bank 2007d.

tivi per favorire la mitigazione. Un esempio è la tassazione dei biglietti aerei. Nel 2006, la Francia ha introdotto un «contributo di solidarietà» su tutti i voli europei e internazionali[76]. L'obiettivo era generare entrate per 275 milioni di dollari destinate a finanziare la cura dell'HIV/AIDS e di altre malattie epidemiche. È stato istituito un fondo internazionale per l'acquisto di farmaci per distribuire i ricavi ottenuti grazie al programma. Il Regno Unito utilizza parte della tassa APD (Air Passenger Duty) per finanziare investimenti per l'immunizzazione nei paesi in via di sviluppo. L'introduzione di una tassa di 7 dollari per volo difficilmente scoraggerebbe l'uso del trasporto aereo, ma consentirebbe di generare 14 miliardi di dollari, che potrebbero essere destinati all'adattamento[77]. La tassazione potrebbe essere estesa ad altri settori, come per esempio a quello petrolifero, alla fornitura di energia elettrica per scopi commerciali e alle emissioni industriali di CO_2. Si potrebbe anche prendere in considerazione la possibilità di applicare sui veicoli SUV e sugli altri veicoli a bassa efficienza di carburante una tassa pro adattamento in proporzione ai livelli di emissioni di CO_2.

- *Finanziamenti in base alle entrate e alle capacità*. Alcuni commentatori ritengono che gli sforzi che i paesi sviluppati devono sostenere per l'adattamento dovrebbero essere proporzionati alla loro ricchezza. Secondo una delle proposte, tutti i paesi elencati nell'allegato I del Protocollo di Kyoto dovrebbero accantonare una percentuale fissa del proprio PIL per finanziare l'adattamento[78]. Un'altra proposta per determinare i contributi per finanziare l'adattamento prevede lo sviluppo di una formula che utilizzi come fattori la responsabilità per le emissioni di gas a effetto serra (indicata dalle percentuali storiche) e le capacità finanziarie (misurate facendo riferimento all'ISU e alle entrate nazionali)[79].

Tutte le proposte avanzate meritano di essere prese seriamente in considerazione. Ovviamente, uno dei presupposti essenziali è che la mobilitazione delle entrate a sostegno dell'adattamento sia trasparente ed efficiente, evitando le insidie che accompagnano la creazione di meccanismi di finanziamento speciali e di una fonte di fondi apposita. Fare eccessivo affidamento sulle tasse aggiuntive potrebbe però introdurre un elemento di imprevedibilità nei flussi delle entrate. Considerandone la portata e gli effetti a lungo termine, sussistono validi motivi per integrare il finanziamento delle misure di adattamento nei normali processi di budget. Tuttavia, ciò non preclude la possibilità di ricorrere a fondi supplementari, sotto forma di finanziamenti diretti per l'adattamento o di mobilitazione di risorse di budget aggiuntive.

L'integrazione dell'adattamento

Il finanziamento non costituisce l'unico fattore determinante per lo sviluppo di strategie di adattamento efficaci. Nella maggior parte dei paesi, l'adattamento non viene considerato come parte integrante dei programmi nazionali. Sia i donatori sia i governi nazionali rispondono alla sfida per l'adattamento principalmente attraverso strutture istituzionali basate su progetti, che operano all'esterno dei sistemi di pianificazione del budget e delle strategie per la riduzione della povertà.

Analizzando questo contesto si comprende perché negli attuali partenariati di assistenza venga attribuita una bassa priorità all'adattamento. Per quanto i sistemi organizzativi siano diversi, in molti paesi in via di sviluppo la pianificazione dell'adattamento è affidata a ministeri dell'ambiente che hanno un'influenza limitata sugli altri ministeri, in particolare quello delle finanze. La maggior parte dei DSRP, i documenti che stabiliscono le priorità nazionali e definiscono i termini delle partnership di assistenza, si occupa dell'adattamento ai cambiamenti climatici in modo sbrigativo (cfr. riquadro 4.7). Uno dei risultati è che gran parte dei fondi per l'adattamento viene stanziata attraverso iniziative di assistenza basate su progetti. Gli attuali meccanismi multilaterali di assistenza e l'approccio adottato con i PAAN puntano nella stessa direzione.

Alcuni progetti per l'adattamento ai cambiamenti climatici stanno già dando frutti. In una prospettiva futura i progetti continueranno

Gran parte dei fondi per l'adattamento viene stanziata attraverso iniziative di assistenza basate su progetti

I migliori DSRP collegano obiettivi ben definiti a un'analisi della povertà e ai sistemi di allocazione finanziaria in base a budget annuali e quadri di spesa a medio termine rinnovabili

a ricoprire un ruolo importante. Tuttavia, l'assistenza basata su progetti non può costituire le fondamenta su cui incrementare i partenariati per l'adattamento al ritmo e nelle dimensioni necessarie. Gli aiuti basati su progetti tendono a incrementare i costi di transazione a causa della radicata abitudine dei donatori di utilizzare i propri sistemi di rilevamento, della mancanza di coordinamento e delle tensioni che gravano sulla capacità amministrativa. In questi settori, i costi delle transazioni relative agli aiuti gravano già in misura notevole sulla capacità. In 34 paesi beneficiari di aiuti oggetto di un'indagine dell'OCSE condotta nel 2005, sono state registrate nel corso dell'anno 10 507 missioni di donatori[80].

Sussiste il rischio che gli attuali approcci nei confronti dell'adattamento possano far salire i costi delle transazioni per gli aiuti.

I paesi in via di sviluppo si stanno già misurando con le difficoltà che comporta integrare l'adattamento ai cambiamenti climatici nei processi di pianificazione nazionale. Stanno anche rispondendo a pressanti esigenze in molti altri settori (HIV/AIDS, alimentazione, istruzione e sviluppo rurale, per menzionarne solo alcuni) in cui spesso sono impegnati con più donatori. Se la strada per aumentare i fondi per l'adattamento ai cambiamenti climatici passa attraverso diverse iniziative multilaterali, ognuna con il proprio sistema di rilevamento, si può prevedere con un buon livello di sicurezza che i costi delle transazioni aumenteranno. Effettuare il passaggio a un modello basato su programmi e che sia integrato in esercizi di pianificazione nazionale di maggiore portata è il punto di partenza per incrementare la pianificazione dell'adattamento.

I piccoli stati insulari del terzo mondo hanno già dimostrato di essere molto avanti in questo campo. Messi di fronte ai rischi legati ai cambiamenti climatici che toccano tutti gli aspetti della vita sociale, economica ed ecologica, i loro governi hanno sviluppato una risposta integrata, combinando la pianificazione nazionale con quella a livello regionale. Nei Caraibi, per fare un esempio, nel 2002 è stato avviato il programma Integrazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici per favorire l'integrazione delle strategie di adattamento e di gestione del rischio climatico nella gestione delle risorse idriche, nel turismo, nella pesca, nell'agricoltura e in altri settori. Un altro esempio proviene dalle isole Kiribati, nel Pacifico, dove il governo ha collaborato con i donatori al fine di integrare le valutazioni dei rischi legati ai cambiamenti climatici nella pianificazione nazionale, lavorando con commissioni ministeriali di alto livello. In seguito al periodo di preparazione di 2 anni (2003-2005) è previsto un periodo di implementazione di 3 anni, durante i quali i donatori cofinanziano le spese aggiuntive per l'adattamento ai cambiamenti climatici nelle aree chiave.

Lavorare in base ai DSRP

Per i paesi a basso reddito, il dialogo sui DSRP rappresenta il mezzo più naturale per riuscire a dare più importanza ai programmi. I migliori DSRP collegano obiettivi ben definiti a un'analisi della povertà e ai sistemi di allocazione finanziaria in base a budget annuali e quadri di spesa a medio termine rinnovabili. Mentre i progetti hanno un ciclo di vita breve, la pianificazione dell'adattamento e i provvedimenti finanziari devono operare su un orizzonte temporale più esteso. Nei paesi con una comprovata capacità di erogazione, incanalare il sostegno dei donatori in budget nazionali volti a finanziare programmi nazionali e subnazionali potrebbe risultare più efficace che finanziare decine di progetti su scala ridotta. Costituendo l'anello di collegamento tra gli obiettivi di riduzione della povertà e i bilanci nazionali, i DSRP si prospettano come lo strumento migliore per avviare programmi di spesa pubblica mirati agli OSM e a obiettivi macroeconomici di più ampia portata.

In molti paesi, aumentando il supporto a livello di programmi si potrebbero raccogliere in anticipo i frutti delle misure di adattamento, sostenendo gli sforzi per la riduzione della povertà in senso più ampio. Il Bangladesh ne è un esempio: in questo paese, molti donatori sono impegnati in una vasta gamma di progetti e programmi volti a ridurre i rischi climatici. Tuttavia, si potrebbe fare molto di più per estendere il supporto ai programmi nelle aree chiave. Di seguito sono riportati due esempi:

- *Programmi di sicurezza sociale (SSNP).* Attraverso i DSRP, i poveri stessi hanno individuato nel rafforzamento dei programmi di sicurezza una condizione essenziale per ridurre la vulnerabilità. Attualmente, il Bangladesh dispone di un ampio portafoglio di programmi, per una spesa stimata pari a circa lo 0,8 per cento del PIL. Sono previsti uno schema di sussidi per gli anziani, sussidi per i gruppi disagiati, un Programma per la manutenzione delle strade rurali e un Programma per lo sviluppo delle infrastrutture rurali (che offrono rispettivamente denaro in cambio di lavoro e cibo in cambio di lavoro) e trasferimenti di fondi condizionati che offrono cibo in cambio di frequenza scolastica e sussidi scolastici per le bambine[81]. Oltre a fornire un aiuto immediato, questi programmi offrono alle persone un'opportunità per sottrarsi alla povertà. Tuttavia, non mancano i problemi. Primo, la copertura non è adeguata: in Bangladesh, le persone che rientrano nella categoria della «povertà estrema» sono circa 24 milioni, ma attualmente solo circa 10 milioni sono raggiunte dai programmi di sicurezza. Secondo, i programmi nazionali di sicurezza sociale non vengono integrati in base a una mappatura completa e aggiornata dei rischi e della vulnerabilità. Ogni programma è finanziato da una serie di donatori, ragione per cui si verificano problemi relativi alla mancanza di chiarezza e alla sovrapposizione di autorità. In questi settori, il rafforzamento della capacità e l'estensione dei programmi nazionali a un livello più ampio potrebbero fornire il supporto per l'adattamento a milioni di persone esposte ai rischi immediati legati ai cambiamenti climatici[82].
- *Gestione delle catastrofi di ampia portata.* Collaborando con i donatori per mezzo di una serie di programmi innovativi, il Bangladesh ha sviluppato un sistema per la gestione delle catastrofi di efficacia crescente. Facendo esplicitamente riferimento agli OSM, riunisce una serie di attività che in precedenza erano frammentate, tra cui lo sviluppo di sistemi di preallarme, difese contro le inondazioni a livello di comunità e misure per la ripresa a seguito di inondazione[83]. Tuttavia, i fondi attuali (14,5 milioni di dollari in quattro anni) non sono compatibili con l'obiettivo ambizioso di ridurre la vulnerabilità dei poveri a «livelli gestibili e accettabili».

Per quanto ogni paese sia diverso dagli altri, questi esempi dimostrano come sia possibile integrare le strategie di adattamento nella pianificazione nazionale. Il dialogo sui DSRP offre un modello attraverso cui i paesi sviluppati possono sostenere gli sforzi dei governi dei paesi in via di sviluppo. A questi ultimi potrebbe anche offrire un meccanismo con cui rafforzare le strategie per la gestione del rischio di catastrofi.

Il dialogo sui DSRP offre un modello attraverso cui i paesi sviluppati possono sostenere gli sforzi dei governi dei paesi in via di sviluppo

Sono già stati compiuti i primi progressi relativamente ai meccanismi di assistenza multilaterali. Con il Quadro d'azione di Hyogo, un piano volto a ridurre i rischi di catastrofe sottoscritto da 168 paesi nel 2005, sono state definite linee guida precise per incorporare la riduzione del rischio di catastrofe nei processi di pianificazione nazionale. Gli elementi dell'architettura per trasformare le linee guida in risultati pratici cominciano a emergere[84]. Analogamente, il Fondo di finanziamento globale per la riduzione delle catastrofi e la ripresa della Banca mondiale (GFDRR) sostiene il Quadro d'azione di Hyogo. Uno dei principali obiettivi che si pone è sviluppare la capacità dei paesi a basso reddito di integrare l'analisi della riduzione del rischio di catastrofe e le relative azioni (anche quelle necessarie a causa dei cambiamenti climatici) nei DSRP e nei processi di pianificazione strategica di più ampio respiro[85]. I finanziamenti totali per i programmi fino al 2016 sono stimati in 2 miliardi di dollari[86].

Dalle esperienze di adattamento dei paesi in via di sviluppo possiamo trarre alcuni insegnamenti basilari sui requisiti necessari per sviluppare tali strategie:

- *Riformare i fondi multilaterali dedicati.* I principali fondi multilaterali dovrebbero essere unificati in un unico fondo, adottando procedure di assorbimento semplificate e spostando l'enfasi in direzione dell'adattamento basato su programmi.
- *Rivedere i DSRP.* Tutti i DSRP dovranno essere aggiornati nei prossimi due anni; do-

L'adozione di adeguate misure di adattamento, abbinate a una rigorosa mitigazione, risulterà essenziale per le prospettive di sviluppo umano per il XXI secolo e oltre

vranno incorporare un'analisi sistematica dei rischi legati ai cambiamenti climatici e delle vulnerabilità, individuando politiche prioritarie per ridurre la vulnerabilità e fornire stime indicative sui finanziamenti necessari per tali politiche.

- *Collocare l'adattamento al centro delle partnership di assistenza*. I donatori devono integrare l'adattamento nei loro programmi di aiuti, in modo da far fronte agli effetti dei cambiamenti climatici in tutti i settori. Analogamente, i governi nazionali devono integrare l'adattamento a livello ministeriale, garantendo che la pianificazione venga coordinata a un livello politico superiore.

Conclusione

Le strategie di adattamento presentano dei limiti che devono essere riconosciuti. In definitiva, l'adattamento è un esercizio per limitare i danni, che affronta i sintomi di un problema che può essere curato soltanto attraverso la mitigazione. Ma se questi sintomi non verranno fronteggiati, assisteremo a perdite di sviluppo umano su larga scala.

Le persone più povere e più vulnerabili del mondo si stanno già adattando ai cambiamenti climatici. Per i prossimi decenni, non potranno fare altro che continuare ad adattarsi. In uno scenario ottimistico, le temperature medie globali toccheranno il picco intorno al 2050 prima di raggiungere la pericolosa soglia dell'aumento delle temperature di 2 gradi centigradi. In uno scenario pessimistico, con una mitigazione limitata, il mondo supererà la soglia dei 2 gradi centigradi prima del 2050 e potrebbe assistere a ulteriori aumenti. Sperare (e operare) affinché si verifichi lo scenario più ottimistico, preparandosi comunque al peggio, è il primo principio utile da seguire per pianificare l'adattamento.

L'adozione di adeguate misure di adattamento, abbinate a una rigorosa mitigazione, risulterà essenziale per le prospettive di sviluppo umano per il XXI secolo e oltre. I cambiamenti climatici con cui il mondo è gia costretto a convivere hanno le potenzialità per produrre regressi nello sviluppo umano su larga scala, prima rallentando, poi arrestando, e infine invertendo i progressi realizzati nella riduzione della povertà, l'alimentazione, la salute, l'istruzione e in molti altri ambiti.

I paesi in via di sviluppo e i poveri del mondo non possono impedire queste battute d'arresto da soli. E non devono essere costretti a farlo. Come abbiamo dimostrato nel capitolo 1 di questo Rapporto, i poveri del mondo lasciano un'impronta ecologica leggera sul pianeta. La responsabilità storica per le emissioni legate alla produzione energetica che sono causa dei cambiamenti climatici e il fatto di lasciare un'impronta ecologica molto più marcata impongono ai paesi ricchi l'obbligo morale di sostenere l'adattamento nei paesi in via di sviluppo. Questi paesi dispongono delle risorse finanziarie per adempiere a tale obbligo. L'attuale modello di adattamento è inammissibile e non sostenibile. I paesi ricchi dedicano ingenti investimenti all'adattamento all'interno dei loro confini, ma abbandonano i poveri del mondo a se stessi. Questa non è soltanto una ricetta per far regredire lo sviluppo umano. È anche la ricetta migliore per un XXI secolo più frammentato, meno prospero e meno sicuro.

Note

Capitolo 1

1 Diamond 2005.
2 Kennedy 1963.
3 Sen 1999.
4 UN 2007b.
5 World Bank 2007c.
6 UNDP 2006b.
7 Government of India 2007.
8 World Bank 2007c.
9 UNDP 2006b.
10 WHO 2006; WHO and UNICEF 2005.
11 Lopez 2006.
12 Wagstaff and Claeson 2004.
13 World Bank 2003.
14 Hansen *et al.* 2006.
15 ISSC 2005.
16 ISSC 2005; European Union 2007b; den Elzen and Meinshausen 2005; Schellnhuber 2006; Government of France 2006.
17 Warren *et al.* 2006.
18 Warren *et al.* 2006.
19 OFDA and CRED 2007.
20 Anthoff *et al.* 2006; Dasgupta *et al.* 2007.
21 IPCC 2007b, Chapter 4: Ecosystems, their Properties, Goods, and Services; Warren *et al.* 2006.
22 IPCC 2007b, Chapter 8: Human Health, Summary Table 8.2.
23 Sen 1999.
24 IPCC 2007d.
25 Questa correlazione evidenzia effetti di retroazione del carbonio che provocano una dispersione di carbonio dalla biosfera all'atmosfera, in risposta alle temperature più elevate, il che determina a sua volta un aumento della temperatura.
26 Lockwood and Fröhlich 2007.
27 IPCC 2007d.
28 L'effetto complessivo di forzatura radiativa dei gas serra è misurato in termini di concentrazione equivalente (in parti per milione, o ppm) di CO_2. Nel quadro del Protocollo di Kyoto, sono riconosciuti sei gas serra: anidride carbonica, metano, biossido di azoto, perfluorocarburi (PFC), idrofluorocarburi (HFC) ed esafluoruro di zolfo (SF_6).
29 I contributi antropogeni agli aerosol (principalmente solfato, carbonio organico, carbone vegetale, nitrati e polveri) producono un effetto di raffreddamento, in quanto bloccano la radiazione solare.
30 Il valore della forzatura radiativa per i gas serra duraturi diversi dalla CO_2 è 0,98 (wm^{-2}) e l'effetto di raffreddamento degli aerosol è 1,2 (wm^{-2}) (IPCC 2007d).
31 ppm sta per parti per milione e, in questo caso, corrisponde al numero di molecole di gas serra per milioni di molecole di aria secca.
32 IPCC 2007d.
33 Henderson 2006a.
34 Caldeira 2007; Caldeira, Jain and Hoffert 2003; Henderson 2006a.
35 IPCC 2007f.
36 Flannery 2005.
37 Stern 2006.
38 Per temperatura preindustriale s'intende la temperatura media nel periodo 1861-1890.
39 IPCC 2007a, Chapter 10: Global Climate Projections.
40 Meinshausen 2005.
41 Meinshausen 2005.
42 Corrispondenza personale con il dottor Malte Meinshausen, Potsdam Institute for Climate Impact Research.
43 Corrispondenza personale con il dottor Malte Meinshausen. Il periodo di riferimento per l'aumento della temperatura è 1980-1999.
44 Schlesinger *et al.* 2005.
45 IPCC 2007d.
46 Hansen *et al.* 2007; Pritchard and Vaughn 2007.
47 Hansen 2007a, 2007b.
48 Schellnhuber and Lane 2006; Schellnhuber 2006.
49 Jones, Cox and Huntingford 2005.
50 CNA Corporation 2007.
51 Gullison *et al.* 2007.
52 IPCC 2007e.
53 WRI 2007a.
54 IEA 2006c.
55 Volpi 2007.
56 Volpi 2007.
57 PEACE 2007.
58 Modi *et al.* 2005.
59 IEA 2006c.
60 IEA 2006c.
61 La cifra equivalente, per un bilancio del carbonio equivalente che copra tutti i gas serra riconosciuti dal Protocollo di Kyoto, è intorno a 600 $GtCO_2e$, o 6 $GtCO_2e$ annue. Questa cifra si traduce in circa 22 $GtCO_2e$. Le emissioni attuali sono circa il doppio di questo livello. Nel 2004, le emissioni totali di gas serra erano stimate dall'IPCC intorno a 49 $GtCO_2e$ annue (IPCC 2007c).
62 Stern 2006.
63 Barker and Jenkins 2007.
64 Per esempio, nel Rapporto Stern è esaminato uno scenario di stabilizzazione a 550 ppm. Nelle ricerche svolte per il *Rapporto sullo sviluppo umano* di quest'anno, sono state effettuate estrapolazioni da questi modelli per individuare le implicazioni in termini di costi di una stabilizzazione al di sotto della soglia di 2ºC, o intorno a 450 CO_2e.
65 Calcoli effettuati dall'HDRO, sulla base del costo annuale espresso in percentuale del PIL in Barker and Jenkins 2007. Il calcolo corrisponde al costo medio annuo nel periodo 2000-2030, ponderato rispetto alla dimensione dell'economia globale durante tale periodo. In Barker and Jenkins 2007, sono presentati anche altri scenari con costi di mitigazione inferiori.
66 Nel Rapporto Stern (2006), sul quale si basano queste cifre, è esaminato un vasto insieme di stime.
67 In Barker and Jenkins (2007), si prevede un costo di stabilizzazione a 450 ppm CO_2e pari al 2-3 per cento del PIL, che scende all'1-2 per cento con lo scambio di quote di emissioni. Se nel quadro degli interventi fosse ammessa anche la possibilità di riciclare le entrate derivanti dalle aste di quote di emissioni e dalle tasse sulle emissioni, sarebbe necessaria una riforma fiscale. Le economie nazionali e l'economia globale potrebbero risparmiare fino al 5 per cento del PIL rispetto all'anno di riferimento 2030.
68 Il Protocollo di Kyoto fu negoziato in Giappone nel 1997, nel quadro della UNFCCC. A norma del Protocollo, le parti dell'Allegato I, che rappresentano il 55 per cento delle emissioni del 1990, sono tenute ad accettare limiti vincolanti per le emissioni. La ratifica da parte della Russia nel 2004 ha fornito la massa critica per soddisfare questa condizione.
69 Calcolo basato su dati provenienti dalla IEA 2006c.
70 Le parti dell'Allegato I comprendono i paesi industrializzati che erano membri dell'OCSE

nel 1992, più i paesi con economie in transizione, compresi gli stati baltici, alcuni stati dell'Europa centrale e orientale e la Russia; le parti non incluse nell'Allegato I sono principalmente paesi in via di sviluppo.

71 Roberts 2005.
72 Council on Foreign Relations 2006.
73 IEA 2006c.
74 Hansen 2007c.
75 UNDP 2006b; UNDP Ukraine 2006.
76 IEA 2006c.
77 IPCC 2007f.
78 Stern 2006; Nordhaus 2007.
79 IMF 2006.
80 Smith 1854.
81 World Commission on Environment and Development 1987.
82 Anand and Sen 1996.
83 Sen 2004.
84 Appiah 2006.
85 Nordhaus 2007.
86 Nordhaus 2006.
87 Il tasso di sconto che emerge da un modello economico standard molto semplice, che considera un unico agente rappresentativo perenne e altre ipotesi semplificative, può essere espresso da: $\rho=\delta+\eta g$, dove δ è il tasso sociale di preferenza temporale, g è il tasso di crescita previsto dei consumi pro capite e η è l'elasticità del peso sociale – o utilità marginale – attribuita a una variazione dei consumi. Di norma, si ipotizza che l'utilità diminuisca con la crescita dei consumi, il che rende il valore di η sempre positivo. In questo quadro semplificato, è anche considerato costante.
88 Infatti, l'unico motivo giustificabile per scontare il benessere delle generazioni future, secondo Stern (2006), è la possibilità di estinzione. Stern attribuisce quindi un valore molto basso al tasso di pura preferenza temporale, cioè lo 0,1 per cento.
89 Arrow 2007.
90 Ramsey 1928.
91 Stern and Taylor 2007.
92 Tuttavia, l'argomento non si fonda solo su considerazioni economiche. Arrow (2007) ha dimostrato che, se i costi e i benefici della mitigazione indicati nel Rapporto Stern fossero accettati, l'argomento a favore di un'azione precoce e immediata decade solo in presenza di un tasso di pura preferenza temporale superiore all'8,5 per cento, un valore che nemmeno i più accaniti detrattori del Rapporto Stern sosterrebbero.
93 Wolf 2006b; Weitzman 2007.
94 Schelling 2007.
95 Dasgupta 2001.
96 HSBC 2007.
97 Pew Center on Global Climatic Change 2006.
98 Pew Center on Global Climatic Change 2006.
99 Leiserowitz 2007.
100 Leiserowitz 2006.
101 Leiserowitz 2006.
102 European Commission, Directorate General for Energy and Transport 2006.
103 HSBC 2007; The Economist 2007a.
104 Bernstein 1998.
105 Boykoff and Roberts 2007.
106 Boykoff and Roberts 2007; Boykoff and Boykoff 2004.

Capitolo 2

1 de Montesquiou 2005.
2 Itano 2002.
3 Intervista a Kaseyitu Agumas, 22 marzo 2007, Etiopia.
4 Raworth 2007b.
5 Intervista a Instar Husain, 2 febbraio 2007, Bangladesh.
6 Sen 1999.
7 OFDA and CRED 2007.
8 ABI 2005a.
9 WMO 2006.
10 OFDA and CRED 2007.
11 Reliefweb 2007; BBC News 2007.
12 IFRC 2006.
13 OFDA and CRED 2007.
14 Skutsch *et al.* 2004.
15 IPCC 2007e.
16 Dercon 2005; Chambers 2006.
17 Calvo and Dercon 2005.
18 Il nostro criterio di esame del rischio e della vulnerabilità si differenzia quanto a enfasi dal quadro concettuale usato dalla comunità impegnata nella riduzione dei rischi di catastrofe. L'approccio standard si basa sulle seguenti formule: rischio = esposizione al pericolo * vulnerabilità (dove l'esposizione al pericolo è una funzione del livello del pericolo * elementi esposti) (Maskrey *et al.* 2007).
19 ADB 2001.
20 GSS, NMIMR and ORC Macro 2004; CBS, MOH and ORC Macro 2004.
21 Roberts and Parks 2007.
22 USAID FEWS NET 2006.
23 OFDA and CRED 2007.
24 WEDO 2007.
25 Watt-Cloutier 2006.
26 Chafe 2007.
27 Rosenzweig and Binswanger 1993.
28 Dercon 1996.
29 Elbers and Gunning 2003.
30 OECD 2006b.
31 GAO 2007.
32 Devereux 2002.
33 Dercon, Hoddinott and Woldehanna 2005.
34 Dercon 2005.
35 Carter *et al.* 2007.
36 WFP 2005; IFRC 2005b.
37 Behrman and Deolalikar 1990; Dercon and Krishnan 2000; Rose 1999.
38 Baez and Santos 2007; de Janvry *et al.* 2006a.
39 de la Fuente and Fuentes 2007.
40 Devereux 2006b.
41 Hoddinott and Kinsley 2001.
42 Banerjee Bénabou and Mookherjee 2006.
43 Carter and Barrett 2006.
44 IPCC 2007d, 2007e.
45 L'IPCC usa intervalli di confidenza bilaterali al 90 per cento.
46 IPCC 2007e.
47 Warren *et al.* 2006.
48 World Bank 2006b.
49 World Bank 2003.
50 World Bank 2003.
51 Delgado *et al.* 1998.
52 Cline 2007.
53 Fischer *et al.* 2005; Agoumi 2003 citato in IPCC 2007b, Chapter 9: Africa.
54 Kurukulasuriya and Mendelsohn 2006.
55 UNEP and GRID – Arendal 2001.
56 Carvajal 2007.
57 UNEP 2007a.
58 Vaid *et al.* 2006.
59 World Bank 2006f.
60 Stern 2006.
61 Government of India 2007.
62 Government of the People's Republic of Bangladesh 2005b.
63 Kelkar and Bhadwal 2007.
64 PEACE 2007.
65 Jones and Thornton 2003.
66 IPCC 2001.
67 FAO 2004.
68 Lo stress idrico è definito come condizione in cui la disponibilità pro capite di acqua dolce rinnovabile è compresa tra 1000 e 1667 metri cubi. La carenza idrica si riferisce alla condizione in cui la disponibilità annua pro capite di acqua dolce rinnovabile è uguale o inferiore a 1000 metri cubi.
69 Bou-Zeid and El-Fadel 2002.
70 IPCC 2007b, Chapter 9: Africa.
71 Bou-Zeid and El-Fadel 2002.
72 UNEP 2007b.
73 Carvajal 2007.
74 Khoday 2007.
75 UNEP 2007b.
76 Regmi and Adhikari 2007.
77 Khoday 2007.
78 UNDP 2006b; Rosegrant, Cai and Cline 2002.
79 Vergara *et al.* 2007.
80 Maskrey *et al.* 2007.
81 Emanuel 2005.
82 Pierce *et al.* 2005.
83 Maskrey *et al.* 2007.
84 Arnell 2004.
85 Anthoff *et al.* 2006; Dasgupta *et al.* 2007.
86 Hemming 2007.
87 Hemming 2007; Brown 2007.
88 Brown 2007.
89 Agrawala *et al.* 2003.
90 World Bank 2006c.
91 IPCC 2007b, Chapter 16: Small Islands; Dasgupta *et al.* 2007.
92 UN-HABITAT 2006.

93 Millennium Ecosystem Assessment 2005.
94 World Watch Institute 2005.
95 Finlayson and Spiers 2000.
96 Hansen 2006.
97 IPCC 2007b, Chapter 4: Ecosystems, their Properties, Goods, and Services.
98 ACIA 2004.
99 Government of the United States 2006b.
100 La Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare è entrata in vigore nel 1994. Si tratta di una serie di regolamenti a disciplina dell'uso degli oceani del mondo, che coprono il 70 per cento della superficie terrestre.
101 ACIA 2004; Perelet, Pegov and Yulkin 2007.
102 Hare 2005; Henderson 2007.
103 Henderson 2006b.
104 PEACE 2007.
105 Gardner *et al.* 2003.
106 Caldeira 2007.
107 Caldeira 2007.
108 Caldeira 2007.
109 Carvajal 2007.
110 McMichael *et al.* 2003.
111 WHO and UNICEF 2005; WHO 2006.
112 Tanser, Sharp and le Seur 2003.
113 van Lieshout *et al.* 2004.
114 Chretien *et al.* 2007.
115 Stern 2006.
116 PEACE 2007.
117 WMO 2006.
118 Epstein and Mills 2005.
119 Epstein and Rogers 2004.
120 New York Climate & Health Project 2004.
121 New York Climate & Health Project 2004.

Capitolo 3

1 Government of the United Kingdom 2007a.
2 Government of France 2006.
3 Government of France 2006.
4 Government of Germany 2007.
5 G8 2007.
6 Hanemann and Farrell 2006.
7 Si tratta dei seguenti stati: Arizona, California, Connecticut, Florida, Hawaii, Illinois, Maine, Massachusetts, Minnesota, New Hampshire, New Jersey, Nuovo Messico, New York, Oregon, Rhode Island, Vermont e Washington (Pew Center on Global Climate Change 2007c).
8 I governatori del Connecticut, del Delaware, del Maine, del New Hampshire, del New Jersey, dello stato di New York e del Vermont hanno istituito l'Iniziativa regionale sui gas a effetto serra nel 2005. Il Maryland, il Massachusetts e il Rhode Island hanno aderito nel 2007 (Pew Center on Global Climate Change 2007c).
9 Arroyo and Linguiti 2007.
10 Claussen 2007.
11 Brammer *et al.* 2006.
12 Pew Center on Global Climate Change 2007a.
13 USCAP 2007.
14 Arroyo and Linguiti 2007.
15 Arroyo and Linguiti 2007.
16 UNFCCC 2006.
17 EIA 2006; Arroyo and Linguiti 2007.
18 IPCC 2007c, Chapter 5: Transport and its infrastructure.
19 Cairns and Newson 2006.
20 Doniger, Herzog and Lashof 2006.
21 Sullivan 2007.
22 UNFCCC 2006.
23 Government of Australia 2007.
24 Henderson 2007.
25 Government of New South Wales 2007.
26 Acuiti Legal 2003.
27 Pederson 2007; Nippon Keidanren 2005.
28 Gli esempi riportati in questo paragrafo sono tratti da Pew Center on Global Climate Change 2007b.
29 Roosevelt 2006.
30 Per gli argomenti a favore della tassazione delle emissioni e le critiche ai sistemi di contenimento e scambio di quote di emissioni cfr. Cooper 2000, 2005; Nordhaus 2005; Shapiro 2007.
31 Hanson and Hendricks 2006.
32 Nordhaus 2006.
33 Calcolo elaborato per il RSU sulla base dei dati contenuti nella tabella degli indicatori 24; le emissioni di CO_2 dei paesi OCSE nel 2004 sono state di 13,3 Gt.
34 Stern 2006.
35 Shapiro 2007.
36 Shapiro 2007; EPA 2006.
37 IPCC 2007f. Il potenziale di mitigazione globale rispetto allo scenario SRES A1B dell'IPCC in assenza di mitigazione è valutato a 17-26 $GtCO_2e$ l'anno con un prezzo delle emissioni di 1 dollaro per tCO_2e, pari al 25-38 per cento.
38 Toder 2007.
39 Sierra Club 2006.
40 EEA 2004.
41 International Network for Sustainable Energy 2006.
42 Cairns and Newson 2006.
43 Nella fase II il programma coinvolgerà 27 paesi.
44 Il Protocollo di Kyoto ha introdotto tre meccanismi di flessibilità: lo scambio di quote di emissioni, il meccanismo di sviluppo pulito (MSP) e l'attuazione congiunta. Diversamente dal MSP, che collega gli sforzi di mitigazione nei paesi industrializzati e nei paesi in via di sviluppo (parti incluse e non incluse nell'allegato I), nel caso dell'attuazione congiunta le parti incluse nell'allegato I possono finanziare progetti di riduzione delle emissioni in altri paesi dell'allegato I, di solito paesi dell'Europa orientale.
45 UNFCCC 2007e.
46 Point Carbon 2007.
47 Carbon Trust 2006.
48 Grubb and Neuhoff 2006.
49 Carbon Trust 2006.
50 Government of the United Kingdom 2006b.
51 Sijm, Neuhoff and Chen 2006.
52 EU 2007c.
53 Hoffmann 2006.
54 Hoffmann 2006.
55 WWF 2007a, 2007b.
56 Reece *et al.* 2006; WWF 2006b, 2007a.
57 WWF 2007a, 2007b.
58 IEA 2006c.
59 IEA 2006c.
60 Government of the United States 2007a.
61 IEA 2006c.
62 NEA 2006.
63 The Economist 2007b.
64 Greenpeace and GWEC 2006.
65 NCEP 2004a.
66 Philibert 2006.
67 Arroyo and Linguiti 2007.
68 Greenpeace and GWEC 2006.
69 NCEP 2004a.
70 NCEP 2004a.
71 Ürge-Vorsatz *et al.* 2007a; IEA 2006b.
72 Ürge-Vorsatz, Mirasgedis and Koeppel 2007b.
73 Ürge-Vorsatz, Mirasgedis and Koeppel 2007b; EC 2005a.
74 IEA 2003.
75 IEA 2003; World Bank 2007d.
76 IEA 2003, page 128.
77 IEA 2006b.
78 Ürge-Vorsatz, Mirasgedis and Koeppel 2007b.
79 IEA 2003, 2006a.
80 Ürge-Vorsatz, Mirasgedis and Koeppel 2007b.
81 EC 2006a.
82 IPCC 2007c, Chapter 5: Transport and its infrastructure.
83 Merrill Lynch and WRI 2005.
84 Merrill Lynch and WRI 2005; NCEP 2004a.
85 Arroyo and Linguiti 2007.
86 NCEP 2004a.
87 EFTA 2007.
88 CEC 2007c.
89 CEC 2007c.
90 EFTA 2007.
91 Baumert, Herzog and Pershing 2005.
92 Government of the United States 2007c.
93 EC 2007a.
94 Steenblik 2007.
95 Runnalls 2007.
96 Runge and Senauer 2007.
97 Runge and Senauer 2007.
98 EC 2007a.
99 Summa 2007.
100 Il pagamento è fissato attualmente a 45 euro (57 dollari) per ettaro con una superficie minima garantita di 1,5 milioni di ettari (CEC 2005b).
101 IEA 2006c; IPCC 2007c, Chapter 5: Transport and its infrastructure.
102 CEC 2006c; Jank *et al.* 2007.
103 Elobeid and Tokgoz 2006.
104 Tolgfors, Erlandsson and Carlgren 2007.
105 Schnepf 2006.
106 NASA 2005; Smithsonian National Air and Space Museum 1999.
107 Stern 2006.

108 Il rendimento termico descrive la velocità con cui il combustibile è trasformato in energia.
109 Watson *et al.* 2007.
110 IEA 2006b.
111 Government of the United States 2007b.
112 Government of the United States 2007b.
113 Watson *et al.* 2007; Rubin 2007.
114 Government of the United States 2005.
115 Government of the United States 2006a.
116 European Technology Platform on Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (ZEP) 2007.
117 EC 2005b.
118 European Technology Platform on Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (ZEP) 2007.
119 Government of the United Kingdom 2006c.
120 Rubin 2007a; Claussen 2007.
121 CEC 2007d.
122 Government of the United States 2007a.
123 Watson 2007.
124 OECD 2005c.
125 Watson 2007.
126 OECD 2005c.
127 Watson *et al.* 2007.
128 I dati in questa sezione sono tratti dalle tabelle contenute nell'allegato A di IEA 2006c.
129 Winkler and Marquard 2007.
130 Watson *et al.* 2007.
131 Davidson *et al.* 2006.
132 Government of India 2006a, 2006b.
133 Watson *et al.* 2007.
134 Winkler and Marquand 2007.
135 IEA 2006c.
136 IEA 2006c.
137 Watson 2007.
138 Watson 2007.
139 Victor 2001.
140 UNFCCC 2007c.
141 World Bank 2007f.
142 World Bank 2007b.
143 FAO 2007b.
144 Questo valore si riferisce al cambiamento dei depositi di carbonio nella biomassa epigea e ipogea. Per convertire i valori riportati da carbonio ad anidride carbonica, è stato applicato un fattore di conversione di 3,664 (FAO 2007b).
145 PEACE 2007.
146 Le stime delle emissioni di CO_2 legate ai cambiamenti nelle aree forestali variano ampiamente. I dati della valutazione delle risorse forestali della FAO sui depositi di carbonio nelle foreste 1990-2005 indicano che sono rilasciate ogni anno dalle foreste del Brasile – soltanto dalla biomassa vivente (epigea e ipogea) – circa 1,1 $GtCO_2$ (FAO 2007b).
147 Butler 2006.
148 I valori utilizzati in questo esempio sono tratti da Chomitz *et al.* 2007.
149 Chomitz *et al.* 2007.
150 Pearce 2001.
151 Volpi 2007.
152 Chomitz *et al.* 2007.
153 Tauli-Corpuz and Tamang 2007.
154 INPE 2007.

Capitolo 4

1 ABI 2007b.
2 IPCC 2007b, capitolo 12: Europe.
3 Linklater 2007.
4 CEC 2007b.
5 Huisman 2002; EEA 2007.
6 UKCIP 2007; The Economist 2007c; ABI 2007b.
7 Hulme and Sheard 1999b; British Oceanographic Data Centre 2007; Government of Japan 2002; EEA 2007.
8 EEA 2007; WWF 2002; Schröter, Zebisch and Grothmann 2005.
9 California Public Utilities Commission 2005; California Department of Water Resources 2006; Franco 2005; Government of California 2006; Cayan *et al.* 2005.
10 National Audit Office 2001.
11 CEC 2007b.
12 Branosky 2006; EPA 2006.
13 NFU 2005.
14 Practical Action 2006a.
15 Rahman *et al.* 2007; Raworth 2007b.
16 Chaudhry and Rysschaert 2007.
17 Cornejo 2007.
18 WRI, UNEP, and World Bank 2005; Narain 2006.
19 Practical Action 2006b.
20 Birch and Grahn 2007.
21 Glemarec 2007a.
22 Glemarec 2007b.
23 Washington *et al.* 2006.
24 Washington *et al.* 2006; Intsiful *et al.* 2007.
25 Meteo France 2007.
26 Regional Hunger and Vulnerability Programme 2007.
27 Intsiful *et al.* 2007.
28 IRI 2007.
29 G8 2005.
30 Intsiful *et al.* 2007.
31 Global Climate Observing System, UN Economic Commission for Africa and African Union Commission 2006.
32 OECD 2007a.
33 Nguyen 2007.
34 Jha 2007.
35 DFID 2006.
36 IFRC 2002.
37 Tanner *et al.* 2007.
38 Il fattore di conversione è pari al 15 per cento circa.
39 L'Etiopia, per esempio, ha un potenziale di raccolta dell'acqua di 11 800 metri cubi pro capite rispetto ai 1600 metri cubi pro capite di acqua da corsi d'acqua e falde acquifere rinnovabili. Situazione simile in Kenya: 12 300 metri cubi rispetto ai 600 metri cubi pro capite, e in Tanzania: 24 700 metri cubi rispetto ai 2200 metri cubi pro capite rispettivamente per il potenziale di raccolta dell'acqua e il potenziale di corsi d'acqua e falde acquifere rinnovabili (UNEP 2005).
40 Narain 2006.
41 Devereux 2006b.
42 Grinspun 2005.
43 de Janvry and Sadoulet 2004.
44 de Janvry *et al.* 2006b; Barrientos and Holmes 2006.
45 Schubert 2005; Barrientos and Holmes 2006; Randel 2007. Calcoli basati sui dati delle Tabelle degli indicatori 14 e 18.
46 ISDR 2007a.
47 de la Fuente 2007a.
48 ISDR 2007b.
49 IFRCa 2005; Catholic Relief Services 2004; Carvajal 2007; OFDA and CRED 2007.
50 Thompson and Gaviria 2004; IFRC 2005a. In confronto, sono stati registrati 36 morti in Florida.
51 IFRC 2006.
52 La UNFCCC cita l'adattamento in diversi articoli. Articolo 4.1(f): Tutte le parti «tengono conto nella misura del possibile, delle considerazioni sui cambiamenti climatici nell'elaborare le loro pertinenti politiche e azioni sociali, economiche ed ambientali, e applicano opportuni metodi, per esempio la valutazione dell'impatto, formulati e definiti a livello nazionale, al fine di ridurre al minimo gli effetti negativi che i progetti o i provvedimenti da esse adottati per mitigare i cambiamenti climatici, o per adattarvisi, possono avere sull'economia, sulla sanità pubblica e sulla qualità dell'ambiente». Articolo 4.4: «Le parti che sono paesi sviluppati e le altre parti sviluppate incluse nell'allegato II forniscono inoltre alle parti che sono paesi in via di sviluppo, e sono particolarmente vulnerabili agli effetti negativi dei cambiamenti climatici, un contributo per sostenere i costi di adattamento a tali effetti negativi».
53 Heimann and Bernstein 2007.
54 Alaska Oil Spill Commission 1990.
55 Gurría and Manning 2007.
56 Gurría and Manning 2007.
57 Al 30 aprile 2007, cfr. GEF 2007a. I costi aziendali e le spese e i costi amministrativi pagati alle tre agenzie incaricate (Banca mondiale, UNDP e UNEP) ammontano ad altri 2 milioni di dollari, pari a circa il 20 per cento del totale erogato fino a oggi.
58 Si prevede che i paesi promotori di proposte in fase già avanzata (per esempio Bangladesh, Bhutan, Malawi, Mauritania e Niger) ricevano una media di 3-3,5 milioni di dollari per iniziare a implementare le prime priorità dei loro PAAN.
59 Il fondo copre anche il trasferimento di tecnologie.
60 GEF 2007a, 2007c.
61 GEF 2007b.
62 Müller and Hepburn 2006.
63 Abbott 2004.
64 Frankel-Reed 2006. Il campione comprendeva progetti con espliciti riferimenti ai rischi dei cambiamenti climatici e alla relativa vulnerabilità. Non

sono state considerate le comuni attività di sviluppo (per esempio aumento del rifornimento d'acqua e delle risorse della sanità pubblica) che potrebbero aver ridotto la vulnerabilità ai cambiamenti climatici, ma che non sono state progettate con l'intento di favorire l'adattamento.

65 World Bank 2007g.

66 Agrawala 2005.

67 Per un riepilogo della metodologia e un elenco dei codici di scopo e settore CAS utilizzati, cfr. Agrawala 2005.

68 Secondo le stime della Banca mondiale, i costi per l'adattamento sono pari al 5-20 per cento degli investimenti per lo sviluppo sensibili ai cambiamenti climatici. Per la AUS 2005, l'ammontare è una cifra compresa tra 1,0 e 8,1 miliardi di dollari (valore medio 4,5 miliardi di dollari).

69 Gurría and Manning 2007.

70 Financial Tracking System dell'OCHA [www.reliefweb.int/fts,] citato in Oxfam International 2005.

71 Müller and Hepburn 2006; Oxfam International 2007.

72 Oxfam International 2007.

73 Il dato presuppone che i requisiti finanziari per l'adattamento nei paesi in via di sviluppo rappresentino in futuro circa lo 0,1 per cento del PIL dei paesi sviluppati (livello approssimativo del 2005 in base alla metodologia della Banca mondiale).

74 Questa cifra rappresenterebbe circa lo 0,5 per cento del PIL per i paesi a reddito basso e medio basso.

75 SIPRI 2007.

76 Landau 2004.

77 Müller and Hepburn 2006.

78 Bouwer and Aerts 2006.

79 Oxfam International 2007.

80 OECD 2005b, 2006e.

81 Barrientos and Holmes 2006.

82 Government of the People's Republic of Bangladesh 2005a; UNDP 2005; Rahman *et al.* 2007; Mallick *et al.* 2005.

83 Government of the People's Republic of Bangladesh, ciclostilato.

84 ISDR 2007c.

85 ISDR and World Bank GFDRR 2006, 2007.

86 Sono indicati i piani di finanziamento iniziali per gli anni 2006-2016 (ISDR and World Bank GFDRR 2006). L'integrazione, il cui costo stimato è di circa 350 milioni di dollari, deve avvenire tramite un fondo fiduciario a più donatori, di cui circa 42 milioni di dollari sono stati promessi al mese di agosto 2007. Cfr.: http://siteresources.worldbank.org/EXTDISMGMT/Resources/GfdrrDonorPledgesAugust7.pdf

Bibliografia

Documenti di riferimento

Arroyo, Vicki and Peter Linguiti. 2007. "Current Directions in the Climate Change Debate in the United States".

Barker, Terry and Katie Jenkins. 2007. "The Costs of Avoiding Dangerous Climate Change: Estimates Derived from a Meta-Analysis of the Literature".

Boykoff, Maxwell T. and J. Timmons Roberts. 2007. "Media Coverage of Climate Change: Current Trends, Strengths, Weaknesses".

de la Fuente, Alejandro and Ricardo Fuentes. 2007. "The Impact of Natural Disasters on Children Morbidity in Rural Mexico".

Fuentes, Ricardo and Papa Seck. 2007. "The Short and Long-term Human Development Effects of Climate-Related Shocks: Some Empirical Evidence".

Helm, Dieter. 2007. "Climate Change: Sustainable Growth, Markets, and Institutions".

Henderson, Caspar. 2007. "Carbon Budget—the Agenda for Mitigation. Australia, Canada, the European Union and Japan".

IGAD (Intergovernmental Authority on Development) Climate Prediction and Applications Centre (ICPAC). 2007. "Climate Change and Human Development in Africa: Assessing the Risks and Vulnerability of Climate Change in Kenya, Malawi and Ethiopia".

O'Brien, Karen and Robin Leichenko. 2007. "Human Security, Vulnerability and Sustainable Adaptation".

Osbahr, Henny. 2007. "Building Resilience: Adaptation Mechanisms and Mainstreaming for the Poor".

Perelet, Renat. 2007. "Central Asia: Background Paper on Climate Change".

Perelet, Renat, Serguey Pegov and Mikhail Yulkin. 2007. "Climate Change. Russia Country Paper. Perelet, Renat, Serguey Pegov and Mikhail Yulkin. 2007. "Climate Change. Russia Country Paper".

Rahman, Atiq, Mozaharul Alam, Sarder Shafiqul Alam, Md. Rabi Uzzaman, Mariam Rashid and Golam Rabbani. 2007. "Risks, Vulnerability and Adaptation in Bangladesh".

Reid, Hannah and Saleemul Huq. 2007. "International and National Mechanisms and Politics of Adaptation: An Agenda for Reform".

Seck, Papa. 2007a. "Links between Natural Disasters, Humanitarian Assistance and Disaster Risk Reduction: A Critical Perspective".

Watson, Jim, Gordon MacKerron, David Ockwell and Tao Wang. 2007. "Technology and Carbon Mitigation in Developing Countries: Are Cleaner Coal Technologies a Viable Option?"

Studi tematici

Brown, Oli. 2007. "Climate Change and Forced Migration: Observations, Projections and Implications".

Carvajal, Liliana. 2007. "Impacts of Climate Change on Human Development".

Conceição, P., Y. Zhang and R. Bandura. 2007. "Brief on Discounting in the Context of Climate Change Economics".

Conde, Cecilia, Sergio Saldaña and Víctor Magaña. 2007. "Thematic Regional Papers. Latin America".

de Buen, Odón. 2007. "Decarbonizing Growth in Mexico".

de la Fuente, Alejandro. 2007a. "Private and Public Responses to Climate Shocks".

———. 2007b. "Climate Shocks and their Impact on Assets".

Dobie, Philip, Barry Shapiro, Patrick Webb and Mark Winslow. 2007. "How do Poor People Adapt to Weather Variability and Natural Disasters Today?"

Gaye, Amie. 2007. "Access to Energy and Human Development".

Intsiful, Joseph D, Richard Jones, Philip Beauvais and Vicky Pope. 2007. "Meteorological Capacity in Africa".

Kelkar, Ulka and Suruchi Bhadwal. 2007. "South Asian Regional Study on Climate Change Impacts and Adaptation: Implications for Human Development".

Khoday, Kishan. 2007. "Climate Change and the Right to Development. Himalayan Glacial Melting and the Future of Development on the Tibetan Plateau".

Krznaric, Roman. 2007. "For God's Sake, Do Something! How Religions Can Find Unexpected Unity Around Climate Change".

Kuonqui, Christopher. 2007. "Responding to Clear and Present Dangers: A New Manhattan Project for Climate Change?"

Leiserowitz, Anthony. 2007. "Public Perception, Opinion and Understanding of Climate Change—Current Patterns, Trends and Limitations".

Li, Junfeng. 2007. "Mitigation Country Study—China".

Mathur, Ritu and Preety Bhandari. 2007. "Living Within a Carbon Budget—the Agenda for Mitigation".

Matus Kramer, Arnoldo. 2007. "Adaptation to Climate Change in Poverty Reduction Strategies".

Menon, Roshni. 2007a. "Famine in Malawi: Causes and Consequences".

———. 2007b. "Managing Disaster, Mitigating Vulnerability: Social Safety Nets in Ethiopia".

Newell, Peter. 2007. "The Kyoto Protocol and Beyond: The World After 2012".

Tolan, Sandy. 2007. "Coverage of Climate Change in Chinese Media".

Volpi, Giulio. 2007. "Climate Mitigation, Deforestation and Human Development in Brazil".

Winkler, Harald and Andrew Marquard. 2007. "Energy Development and Climate Change: Decarbonising Growth in South Africa".

Yue, Li, Lin Erda and Li Yan. 2007. "Impacts of, and Vulnerability and Adaptation to, Climate Change in Water Resources and Agricultural Sectors in China".

Note di discussione

Arredondo Brun, Juan Carlos. 2007. "Adapting to Impacts of Climate Change on Water Supply in Mexico City".

Bambaige, Albertina. 2007. "National Adaptation Strategies to Climate Change Impacts. A Case Study of Mozambique".

Bhadwal, Suruchi and Sreeja Nair. 2007. "India Case Study". Tata Energy Resources Institute (TERI), Mumbai.

Birch, Isobel and Richard Grahn. 2007. "Pastoralism—Managing Multiple Stressors and the Threat of Climate Variability and Change".

Chaudhry, Peter and Greet Ruysschaert. 2007. "Climate Change and Human Development in Viet Nam".

Canales Davila, Caridad and Alberto Carillo Pineda. 2007. "Spain Country Study".
Cornejo, Pilar. 2007. "Ecuador Case Study: Climate Change Impact on Fisheries".
Donner, Simon D. 2007. "Canada Country Study".
Lemos, Maria Carmen. 2007. "Drought, Governance and Adaptive Capacity in North East Brazil: a Case Study of Ceará".
Meinshausen, Malte. 2007. "Stylized Emission Path".
Nangoma, Everhart. 2007. "National Adaptation Strategy to Climate Change Impacts: A Case Study of Malawi".
Nguyen, Huu Ninh. 2007. "Flooding in Mekong River Delta, Viet Nam".
Orindi, Victor A., Anthony Nyong and Mario Herrero. 2007. "Pastoral Livelihood Adaptation to Drought and Institutional Interventions in Kenya".
Painter, James. 2007. "Deglaciation in the Andean Region".
Pederson, Peter D. 2007. "Japan—Country Study".
Regmi, Bimal R. and Adhikari, A. 2007. "Climate Change and Human Development—Risk and Vulnerability in a Warming World. Country Case Study Nepal".
Salem, Boshra. 2007. "Sustainable Management of the North African Marginal Drylands".
Schmid, Jürgen. 2007. "Mitigation Country Study for Germany".
Seck, Papa. 2007b. "The Rural Energy challenge in Senegal: A Mission Report".
Sullivan, Rory. 2007. "Australia Country Study".
Trigoso Rubio, Erika. 2007. "Climate Change Impacts and Adaptation in Peru: the Case of Puno and Piura".

Riferimenti

ABI (Association of British Insurers). 2004. "A Changing Climate for Insurance. A Summary Report for Chief Executives and Policymakers". Association of British Insurers, London. [http://www.abi.org.uk/Display/File/Child/552/A_Changing_Climate_for_Insurance_2004.pdf]. July 2007.
———. 2005a. "Financial Risks of Climate Change". Summary Report. Association of British Insurers, London.
———. 2005b. "A Changing Climate for Risk Insurance". [http://www.abi.org.uk/Display/File/Child/552/A_Changing_Climate_for_Insurance_2004.pdf]. August 2007.
———. 2007a. "Adapting to Our Changing Climate: A Manifesto for Business, Government and the Public". Association of British Insurers, London.
———. 2007b. "Flooding and Insurance". Association of British Insurers. London. [http://www.abi.org.uk/Display/Display_Popup/default.asp?Menu_ID=1090&Menu_All=1,1088,1090&Child_ID=553]. July 2007.
Abbott, Alison. 2004. "Saving Venice". *Nature*. London. [http://www.nature.com/news/2004/040112/full/040112-8.html;jsessionid=26CC93DEBA2BEDF8762546E0413759D5]. January 2007.
ACIA (Arctic Climate Impacts Assessment). 2004. *Impacts of a Warming Arctic—Arctic Climate Impacts Assessment.* Cambridge University Press, Cambridge.
ActionAid. 2006. "Climate Change and Smallholder Farmers in Malawi. Understanding Poor People's Experiences in Climate Change Adaptation". ActionAid International, London and Johannesburg.
Acuiti Legal. 2003. "Overview of the NSW Greenhouse Gas Abatement Scheme". Research Paper No. 20. Independent Pricing and Regulatory Tribunal of New South Wales, Sydney.
Adan, Mohamud and Ruto Pkalya. 2005. "Closed to Progress: An Assessment of the Socio-Economic Impacts of Conflict on Pastoral and Semi Pastoral Economies in Kenya and Uganda". Practical Action–Eastern Africa, Nairobi.
ADB (Asian Development Bank). 2001. "Technical Assistance to the Republic of the Philippines for preparing the Metro-Manila Urban Services for the Poor Project". Manila.
Agoumi, A. 2003. "Vulnerability of North African Countries to Climatic Changes, Adaptation and Implementation Strategies for Climatic Change". International Institute for Sustainable Development (IISD), Winnipeg.
Agrawala, Shardul (ed). 2005. "Bridge Over Troubled Waters. Linking Climate Change and Development". OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), Paris.
Agrawala, Shardul, Tomoko Ota, Ahsan Uddin Ahmed, Joel Smith and Maarten van Aalst. 2003. "Development and Climate Change in Bangladesh: Focus on Coastal Flooding and the Sundarbans". OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), Paris.
Alaska Oil Spill Commission. 1990. "Spill, the Wreck of the Exxon Valdez: Implications for Safe Transportation of Oil". Final Report. Alaska Oil Spill Commission, Juneau, Alaska.
Anand, Sudhir and Amartya K. Sen. 1996. "Sustainable Human Development: Concepts and Priorities". Discussion Paper Series No.1. Office of Development Studies, United Nations Development Programme, New York.
Anderson, Kevin and Alice Bows. 2007. "A Response to the Draft Climate Change Bill's Carbon Reduction Targets". Tyndall Briefing Note 17. March 2007. Tyndall Centre for Climate Change Research, University of Manchester, Manchester.
Anthoff, David, Robert J. Nichols, Richard S.J. Tol and Athanasios T. Vafeidis. 2006. "Global and Regional Exposure to Large Rises in Sea-level: A Sensitivity Analysis". Working Paper No. 96. Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich.
Appiah, Kwame Anthony. 2006. *Cosmopolitanism: Ethics in a World of Strangers*. W.W. Norton, New York.
Arnell, N.W. 2004. "Climate Change and Global Water Resources: SRES Emissions and Socio-Economic Scenarios". *Global Environmental Change* 14: 31–52.
———. 2006. "Climate Change and Water Resources: A Global Perspective. Avoiding Dangerous Climate Change". Symposium on Stabilization of Greenhouse Gases, 1–3 February 2005, Met Office Hadley Centre for Climate Change, Exeter, UK. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.
Arrhenius, Svante. 1896. "On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground". *London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*. [Fifth series]. April 1896. 41: 237–275.
Arrow, Kenneth. 2007. "Global Climate Change: A Challenge to Policy". *Economists' Voice* 4(3), Article 2. [http://www.bepress.com/ev/vol4/iss3/art2]. September 2007.
Baez, Javier Eduardo and Indhira Vanessa Santos. 2007. "Children's Vulnerability to Weather Shocks: A Natural Disaster as a Natural Experiment". Social Science Research Network, New York.
BBC News. 2007. "Devastating Floods hit South Asia". 3 August 2007. [http://news.bbc.co.uk/2/hi/south_asia/6927389.stm]. August 2007.
Banerjee, Abhijit Vinayak, Roland Bénabou and Dilip Mookherjee, eds. 2006. *Understanding Poverty.* Oxford University Press, Oxford.
Barrientos, Armando and Rebecca Holmes. 2006. "Social Assistance in Developing Countries Database". Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton.
Baumert, Kevin, Timothy Herzog and Jonathan Pershing. 2005. *Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy.* World Resources Institute, Washington, DC.
Behrman, Jere R. and Anil Deolalikar. 1990. "The Intra-Household Demand for Nutrients in Rural South India: Individual Estimates, Fixed Effects and Permanent Income". *Journal of Human Resources* 24(4): 655–96.
Bernstein, Carl. 1998. "The Best Obtainable Version of the Truth". Speech to the Annual Convention of the Radio and Television News Directors Association, 26 September. San Antonio, Texas.

Bouwer, L.M. and J.C. Aerts. 2006. "Financing Climate Change Adaptation". *Disasters* 30(1): 49–63.

Bou-Zeid, E. and M. El-Fadel. 2002. "Climate Change and Water Resources in Lebanon and the Middle East". *Journal of Water Resources Planning and Management* 128(5): 343–355.

Boykoff, M. T. and J. M. Boykoff. 2004. "Bias as Balance: Global Warming and the U.S. Prestige Press". *Global Environmental Change* 14(2): 125–136.

Brammer, Marc, Dan Miner, Jeff Perlman, Richard Klein, Dick Koral and John Nettleton. 2006. "New York City Energy Policy for 2006 and Beyond". The American Lung Association, Bright Power Inc., Clean Air Cool Planet, The Long Island City Business Development Council, Natural Resources Defense Council, New York Climate Rescue, NYPIRG and Quixotic Systems, Inc., New York. [http://www.climaterescue.org/New%20York%20Energy%20Policy%20Proposal-2006%20Exec%20Sum.pdf]. August 2007.

Bramley, Matthew. 2005. "The Case for Deep Reductions: Canada's Role in Preventing Dangerous Climate Change". David Suzuki Foundation and the Pembina Institute. Vancouver. 24 November 2005. [http://www.pembina.org/climate-change/pubs/doc.php?id=536]. August 2007.

Branosky, Evan. 2006. "Agriculture and Climate Change: The Policy Context". World Resources Institute Policy Note, Climate: Agriculture No.1. World Resources Institute, Washington, DC.

Brieger. T., T. Fleck and D. Macdonald. 2001. "Political Action by the Canadian Insurance Industry on Climate Change". *Environmental Politics* 10: 111–126.

British Antarctic Survey. 2006. "Climate Change – Our View". [http://www.antarctica.ac.uk/bas_research/our_views/climate_change.php]. September 2007.

British Oceanographic Data Centre. 2007. "GLOSS Station Handbook: Station Information Sheet for Kuchiro". [http://www.bodc.ac.uk/data/information_and_inventories/gloss_handbook/stations/89/]. September 2007.

Broome, John. 2006a. "Should We Value Population". *The Journal of Political Philosophy* 13(4): 399–413.

———. 2006b. "Valuing Policies in Response to Climate Change: Some Ethical Issues". A Contribution to the Work of the Stern Review on the Economics of Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.

Brundtland, Gro Harlem. 2007. ''UN Special Envoy for Climate Change Gro Harlem Brundtland addresses the 15th Session of the UN Commission on Sustainable Development.'' Speech at the UN Commission on Sustainable Development. 9 May 2007. [http://www.regjeringen.no/en/dep/ud/selected-topics/un/Brundtland_speech_CSD.html?id=465906]. September 2007.

Burke, Tom. 2007. "Is Nuclear Inevitable? Policy and Politics in a Carbon Constrained World". The Professor David Hall Memorial Lecture, 17 May. The Law Society, London.

Butler, Rhett A. 2006. "A World Imperiled: Forces Behind Forest Loss". Mongabay.com / A Place Out of Time: Tropical Rainforests and the Perils They Face. [http://rainforests.mongabay.com/0801.htm]. January 2007.

Butler, Lucy and Karsten Neuhoff. 2005. "Comparison of Feed in Tariff, Quota and Auction Mechanisms to Support Wind Power Development". CMI Working Paper 70. Department of Applied Economics, University of Cambridge.

Cafiero, Carlo and Renos Vakis. 2006. "Risk and Vulnerability Considerations in Poverty Analysis: Recent Advances and Future Directions". Social Protection Discussion Paper No. 0610. World Bank, Washington, DC.

Cai, Ximing. 2006. "Water Stress, Water Transfer and Social Equity in Northern China: Implications for Policy Reforms". Issue note for the *Human Development Report 2006: Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis.* Palgrave Macmillan, New York.

Cairns, Sally and Carey Newson with Brenda Boardman and Jillian Anable. 2006. "Predict and Decide. Aviation, Climate Change and UK Policy". Final Report. Environmental Change Institute, University of Oxford.

Caldeira, Ken. 2007. "Climate Change and Acidification Are Affecting Our Oceans". Written testimony to *Wildlife and Oceans in a Changing Climate,* Subcommittee on Fisheries, Wildlife and Oceans, House Committee on Natural Resources, 17 April 2007, Washington, DC.

Caldeira Ken, A.K. Jain and M.I. Hoffert. 2003. "Climate Sensitivity Uncertainty and the Need for Energy without CO_2 Emission". Science 299 (5615): 2052–4.

Calvo, Cesar and Stefan Dercon. 2005. "Measuring Individual Vulnerability". Department of Economics Working Paper Series No. 229. University of Oxford.

California Department of Water Resources. 2006. "Progress on Incorporating Climate Change into Planning and Management of California's Water Resources". Technical Memorandum Report. San Francisco, July 2006.

California Public Utilities Commission. 2005. "Water Action Plan". San Francisco, 15 December 2005. [http://www.cpuc.ca.gov/Static/hottopics/3water/water_action_plan_final_12_27_05.pdf]. September 2007.

Carbon Trust. 2006. "Allocation and Competitiveness in the EU Emissions Trading Scheme. Options for Phase II and Beyond". Carbon Trust, London.

Carter, Michael and Christopher Barrett. 2006. "The Economics of Poverty Traps and Persistent Poverty: An Asset-Based Approach," *The Journal of Development Studies*. 42(2): 178–199.

Carter, Michael, R., Peter D. Little, Tewodaj Mogues and Workneh Negatu. 2005. "Shocks, Sensitivity and Resilience: Tracking the Economic Impacts of Environmental Disaster on Assets in Ethiopia and Honduras". Staff Paper No. 489. Department of Agricultural and Applied Economics, University of Wisconsin–Madison.

Carter, Michael, Peter Little, Tewodaj Mogues and Workneh Negatu. 2007. "Poverty Traps and Natural Disasters in Ethiopia and Honduras". *World Development* 35(5): 835–856.

CASS (Chinese Academy of Social Sciences). 2006. "Understanding China's Energy Policy: Economic Growth and Energy Use, Fuel Diversity, Energy/Carbon Intensity, and International Cooperation". Background Paper Prepared for Stern Review on the Economics of Climate Change. Research Centre for Sustainable Development, Beijing.

Catholic Relief Services. 2004. "CRS Allocates $200,000 for Relief Efforts in Haiti and the Dominican Republic". InterAction. 28 May. [http://www.interaction.org/newswire/detail.php?id=2938]. September 2007.

Cayan, Dan, Ed Maurer, Mike Dettinger, Mary Tyree, Katharine Hayhoe, Celine Bonfils, Phil Duffy and Ben Santer. 2005. "Climate Scenarios for California". Draft White Paper. California Climate Change Centre, Sacramento.

CBS (Central Bureau of Statistics, Kenya) MOH (Ministry of Health, Kenya) and ORC Macro. 2004. "Kenya Demographic and Health Survey 2003". Calverton, Maryland.

CDIAC (Carbon Dioxide Information Analysis Center). 2007. Correspondence on carbon dioxide emissions. US Department of Energy, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee.

CEC (Commission of the European Communities). 2005a. "Winning the Battle Against Global Climate Change". Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM. 2005. 35 final. Brussels.

———. 2005b. "Biomass Action Plan". Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM. 2005. 628 Final. Brussels.

———. 2006a. "Building a Global Carbon Market—Report Pursuant to Article 30 of Directive 2003/87/EC". Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM. 2006. 676 Final. Brussels.

———. 2006b. *Green Paper: A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy.* COM. 2006. 105 Final. Brussels.

———. 2006c. "An EU Strategy for Biofuels". Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM. 2006. 34 Final. Brussels.

———. 2007a. "Renewable Energy Road Map. Renewable Energies in the 21st Century: Building a More Sustainable Future". COM. 2006. 848 Final. Brussels.

———. 2007b. "Green Paper from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Region. Adapting to Climate Change in Europe—Options for EU Action". COM. 2007. 354 Final. Brussels.

———. 2007c. "On the Review of the Community Strategy to Reduce CO_2 Emissions and Improve Fuel Efficiency from Passenger Cars". Communication from the Commission to the European Parliament and Council, SEC 200760. Brussels.

———. 2007d. "Sustainable power generation from fossil fuels: aiming for near zero emissions from coal after 2020". Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. COM.2006. 843 Final. Brussels.

CEI (Committee of European Insurers). 2005. "Climate Change. Insurers Present Risk Management Recommendations for a Safer, Unpolluted World". Press Release. 9 November. Brussels. [http://www.cea.assur.org/cea/v1.1/actu/pdf/uk/communique239.pdf]. July 2007.

Chafe, Zoë. 2007. "Reducing Natural Disaster Risk in Cities". In Linda Stark, (ed.) *State of the World 2007: Our Urban Future.* 24th edition. A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society. Earthscan, London.

Chambers, Robert. 2006. "Editorial Introduction: Vulnerability, Coping and Policy". IDS Bulletin 37(4): 33–40.

Chen, Dorothée and Nicolas Meisel. 2006. "The Integration of Food Aid Programmes in Niger's Development Policies: the 2004–2005 food crisis". Working Paper 26. Agence Française de Développement, Paris.

Chhibber, Ajay and Rachid Laajaj. 2006. "Disasters, Climate Change, and Economic Development in sub-Saharan Africa: Lessons and Directions". Independent Evaluation Group, World Bank, Washington, DC.

Chomitz, Kenneth M. with Piet Buys, Giacomo de Luca, Timothy S. Thoas and Sheila Wertz-Kanounnikoff. 2007. *At Loggerheads? Agricultural Expansion, Poverty Reduction, and Environment in the Tropical Forests.* A World Bank Policy Research Report. World Bank, Washington, DC.

Chretien, Jean-Paul, Assaf Anyamba, Sheryl A. Bedno, Robert F. Breiman, Rosemary Sang, Kibet Sergon, Ann M. Powers, Clayton O. Onyango, Jennifer Small, Compton J. Tucker and Kenneth J. Linthicum. 2007. "Drought-Associated Chikungunya Emergence Along Coastal East Africa". *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 76(3): 405–407.

Claussen, Eileen. 2007a. "Speech by Eileen Claussen, President, Pew Center on Global Climate Change". American College and University Presidents Climate Commitment Summit. 12 June 2007. Washington, DC. [http://www.pewclimate.org/press_room/speech_transcripts/ec_acupcc]. August 2007.

———. 2007b. "Can Technology Transform the Climate Debate?" Remarks by Eileen Claussen, President, Pew Center on Global Climate Change at the Exxonmobil Longer Range Research Meeting, 16 May 2007. Paulboro, New Jersey.

Climate Institute, The. 2006. "Common Belief. Australia's Faith Communities on Climate Change". The Climate Institute (Australia), Sydney.

Cline, William. 2007. *Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country.* Center for Global Development, Peterson Institute for International Economics, Washington, DC.

CNA (Center for Naval Analyses) Corporation. 2007. *National Security and the Threat of Climate Change.* Center for Naval Analyses, Alexandria, Virginia. [http://securityandclimate.cna.org/report/National%20Security%20and%20the%20Threat%20of%20Climate%20Change.pdf]. August 2007.

Coal Industry Advisory Board, International Energy Agency. 2006. *Case Studies in Sustainable Development in the Coal Industry.* OECD/IEA, Paris.

Colchester, Marcus, Norman Jiwan, Andiko, Martua Sirait, Asep Yunan Firdaus, A. Surambo and Herbert Pane. 2006a. "Promised Land: Palm Oil and Land Acquisition in Indonesia". Forest Peoples Programme, Perkumpulan Sawit Watch, HuMA and the World Agroforestry Centre, Moreton-in-the-Marsh and West Java.

Colchester, Marcus with Nalua Silva Monterrey, Ramon Tomedes, Henry Zaalman, Georgette Kumanajare, Louis Biswana, Grace Watalmaleo, Michel Barend, Sylvia Oeloekanamoe, Steven Majarawai, Harold Galgren, Ellen-Rose Kambel, Caroline de Jong, Belmond Tchoumba, John Nelson, George Thierry Handja, Stephen Nounah, Emmanuel Minsolo, Beryl David, Percival Isaacs, Angelbert Johnny, Larry Johnson, Maxi Pugsley, Claudine Ramacindo, Gavin Winter and Yolanda Winter, Peter Poole, Tom Griffiths, Fergus MacKay and Maurizio Farhan Ferrari. 2006b. "Forest Peoples, Customary Use and State Forests: The Case for Reform". Draft paper to be presented to the 11th Biennial Congress of the International Association for the Study of Common Property, Bali, Indonesia, 19–23 June 2006. Forest Peoples Programme, Moreton-in-the-Marsh.

Commission for Africa. 2005. "Our Common Interest: Report of the Commission for Africa". London. [http://www.commissionforafrica.org/english/report/introduction.html#report]. September 2007.

CONAM (Consejo Nacional del Ambiente). 2004. "Estado del Ambiente de Cusco y el Cambio Climático a Nivel Nacional". Reporte Ambiental No. 4. [http://www.conam.gob.pe/Modulos/home/reportes.asp]. September 2007.

Cooper, Richard N. 2000. "International Approaches to Global Climate Change". *The World Bank Research Observer* 15: 2 (August): 145–72.

———. 2005. "Alternative to Kyoto: the Case for a Carbon Tax". [http://www.economics.harvard.edu/faculty/cooper/papers.html]. July 2007.

Coudrain, Anne, Bernard Francou and Zbifniew Kundzewicz. 2005. "Glacial shrinkage in the Andes and consequences for water resources – Editorial" *Hydrological Sciences–Journal des Sciences Hydrologiques* 50(6) December: 925–932.

Council of the European Union. 2007. "Presidency Conclusions 8/9 March 2007". 7224/1/07 REV 1. 2 May. Brussels.

Council on Foreign Relations. 2006. "National Security Consequences of US Oil Dependency". Independent Task Force Report No. 58. Council on Foreign Relations, New York.

Dasgupta, Partha. 2001. *Human Well-Being and the Natural Environment.* Oxford University Press, Oxford.

Dasgupta, Nandini with Mitra Associates. 2005 "Chars Baseline Survey 2005: Volume I. Household". Chars Livelihoods Programme. [http://www.livelihoods.org/lessons/project_summaries/comdev7_projsum.html]. May 2007.

Dasgupta, Susmita, Benoit Laplante, Craig Meisner, David Wheeler and Jinping Yan. 2007. "The Impact of Sea Level Rise on Developing Countries: A Comparative Analysis". Policy Research Working Paper 4136. World Bank, Washington, DC.

Davidson, Ogunlade, Harald Winkler, Andrew Kenny, Gisela Prasad, Jabavu Nkomo, Debbie Sparks, Mark Howells and Thomas Alfstad with Stanford Mwakasonda, Bill Cowan and Eugene Visagie. 2006. *Energy Policies for Sustainable Development in South Africa: Options for the Future.* (Harald Winkler, ed.). Energy Research Centre, University of Cape Town.

de Janvry, Alain and Elisabeth Sadoulet. 2004. "Conditional Cash Transfer Programs: Are They Really Magic Bullets?" Department of Agricultural and Resource Economics, University of California, Berkeley.

de Janvry, Alain, Elisabeth Sadoulet, Pantelis Solomon and Renos Vakis. 2006a. "Uninsured Risk and Asset Protection: Can Conditional Transfer Programs Serve as Safety Nets?" Social Protection Discussion Paper No. 0604. World Bank, Washington, DC.

———. 2006b. "Can Conditional Cash Transfer Programs Serve as Safety Nets in Keeping Children at School and from Working when Exposed to Shocks?" *Journal of Development Economics* 79: 349– 373.

———. 2006c. "Evaluating Brazil's Bolsa Escola Program: Impact on Schooling and Municipal Roles". University of California, Berkeley.

de Montesquiou, Alfred. 2005. "Haitian Town Struggles to Recover One Year after Devastating Floods". The Associated Press. 19 September.

Deaton, Angus. 2001. "Health, inequality and economic development". Based on a paper prepared for the Working Group 1 of the WHO Commission on Macroeconomics and Health. Princeton University.

DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs). 2007. "New Bill and Strategy Lay Foundations for Tackling Climate Change – Miliband". News Release. 13 March. London. [http://www.defra.gov.uk/news/2007/070313a.htm]. July 2007.

Delgado, Christopher L., Jane Hopkins, and Valerie A. Kelly with Peter Hazell, Anna A. McKenna, Peter Gruhn, Behjat Hojjati, Jayashree Sil, and Claude Courbois. 1998. "Agricultural Growth Linkages in sub-Saharan Africa". IFPRI Research Report No. 107. International Food Policy Research Institute, Washington, DC.

del Ninno, Carlo, and Lisa C. Smith. 2003. "Public Policy, Markets and Household Coping Strategies in Bangladesh: Avoiding a Food Security Crisis Following the 1998 Floods". *World Development* 31(7): 1221–1238.

den Elzen, M. G. J. and M. Meinshausen. 2005. "Meeting the EU 2°C Climate Target: Global and Regional Emission Implications". Report 728001031/2005. Netherlands Environmental Assessment Agency, Amsterdam.

Denning, Glenn and Jeffrey Sachs. 2007. "How the Rich World Can Help Africa Help Itself". *The Financial Times.* May 29. [http://www.ft.com/cms/s/2/81059fb4-0e02-11dc-8219-000b5df10621,dwp_uuid=8806bae8-0dc4-11dc-8219-000b5df10621.html]. August 2007.

Dercon, Stefan. 1996. "Risk, Crop Choice and Savings: Evidence from Tanzania". *Economic Development Cultural Change.* 44(3): 385–514.

———. 2004. "Growth and Shocks: Evidence from Rural Ethiopia. *Journal of Development Economics* 74: 309–329.

———. 2005. "Vulnerability: A Micro-perspective". Paper presented at the Annual Bank Conference on Development Economics (ABCDE) Conference. Amsterdam, May 2005. World Bank, Washington, DC.

Dercon, Stefan and Pramila Krishnan. 2000. "In Sickness and in Health: Risk Sharing within Households in Rural Ethiopia". *Journal of Political Economy* 108(4): 668–727.

Dercon, Stefan, John Hoddinott and Tassew Woldehanna. 2005. "Shocks and Consumption in 15 Ethiopian Villages, 1999–2004". International Food Policy Research Institute, Washington, DC.

Devereux, Stephen. 1999. "Making Less Last Longer. Informal Safety Nets in Malawi". IDS Discussion Paper No. 373. Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton.

———. 2002. "State of Disaster. Causes, Consequences and Policy Lessons from Malawi". ActionAid Malawi, Lilongwe.

———. 2006a. "Vulnerable Livelihoods in Somali Region, Ethiopia". Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton.

———. 2006b. "Cash Transfers and Social Protection". Paper prepared for the regional workshop on "Cash Transfer Activities in Southern Africa", 9–10 October 2006, Johannesburg, South Africa. Southern African Regional Poverty Network (SARPN), Regional Hunger and Vulnerability Programme (RHVP) and Oxfam GB. Johannesburg.

———. 2006c. "The Impacts of Droughts and Floods on Food Security and Policy Options to Alleviate Negative Effects". Paper submitted for plenary session on "Economics of Natural Disasters" International Association of Agricultural Economists (IAAE) conference. Gold Coast Convention and Exhibition Center, Queensland, Australia. 12–18 August. Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton.

Devereux, Stephen, Rachel Sabates-Wheeler, Mulugeta Tefera and Hailemichael Taye. 2006. "Ethiopia's Productive Safety Net Programme (PSNP): Trends in PSNP Transfers Within Targeted Households". Final Report for the Department for International Development. DFID, Ethiopia and the Institute of Development Studies (IDS), University of Sussex. Brighton and Addis Ababa.

Devereux, Stephen and Zoltan Tiba. 2007. "Malawi's First Famine, 2001–2002". In Stephen Devereux (ed.), *The New Famines. Why Famines Persist in an Era of Globalization*. Routledge, London.

DFID (Department for International Development). 2002. "Bangladesh. Chars Livelihood Programme". London.

———. 2004 "Adaptation to Climate Change: Can Insurance Reduce Vulnerability of the Poor?" Key Sheet No. 8, London.

———. 2006. "Natural Disaster and Disaster Risk Reduction Measures– A Desk Review of Costs and Benefits". Environmental Resources Management, DFID, London.

———. 2007. "A Record Maize Harvest in Malawi". Case Studies. [http://www.dfid.gov.uk/casestudies/fi les/africa%5Cmalawiharvest.asp]. July 2007.

Diamond, Jared. 2005. *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed.* Viking, New York.

Doniger, David D., Antonia V. Herzog and Daniel A. Lashof. 2006. "Climate Change: An Ambitious, Centrist Approach to Global Warming Legislation". *Science* 314: 764.

EEA (European Environment Agency). 2004. "Energy Subsidies in the European Union: A Brief Overview". DEA Technical Report 1/2004. Brussels.

———. 2006. "Greenhouse Gas Emission Trends and Projections in Europe 2006". EEA Report No. 9/2006. Copenhagen.

———. 2007. "Climate Change and Water Adaptation Issues". EEA Technical Report No. 2/2007. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. [http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2007_2/en/eea_technical_report_2_2007.pdf]. July 2007.

EFTA (European Federation for Transport and Environment). 2007. "Regulating Fuel Efficiency of New Cars". Background Briefing. January 2007. Brussels.

Elbers, Chris and Jan Willem Gunning. 2003. "Growth and Risk: Methodology and Micro-Evidence". Tin Bergen Institute Discussion Papers 03-068/2. University of Amsterdam.

Elobeid, Amani and Simla Tokgoz. 2006. "Removal of US Ethanol Domestic and Trade Distortions: Impact on US and Brazilian Ethanol Markets". Working Paper 06-WP 427. Center for Agricultural and Rural Development, Iowa University, Ames.

Emanuel, Kerry. 2005. "Increasing Destructiveness of Tropical Cyclones over the Past 30 Years". Nature 436: 686–688.

EIA (Energy Information Administration). 2006. "Emission of Greenhouse Gases in the United States 2005". Washington, DC.

EPA (Environment Protection Agency). 2006. "Clean Air Markets — Data and Publications". [www.epa.gov/airmarkets/auctions/index.html]. August 2007.

Epstein, Paul R. and Christine Rogers. 2004. *Inside the Greenhouse. The Impacts of CO_2 and Climate Change on Public Health in the Inner City.* Center for Health and the Global Environment, Boston, Massachusetts.

Epstein, Paul R. and Evan Mills (eds.). 2005. *Climate Change Futures: Health, Ecological and Economic Dimensions.* The Center for Health and the Global Environment, Harvard Medical School, Cambridge, Massachusetts.

EC (European Commission). 2005a. "Doing More With Less". Green Paper on Energy Efficiency. Brussels.

———. 2005b. "Zero emissions technology platform: Commission Fosters CO_2-free Energy in the Future". IP/05/1512. Information and Communication Unit, Research DG, Brussels.

———. 2006a. "Action Plan for Energy Efficiency: Realizing the Potential". Communication from the Commission. Brussels. [http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/doc/com_2006_0545_en.pdf]. September 2007.

———. 2006b. "Clean Coal Technology". EUROPA, Brussels. [http://ec.europa.eu/energy/coal/clean_coal/index_en.htm]. September 2007.

———. 2006c. EU Greenhouse Gas Emission Trends and Projections. [http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2006_9/en/eea_report_9_2006.pdf]. September 2007.

———. 2007a. "The Impact of a Minimum 10% Obligation for Biofuel Use in the EU-27 in 2020 on Agricultural Markets". Directorate-General for Agriculture and Rural Development, Brussels. [http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/markets/biofuel/impact042007/text_en.pdf]. August 2007.

———. 2007b. "Commission Proposes an Integrated Energy and Climate Change Package to Cut Emissions for the 21st Century". Press Release, 10 January. EUROPA, Brussels.

———. 2007b. "Energy for a Changing World". EUROPA. On President José Manuel Barroso. [http://ec.europa.eu/commission_barroso/president/focus/energy_en.htm]. July 2007.

———. 2007c. "Commission Reports on the Application of State Aid Rules to the Coal Industry in the EU". Press Release. EUROPA, Brussels.

EC (European Commission), Directorate General for Energy and Transport. 2006. "European Survey—Attitude on Issues Related to EU Energy Policy". Press Release. EUROPA. Brussels.

———. 2007. "Energy for a Changing World. An Energy Policy for Europe—the Need for Action". Brussels.

EFTA (European Federation for Transport and Environment). 2007. "Regulating Fuel Efficiency of New Cars". Background Briefing January 2007. Brussels. [http://www.transportenvironment.org/docs/Publications/2007/2007-01_background_briefing_cars_co2_regulation.pdf]. August 2007.

European Technology Platform on Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (ZEP). 2007. "European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (ZEP): Strategic Overview". ZEP Secretariat, Brussels.

———. 2006a. *Green Paper*: *A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy.* European Union, Brussels.

———. 2006b. "An EU Strategy for Bio-fuels' Communication from the Commission". COM. 2006. 34 Final. Brussels.

EU (European Union). 2007a. "EU almost On Track in Reaching its 2010 Renewable Electricity Target". Press Release. 10 January. MEMO/07/12. EUROPA. Brussels.

———. 2007b. "Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius". Press Release. 10 January. MEMO/07/16. EUROPA. Brussels.

———. 2007c. "Emissions Trading: Commission Adopts Decision on Finland's National Allocation Plan for 2008–2012". Press Release. 4 June. [IP/07/749]. EUROPA. Brussels. 3 53

EWEA (European Wind Energy Association). 2006. "Large Scale Integration of Wind Energy in the European Power Supply: Analysis, Issues and Recommendations". EWEA Grid Report. Brussels.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2004. 28ava Conferencia regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Seguridad Alimentaria como estrategia de Desarrollo rural. Ciudad de Guatemala (Guatemala), 26 al 30 de abril de 2004.

———. 2007a. *State of the Worlds Forests* 2007. Forestry Department, Rome.

———. 2007b. "Forest Resources Assessment". Correspondence on carbon stocks in forests. Extract from database. August 2007. Forestry Department, Rome.

Finlayson, C.M. and A.G. Spiers. 2000. "Global Review of Wetland Resources". In *World Resources 2000–2001.* World Resources Institute, Washington, DC.

Fischer, G., M. Shah, N. Tubiello and H. van Velthuizen. 2005. "Socio-economic and Climate Change Impacts on Agriculture: An Integrated Assessment, 1990–2000". *Philosophical Transactions of the Royal Society* 360: 2067–2083.

Flannery, Tim. 2005. *The Weather Makers: The History and Future Impact of Climate Change.* Penguin, London.

Franco, Guido. 2005. "Climate Change Impacts and Adaptation in California". Support document to the 2005 Integrated Energy Policy Report. Staff Paper. California Energy Commission, Sacramento.

Frankel-Reed, Jenny. 2006. "Adaptation Through Development: A Review of Bilateral Development Agency Programmes, Methods and Projects". Global Environment Fund (GEF), New York.

Friends of the Earth Middle East. 2007. "Climate Change May Further Erode Political Stability in the Middle East". [http://www.foeme.org/press.php?ind=49]. June 2007.

GAO (US Government Accountability Office). 2007. "Climate Change: Financial Risks to Federal and Private Insurers in Coming Decades are Potentially Significant". March 2007. GAO-07-285. Report to the Committee on Homeland Security and Government Affairs, US Senate. Washington, DC.

G8 (Group of Eight). 2005. "Geneagles Plan of Action. Climate Change, Clean Energy and Sustainable Development". Gleneagles.

———. 2007. "Growth and Responsibility in the World Economy". Summit Declaration Heiligendamm. [http://www.whitehouse.gov/g8/2007/g8agenda.pdf]. September 2007.

Gardner, T.A., Isabelle M. Côté, Jennifer A. Gill, Alastair Grant and Andrew R. Watkinson. 2003. "Long Term Region-wide Declines in Carribbean Corals". *Science* 301(5635): 958–960. 15 August.

GCOS (Global Climate Observing System), UN Economic Commission for Africa and African Union Commission. 2006. "Climate Information for Development Needs: An Action Plan for Africa. Report and Implementation Strategy". 18-21 April, Addis Ababa.

GEF (Global Environment Facility). 2007a. "Status Report on the Climate Change Funds as of April 30, 2007". Report of the Trustee. GEF Secretariat, Washington, DC.

———. 2007b. "SPA (Strategic Priority on Adaptation) Status Report June 2007". GEF Secretariat, Washington, DC.

———. 2007c. "Pledging Meeting for Climate Change Funds 15 June 2007". GEF Secretariat, Washington, DC.

Glemarec, Yannick. 2007a. "Embedding climate resilience thinking into national planning in Egypt". Internal Communication.

———. 2007b. "The impacts of climate change: creating an uncertain future for fisheries in Namibia". Internal Communication.

Global Representation for the Wind Energy Sector and Greenpeace. 2006. *Global Wind Energy Outlook* 2006. Greenpeace and Global Wind Energy Council, London. [http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/globalwindenergyoutlook.pdf]. August 2007.

Government of Australia. 2007. *National Greenhouse Gas Inventory 2005.* Canberra: Australian Greenhouse Office, Department of the Environment and Water Resources. [http://www.greenhouse.gov.au/inventory/2005/index.html]. March 2007.

Government of California. 2006. "Proposition 1E. Disaster Preparedness and Flood Prevention Bond Act of 2006". Legislative Analyst's Office, Sacramento, California. [http://www.lao.ca.gov/ballot/2006/1E_11_2006.htm]. September 2007.

Government of Canada. 2005. "Canada's Greenhouse Gas Inventory, 1990–2003". Greenhouse Gas Division, Environment Canada, Ottawa. [http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory_report/2003_report/sum_e.cfm]. September 2007.

———. 2006. "Canada's Greenhouse Gas Emissions Reporting Program. Overview of the Reported 2005 Facility Level GHG Emissions". Environment Canada, Ottawa. [http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg]. August 2007.

———. 2007. "Regulatory Framework for Air Emissions". Ministry of Environment, Ottawa.

Government of the Federal Democratic Republic of Ethiopia. 2006. "Productive Safety Net Programme: Programme Implementation Manual". Ministry of Agriculture and Rural development, Addis Ababa.

Government of France. 2006. "Report from the Working Group on Achieving a fourfold reduction in greenhouse gas emissions in France by 2050". Chaired by Christian de Boisseau. Ministère de l'économie des finances et de l'industrie and Ministère de l'écologie et du développement durable, Paris.

———. 2007. "Actions futures et facteur 4". Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement, Paris. [http://www.ecologie.gouv.fr/-Actions-futures-et-facteur-4-.html]. August 2007.

Government of Germany. 2007. "Sigmar Gabriel: Klimaschutz nutzt auch Verbrauchern und Wirtschaft". Pressemitteilungen Nr. 224/07. 24 August. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin.

Government of India. 2006a. *Integrated Energy Policy. Report of the Expert Committee.* New Delhi: Planning Commission.

———. 2006b. *Towards Faster and More Inclusive Growth. An Approach to the 11th Five Year Plan (2007–2012).* Planning Commission, New Delhi.

Government of India. 2007. "2005–2006 National Family Health Survey (NFHS-3)". Ministry of Health and Family Welfare, International Institute for Population Sciences, Mumbai.

Government of Japan. 2002. "Japan's Third National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change". [http://unfccc.int/resource/docs/natc/japnc3.pdf]. July 2007.

Government of New South Wales. 2007. "Greenhouse Gas Abatement Scheme (GGAS)". Sydney. [http://www.greenhousegas.nsw.gov.au/overview/scheme_overview/overview.asp]. September 2007.

Government of Norway. 2007. "The Prime Minister sets New Climate Goals". Office of the Prime Minister, Oslo.

Government of Pakistan. 2005. Annual Report 2005–06. Oil and Gas Regulatory Authority, Islamabad.

Government of the People's Republic of Bangladesh. 2005a. *Bangladesh. Unlocking the Potential. National Strategy for Accelerated Poverty Reduction.* Dhaka: General Economics Division.

———. 2005b. *National Adaptation Plan of Action. Final Report.* Dhaka: Ministry of Environment and Forests.

———. Mimeo. "Comprehensive Disaster Management Bangladesh Experience". Comprehensive Disaster Management Programme, Ministry of Food and Disaster Management, Dhaka.

Government of Sweden. 2006. "Making Sweden an OIL-FREE Society". Commission on Oil Independence, Stockholm.

———. 2007. "Regeringens proposition 2005/06: 172. Nationell klimatpolitik i global samverkan". Harpsund. [http://www.regeringen.se/content/1/c6/06/07/78/a096b1c8.pdf]. September 2007.

Government of the United Kingdom. 2006a. *Climate Change. The UK Programme 2006.* Presented to Parliament by the Secretary of State for the Environment, Food and Rural Affairs. Her Majesty's Stationery Office, Norwich.

———. 2006b. "UK Energy and CO_2 Emissions Projections. Updated Projections to 2020". Department of Trade and Industry, London.

———. 2006c. *The Energy Challenge: Energy Review Report 2006.* London: Department of Trade and Industry.

———. 2007a. *Draft Climate Change Bill.* Presented to Parliament by the Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs. Her Majesty's Stationery Office, Norwich.

———. 2007b. *Draft Climate Change Bill. Partial Regulatory Impact Assessment.* London: Department for Environment, Food and Rural Affairs. [http://www.defra.gov.uk/corporate/consult/climatechange-bill/ria.pdf]. September 2007.

———. 2007c. *Energy Trends and Quarterly Energy Prices.* Department of Trade and Industry, London. [http://www.dti.gov.uk/energy/statistics/publications/dukes/page29812.html]. March 2007.

———. 2007d. "Funding UK Flood Management". Department for Environment, Food and Rural Affairs, London. [http://www.defra.gov.uk/environ/fcd/policy/funding.htm]. July 2007.

———. 2007e. *Meeting the Energy Challenge: A White Paper on Energy.* London: Department of Trade and Industry. [http://www.berr.gov.uk/files/file39387.pdf]. May 2007.

Government of the United States. 2005. "Regional Carbon Sequestration Partnerships: Phase I Accomplishments". Department of Energy, NETL (National Energy Technology Laboratory), Pittsburg, Pennsylvania.

———. 2006a. "*FutureGen*—A Sequestration and Hydrogen Initiative". Project Update: December 2006. Department of Energy, Office of Fossil Energy, Washington, DC. [http://www.fossil.energy.gov/programs/powersystems/futuregen/index.html]. August 2007.

———. 2006b. "Interior Secretary Kempthorne Announces Proposal to List Polar Bears as Threatened Under Endangered Species Act". Department of the Interior. Press Release. [http://www.doi.gov/news/06_News_Releases/061227.html]. December 2006.

———. 2007a. "Tracking New Coal-Fired Power Plants. Coal's Resurgence in Electric Power Generation". Department of Energy, NETL (National Energy Technology Laboratory), Pittsburg, Pennsylvania. [http://www.netl.doe.gov/coal/refshelf/ncp.pdf]. September 2007.

———. 2007b. "Carbon Sequestration Technology; Roadmap and Program Plan 2007. Ensuring the Future of Fossil Energy Systems through the Successful Deployment of Carbon Capture and Storage Technologies". Department of Energy, NETL (National Energy Technology Laboratory), Pittsburg, Pennsylvania.

———. 2007c. "President Bush Delivers State of the Union Address". United States Capitol, Washington, DC. [http://www.whitehouse.gov/news/releases/2007/01/20070123-2.html]. August 2007.

Greenpeace and GWEC (Global Wind Energy Council). 2006. *Global Wind Energy Outlook 2006.* GWEC and Greenpeace, Brussels and Amsterdam.

Grinspun, Alejandro. 2005. "Three models of social protection". One Pager No. 17. UNDP-International Poverty Agenda, Brasilia.

Grubb, Michael and Karsten Neuhoff. 2006. "Allocation and Competitiveness in the EU Emissions Trading Scheme: Policy Overview". *Climate Policy* 6: 7–30.

GSS (Ghana Statistical Service), NMIMR (Noguchi Memorial Institute for Medical Research), and ORC Macro. 2004. "Ghana Demographic and Health Survey 2003". Calverton, Maryland.

Gurría, Angel, and Richard Manning. 2007. "Statement by Angel Gurría, OECD Secretary-General, and Richard Manning, Chairman,

OECD Development Assistance Committee (DAC)". Meeting. Washington, 15 April 2007. OECD, Washington, DC.

Główny Urząd Statystyczny (GUS) [Central Statistical Office, Poland]. 2006. *Energy Consumption Efficiency, 1994–2004.* Warsaw.

Hanemann, Michael and A. Farrel. 2006. Managing Greenhouse Gas Emissions in California. The California Climate Change Center at University of California, Berkeley. [http://calclimate.berkeley.edu/managing GHGs in CA.html]. January 2006.

Hansen, James. 2006. "The Threat to the Planet". *New York Review of Books* 55 (12). [http://www.nybooks.com/articles/19131]. July 2007.

———. 2007a. "Scientific Reticence and Sea Level Rise". *Environmental Research Letters* 2 024002 (6pp). [http://www.iop.org/EJ/article/1748-9326/2/2/024002/erl7_2_024002.html]. March 2007.

———. 2007b. "Why We Can't Wait". *The Nation*. 7 May. New York.

———. 2007c. "Dangerous Human-Made Interference with Climate". Testimony to Select Committee on Energy Independence and Global Warming, United States House of Representatives, 26 April, Washington, DC.

Hansen, James, Makiko Sato, Reto Ruedy, Ken Lo, David W. Lea and Martin Medina-Elizade. 2006. "Global Temperature Change". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103 (39): 14288–14293.

Hansen, J., Mki Sato, R. Ruedy, P. Kharecha, A. Lacis, R.L. Miller, L. Nazarenko, K. Lo, G.A. Schmidt, G. Russell, I. Aleinov, S. Bauer, E. Baum, B. Cairns, V. Canuto, M. Chandler, Y. Cheng, A. Cohen, A. Del Genio, G. Faluvegi, E. Fleming, A. Friend, T. Hall, C. Jackman, J. Jonas, M. Kelley, N.Y. Kiang, D. Koch, G. Labow, J. Lerner, S. Menon, T. Novakov, V. Oinas, Ja. Perlwitz, Ju. Perlwitz, D. Rind, A. Romanou, R. Schmunk, D. Shindell, P. Stone, S. Sun, D. Streets, N. Tausnev, D. Thresher, N. Unger, M. Yao, and S. Zhang. 2007. Dangerous Human-made Interference with Climate: A GISS modelE study. *Atmospheric Chemistry and Physics* 7: 2287–2312.

Hanson, Craig and James R. Hendricks Jr. 2006. "Taxing Carbon to Finance Tax Reform". Issue Brief. Duke Energy and World Resources Institute. Charlotte, North Carolina and Washington, DC.

Hare, William. 2005. "Relationship Between Increases in Global Mean Temperature and Impacts on Ecosystems, Food Production, Water and Socio-Economic Systems". In *Avoiding Dangerous Climate Change*. Conference Report for Symposium on Stabilization of Greenhouse Gases, 1–3 February, 2005. Hadley Centre, Exeter, Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.

Heimann, Lieff Cabraser and L.L.P. Bernstein. 2007. "Tobacco and Smokers Litigation". [http://www.lieffcabraser.com/tobacco.htm]. April 2007.

Hemming, D. 2007. "Impacts of Mean Sea Level Rise Based on Current State-of-the-Art Modelling". Hadley Centre, Exeter University.

Henderson, Caspar. 2006a. "Ocean acidification: The Other CO_2 Problem". NewScientist.com news service. 5 August 2006. [http://environment.newscientist.com/channel/earth/mg19125631.200-ocean-acidification-the-iotheri-cosub2sub-problem.html]. September 2007.

———. 2006b. "Paradise Lost," *New Scientist* 191 (2563): 28–33. 5 August 2006.

High-Level Task Force on UK Energy Security, Climate Change and Development Assistance. 2007. *Energy, Politics, and Poverty. A Strategy for Energy Security, Climate Change and Development Assistance.* University of Oxford.

Hoddinott, John and Bill Kinsley. 2000. "Adult Health in the Time of Drought". Food Consumption and Nutrition Division (FCND) Discussion Paper No. 79. International Food Policy Research Institute, Washington, DC.

———. 2001. "Child Growth in the Times of Drought". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 63(4):0305–0949.

Hoffmann, Yvonne. 2006. "Auctioning of CO_2 Emission Allowances in the EU ETS". Report under the project "Review of EU Emissions Trading Scheme". European Commission Directorate General for Environment, Brussels.

Houghton, R.A. 2005. "Tropical Deforestation as a Source of Greenhouse Gas Emission". In *Tropical Deforestation and Climate Change* (P. Mutinho and S. Schwartzman eds). Belém: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM). Environmental Defense, Washington, DC.

Hoyois, P., J-M. Scheuren, R. Below and D. Guha-Sapir. 2007. *Annual Disaster Statistical Review: Numbers and Trends 2006.* Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). Brussels.

HSBC (Hong Kong Shanghai Bank of Commerce). 2007. "HSBC Climate Confidence Index 2007". HSBC Holdings plc.

Huisman, Pieter. 2002. "How the Netherlands Finance Public Water Management". European Water Management Online. Official Publication of the European Water Association. [http://www.ewaonline.de/journal/2002_03.pdf]. May 2007.

Hulme, Mike and Nicola Sheard. 1999a. "Climate Change Scenarios for Australia". Climatic Research Unit, Norwich. [http://www.cru.uea.ac.uk/~mikeh/research/australia.pdf]. August 2007.

———. 1999b. "Climate Change Scenarios for Japan". Climate Research Unit. Norwich. [http://www.cru.uea.ac.uk/~mikeh/research/wwf.japan.pdf]. September 2007.

Ikkatai, Seiji. 2007. "Current Status of Japanese Climate Change Policy and Issues on Emission Trading Scheme in Japan". The Research Center for Advanced Policy Studies Institute of Economic Research, Kyoto University, Kyoto.

IEA (International Energy Agency). 2003. "Cool Appliances: Policy Strategies for Energy-Efficient Homes". Energy Efficiency Policy Profiles. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)/IEA, Paris.

———. 2006a. "Energy Policies of IEA Countries. 2006 Review". OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)/IEA, Paris.

———. 2006b. *Energy Technology Perspectives. Scenarios and Strategies to 2050.* OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)/IEA, Paris.

———. 2006c. *World Energy Outlook*. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)/IEA, Paris.

IFEES (Islamic Foundation for Ecology and Environmental Sciences). 2006. "Ecolslam". Newsletter. Issue No.02. [http://ifees.org.uk/newsletter_2_small.pdf]. August 2007.

IFRC (International Federation of the Red Cross and Red Crescent Societies). 2002. *World Disasters Report 2002.* Geneva.

———. 2005a. *World Disasters Report 2005: Focus on Information in Disasters.* Geneva.

———. 2005b. Operations Update No 3. Kenya: Drought. 4 February. [www.reliefweb.int/library/documents/2005/IFRC/ifrc-drought-04feb.pdf]. July 2007.

———. 2006. *World Disasters Report 2006: Focus on Neglected Crises*. Geneva.

IMF (International Monetary Fund). 2006. *World Economic Outlook Report 2006: Financial Systems and Economic Cycles.* September. Washington, DC.

———. 2007. *World Economic Outlook Database.* April 2007. Washington, DC.

International Network for Sustainable Energy – Europe. 2006. "Subsidies and Public Support for Energy". [http://www.inforse.org/europe/subsidies.htm]. August 2007.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2007. "Sistema de Detecção do Desmatamento em Tempo Real (DETER)". Database. São José dos Campos.

International Network for Sustainable Energy. 2006. "Subsidies and Public Support for Energy". [http://www.inforse.org/europe/subsidies.htm]. August 2007.

IRI (International Research Institute for Climate and Society). 2007. "Climate Risk Management in Africa: Learning from Practice". *Climate and Society* No 1. The Earth Institute, Columbia University, New York.

ISSC (International Scientific Steering Committee). 2005. *Report of the International Scientific Steering Committee. International Symposium on Stabilization on Greenhouse Gas Concentrations—Avoiding Dangerous Climate Change, 1–3 February, 2005 Met-Office Hadley Centre for Climate Change, Exeter, UK.* Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 1999. "Summary for Policymakers. Aviation and the Global Atmosphere". A Special Report of IPCC Working Groups I and III in collaboration with the Scientific Assessment Panel to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. (Joyce E. Penner, David H. Lister, David J. Griggs, David J. Dokken and Mack McFarland, eds.). Cambridge University Press, Cambridge and New York.

———. 2001. "Technical Summary". In *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (James J. McCarthy, Osvaldo F. Canziani, Neil A. Leary, David J. Dokken and Kasey S. White, eds.). Cambridge University Press, Cambridge and New York.

———. 2007a. *Climate Change 2007—The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* (S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller, eds.). Cambridge University Press, Cambridge and New York.

———. 2007b. *Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* (S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller, eds.). Cambridge University Press, Cambridge and New York.

———. 2007c. *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* (S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller, eds.). Cambridge University Press, Cambridge and New York.

———. 2007d. "Summary for Policymakers". In *Climate Change 2007— The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* (S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller,eds.). Cambridge University Press, Cambridge and New York.

———. 2007e. "Summary for Policymakers". In *Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* (S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller, eds.). Cambridge University Press, Cambridge and New York.

———. 2007f. "Summary for Policymakers". *In Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* (S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller, eds.). Cambridge University Press, Cambridge and New York.

———. 2007g. "Technical Summary". In *Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* (S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller, eds.). Cambridge University Press, Cambridge and New York.

IRI (International Research Institute for Climate and Society). 2007. "Climate Risk Management in Africa: Learning from Practice". *Climate and Society* No 1. The Earth Institute, Columbia University, New York.

ISDR (International Strategy for Disaster Reduction). 2007a. "Drought Risk Reduction Framework and Practices: Contributing to the Implementation of the Hyogo Framework for Action". Geneva.

———. 2007b. "Building Disaster Resilient Communities. Good Practices and Lessons Learned". Geneva.

———. 2007c. "Words into Action: A Guide for Implementing the Hyogo Framework. Hyogo Framework for Action 2005–2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters". Geneva.

ISDR (International Strategy for Disaster Reduction) and World Bank GFDRR (Global Facility for Disaster Reduction and Recovery). 2006. "A Partnership for Mainstreaming Disaster Mitigation in Poverty Reduction Strategies". Geneva and Washington, DC.

———. 2007. "Committed to Reducing Vulnerabilities to Hazards by Mainstreaming Disaster Reduction and Recovery in Development. Progress Report 1. Geneva and Washington, DC.

Itano, Nicole. 2002. "Famine, AIDS Devastating Malawi Women". WOMENSENEWS. 26 February. [http://www.sahims.net/doclibrary/2004/02_February/11%20Wed/Regional%20abstract/Famine,%20AIDS%20Devastating%20Malawi%20Women.pdf]. August 2007.

Jank, Marcos J., Géraldine Kutas, Luiz Fernando do Amaral and André M. Nassar. 2007. "EU and US Policies on Biofuels: Potential Impacts on Developing Countries". The German Marshall Fund of the United States, Washington, DC.

Jacquet, Pierre and Laurence Tubiana (eds.) 2007. *Regards sur la terre: L'annuel du développement durable. 2007. Energie et changements climatiques.* Presses de Sciences Pos, Paris.

Jha, Saroj Kumar. 2007. "GFDRR. Track II. Multi-donor Trust Fund for Mainstreaming Disaster Reduction for Sustainable Poverty Reduction". ISDR and the Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, The World Bank Group. Washington, DC. [http://www.unisdr.org/eng/partner-netw/wb-isdr/Twb-isdr-rackII-ApproachPaper-Results-CG-comments.doc]. August 2007.

Jones, P. and P.K. Thornton. 2003. "The Potential Impacts of Climate Change on Maize Production in Africa and Latin America in 2055". *Global Environmental Change* 13: 51–59.

Jones, Chris, Peter Cox and Chris Huntingford. 2005. "Impact of climate-carbon cycle feedbacks on emissions scenarios to achieve stabilization". In *Avoiding Dangerous Climate Change.* Conference Report for Symposium on Stabilization of Greenhouse Gases, 1–3 February, 2005 Met Office Hadley Centre for Climate Change, Exeter, UK. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.

Kennedy, John F. 1963. Address before the Irish Parliament, June 28, 1963. [http://www.jfklibrary.org/Asset+Tree/Asset+Viewers/Audio+Video+Asset+Viewer.htm?guid={D8A7601E-F3DA-451F-86B4-43B3EE316F64}&type=Audio]. August 2007.

Klein, R.J.T., S.E.H.Eriksen, L.O. Næss, A. Hammill, C. Robledo, K.L.O. Brien and T.M.Tanner. 2007. "Portfolio Screening to Support the Mainstreaming of Adaptation to Climate Change into Development Assistance". Working Paper 102. Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich.

Kurukulasuriya, Pradeep and Robert Mendelsohn. 2006. "A Ricardian Analysis of the Impact of Climate Change on African Cropland". CEEPA Discussion Paper No. 8. Centre for Environmental Economics and Policy in Africa (CEEPA), University of Pretoria.

Landau, J.P. 2004. "Rapport à Monsieur Jacques Chirac, Président de la Republique, Group de travail sur les nouvelles contributions financières internationales". [http://www.diplomatie.gouv.fr/en/IMG/pdf/LandauENG1.pdf]. August 2007.

Leiserowitz, Anthony. 2006. "Climate Change, Risk Perception and Policy Preferences". *Climate Change* 77 (Spring): 45–72.

Lindert, Kathy, Anja Linder, Jason Hobbs and Bénédicte de la Brière. 2007. "The Nuts and Bolts of Brazil's Bolsa Família Program: Implementing Conditional Cash Transfers in a Decentralized Context". Social Protection Discussion Paper 0709. World Bank, Washington, DC.

Linklater, Magnus. 2007. "A Brilliantly Swiss Scheme to Ignore Global Warming". *The Times*. London. 18 July. [http://www.timesonline.co.uk/tol/comment/columnists/magnus_linklater/article2093516.ece]. September 2007.

Lockwood, Mike and Claus Fröhlich. 2007. "Recent Oppositely Directed Trends in Solar Climate Forcings and the Global Mean Surface Air Temperature". *Proceedings of the Royal Society A* 463 (2086): 2447–2460. [http://www.journals.royalsoc.ac.uk/content/h844264320314105/]. August 2007.

Lopez, Humberto. 2006. "Did Growth Become Less Pro-Poor in the 1990s?" World Bank Policy Research Working Paper Series No. 3931. World Bank, Washington, DC. [http://econ.worldbank.org]. June 2006.

Mallick, Dwijendra Lal, Atiq Rahman, Mozaharul Alam, Abu Saleh Md Juel, Azra N. Ahmad and Sarder Shafiqul Alam. 2005. "Floods in Bangladesh: A Shift from Disaster Management Towards Disaster Preparedness". *IDS Bulletin* 36(4): 53–70.

Maskrey, A., Gabriella Buescher, Pascal Peduzzi and Carolin Schaerpf. 2007. Disaster Risk Reduction: 2007 Global Review. Consultation Edition. Prepared for the Global Platform for Disaster Risk Reduction First Session, Geneva, Switzerland, 5–7 June 2007. Geneva.

McMichael, A.J., D.H. Campbell-Lendrum, C.F. Corvalán, K.L. Ebi, A. Githeko, J.D. Scheraga and A. Woodward. 2003. "Chapter 1: Global Climate Change and Health: An Old Story Writ Large". In: *Climate Change and Human Health—Risks and Responses*. Geneva: World Health Organization.

Mechler, Reinhard, Joanne Linnerooth-Bayer and David Peppiatt. 2006. Disaster Insurance for the Poor? A Review of Micro-Insurance for Natural Disaster Risks in Developing Countries". Provention/IIASA Study. Provention Consortium, Geneva.

Meinshausen, Malte. 2005. "On the Risk of Overshooting 2°C". Paper presented at Scientific Symposium: *Avoiding Dangerous Climate Change*. Symposium on Stabilisation of Greenhouse Gases, 1–3 February, 2005. MetOffice Hadley Centre Exeter, UK. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs.

Mendonca, Miguel. 2007. *Feed-in Tariffs – Accelerating the Development of Renewable Energy.* Earthscan, London.

Merrill Lynch and WRI (World Resources Institute). 2005. "Energy Security and Climate Change. Investing in the Clean Car Revolution". Washington, DC.

Meteo France. 2007. "L'établissement Météo-France". [http://www.meteofrance.com/FR/qui_sommes_nous/enbref/enbref.jsp]. September 2007.

Met Office. 2006. "Effects of Climate Change in Developing Countries. Met Office Hadley Centre for Climate Change". Exeter.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being—Synthesis*. Island Press, Washington, DC. [http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf]. September 2007.

Mills, Evan. 2006. "The Role of NAIC in Responding to Climate Change". Testimony to the National Association of Insurance Commissioners. University of California, Berkeley.

Mills, E., R.J. Roth and E. Lecomte. 2005. "Availability and Affordability of Insurance Under Climate Change. A Growing Challenge for the U.S". Prepared for The National Association of Insurance Commissioners. University of California, Berkeley.

MIT (Massachusetts Institute of Technology). 2007. *The Future of Coal: Options for a Carbon Constrained World.* Boston.

Modi, Vijay, Susan McDade, Dominique Lallement and Jamal Saghir. 2005. "Energy Services for the Millennium Development Goals". Energy Sector Management Assistance Programme, UN Millennium Project, United Nations Development Programme and World Bank, New York.

Monbiot, George. 2006. *Heat*. Penguin Books, London.

Morris, S., O. Neidecker-Gonzales, C. Carletto, M. Munguia, J.M. Medina and Q. Wodon. 2001. "Hurricane Mitch and Livelihoods of the Rural Poor in Honduras," *World Development* 30(1): 39–60.

Mosley, P. 2000. "Insurance Against Poverty? Design and Impact of "New Generation" Agricultural Micro-Insurance Schemes". University of Sheffield.

Mousseau, Frederic and Anuradha Mittal. 2006. *Sahel: A Prisoner of Starvation? A case study of the 2005 food crisis in Niger.* The Oakland Institute, California.

Müller, Benito and Cameron Hepburn. 2006. "IATAL – an Outline Proposal for an International Air Travel Adaptation Levy". Oxford Institute for Energy Studies, Oxford.

Narain, Sunita. 2006. "Community-let Alternatives to Water Management: India Case Study. Paper commissioned for *Human Development Report 2006: Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis*. Palgrave Macmillan, New York.

National Audit Office. 2001. "Inland Flood Defence". Report by the Comptroller and Auditor General, London.

NASA (North American Space Agency). 2005. "NASA History — Human Space Flight". [http://spaceflight.nasa.gov/history/]. September 2007.

NCEP (National Commission on Energy Policy). 2004a. "Ending the Energy Stalemate. A Bipartisan Strategy to Meet America's Energy Challenges. Summary of Recommendations". National Commission on Energy Policy, Washington, DC.

———. 2004b. "Taking Climate Change into Account in US Transportation". In Innovative Policy Solutions to Global Climate Change, Brief No.6, National Commission on Energy Policy, Washington, DC.

NEA (Nuclear Energy Authority). 2006. *Annual Report.* OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), Paris.

NERC (Natural Environment Research Council) British Antarctic Survey. 2000. "Future Changes in the Size of the Antarctic Ice Sheet". [http://www.antarctica.ac.uk/Key_Topics/IceSheet_SeaLevel/ice_sheet_change.html]. August 2007.

NETL (National Energy Technology Laboratory). 2007. "Tracking New Coal-fired Power Plants". United States Department of Energy, Pittsburgh, Pennsylvania. [http://www.netl.doe.gov/coal/refshelf/ncp.pdf]. August 2007.

New York Climate & Health Project. 2004. "Assessing Potential Public Health and Air Quality Impacts of Changing Climate and Land Use in Metropolitan New York". Columbia University, New York.

NFU (National Farmers Union). 2005. *Agriculture and Climate Change.* London. [http://www.nfuonline.com/documents/Policy%20Services/Environment/Climate%20Change/NFU%20Climate%20Change.pdf]. May 2007.

Nippon Keidanren. 2005. "Results of the Fiscal 2005 Follow-up to the Keidanren Voluntary Action Plan on the Environment (Summary)". Section on Global Warming Measures–Performance in Fiscal 2004. Tokyo. [http://www.keidanren.or.jp/english/policy/2005/086.pdf]. September 2007.

Nobre, Carlos. 2007. "Climate Policy: It's Good to be in the "RED". News Release. 10 May. Carnegie Institution, Washington, DC.

Nordhaus, William D. 2005. "Life after Kyoto: Alternative Approaches to Global Warming Policies". National Bureau of Economic Research, Working Paper 11889. Cambridge, Massachusetts.

———. 2006. "The Stern Review on the Economics of Climate Change". National Bureau of Economic Research, Working Paper 12741. Cambridge, Massachusetts. [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=948654]. December 2006.

———. 2007. "Critical Assumptions in the Stern Review on Climate Change". Science 317 (5835): 203–204. 13 July.

NREL (National Renewable Energy Laboratory) Energy Analysis Office. 2005a. Renewable Energy Cost Trends. Presentation. [http://www.nrel.gov/analysis/docs/cost_curves_2005.ppt]. November 2005.

———. 2005b. Global Competitiveness in Fuel Economy and Greenhouse Gas Emission Standards for Vehicles. Presentation by Amanda Sauer, 10 February. World Resources Institute, Washington, DC. [http://www.nrel.gov/analysis/seminar/docs/2005/ea_seminar_feb_10.ppt]. September 2007.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2005b. "Harmonisation, Alignment, Results: Report on Progress, Challenges and Opportunities". Paris.

———. 2005c. "Reducing Greenhouse Gas Emissions: the Potential of Coal". Paris. [http://www.iea.org/Textbase/work/2006/gb/publications/ciab_ghg.pdf]. September 2007.

———. 2006a. *Declaration on Integrating Climate Change Adaptation into Development Cooperation.* Paris.

———. 2006b. *Agricultural Policies in OECD Countries: At a Glance,* 2006 Edition. Paris.

———. 2006c. "DAC Members' net ODA 1990–2005 and SAC Secretariat Simulation of net ODA in 2006 and 2010". [http://www.oecd.org/dac/stats]. March 2007.

———. 2006d. "Japan Floods". OECD Studies in Risk Management. Paris.

———. 2006e. "Survey on Harmonisation and Alignment of Donor Practices". Paris.

———. 2007a. "Climate Change and Africa". Paper prepared by the AFP Support Unit and NEPAD Secretariat for the 8th Meeting of the Africa Partnership Forum. 22–23 May, Berlin.

———. 2007b. "International Development Statistics (CRS)". Online Database on Aid and Other Resource Flows. Paris [http://www.oecd.org/dac/stats/idsonline]. July 2007.

OFDA (Office of US Foreign Disaster Assistance) and CRED (Collaborating Centre for Research on the Epidemiology of Disasters). 2007. *Emergency Events Database (EM-DAT).* Database. Brussels. [http://www.em-dat.net/who.htm]. September 2007.

Olshanskaya, Marina. 2007. "Russia and the Kyoto Protocol: Global and National Human Development Perspectives". UNDP Bratislava Regional Centre, Bratislava.

Oxfam International. 2005. "Predictable Funding for Humanitarian Emergencies: a Challenge to Donors". Oxfam Briefing Note. [http://www.oxfam.org/en/files/bn051024_CERF_predictablefunding/download]. October 2005.

———. 2007. "Adapting to Climate Change. What's Needed in Poor Countries, and Who Should Pay". Oxfam Briefing Paper 104. Oxford.

Page, Edward A. 2006. *Climate Change, Justice and Future Generations.* Cheltenham: Edward Elgar. [http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/pais/staff/page/publications/]. July 2007.

PEACE (Pelangi Energi Abadi Citra Enviro). 2007. "Indonesia and Climate Change". Working Paper on Current Status and Policies. Department for International Development, World Bank, and State Ministry of Environment in Indonesia, Jakarta.

Pearce, David. 2001. "The Economic Value of Forest Ecosystems". CSERGE–Economics, University College London, London. [http://www.cserge.ucl.ac.uk/web-pa_1.HTM]. September 2007.

Pembina Institute. 2007a. "Canada's Implementation of the Kyoto Protocol". Gatineau. [http://www.pembina.org/climate-change/work-kyoto.php]. April 2007.

———. 2007b. "Future Greenhouse Gas Emission Reductions". Gatineau. [http://www.pembina.org/climate-change/work-future.php]. April 2007.

People's Republic of China. 2007. *China's National Climate Change Programme.* People's Republic of China: National Development Reform Commission.

Perry, Michael, Adrianne Dulio, Samantha Artiga, Adele Shartzer and David Rousseau. 2006. "Voices of the Storm. Health Experiences of Low-Income Katrina Survivors". Henry J. Kaiser Foundation, California.

Pew Center on Global Climate Change. 2006. "Little Consensus on Global Warming. Partisanship Drives Opinion". Survey Report. Arlington, Virginia.

———. 2007a. "Senate Greenhouse Gas Cap-And-Trade Proposals in the 110th Congress". Washington, DC. [http://www.earthscape.org/l2/ES17454/PEW_SenateGreenHouse.pdf]. September 2007.

———. 2007b. "What's Being Done in the Business Community". [http://www.pewclimate.org/what_s_being_done/in_the_business_community/]. August 2007.

———. 2007c. "A Look at Emission Targets". [http://www.pewclimate.org/what_s_being_done/targets]. September 2007.

Philibert, Cedric. 2006. "Barriers to Technology Diffusion. The Case of Solar Thermal Technologies". OECD/IEA (Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Authority), Paris.

Philibert, Cédric and Jacek Podkanski. 2005. "International Energy Technology Collaboration and Climate Change Mitigation. Case Study 4: Clean Coal Technologies". OECD/IEA (Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Authority), Paris.

Phiri, Frank. 2006. "Challenges 2005–2006: A Difficult Year Ahead for Famine-Hit Malawi". IPS Terraviva Online. [http://www.ipsterraviva.net/Africa/print.asp?idnews=484]. January 2006.

Pierce, David W., Tim P. Barnett, Krishna M. AchutaRao, Peter J. Gleckler, Jonathan M. Gregory and Warren M. Washington. 2005. "Anthropogenic Warming of the Oceans: Observations and Model Results". (Version 2). Scripps Institution of Oceanography, San Diego, California.

Point Carbon. 2007. "Carbon 2007—A New Climate for Carbon Trading". K. Roine and H. Hasselknippe (eds.). Report published at Point Carbon's 4th Annual Conference, Carbon Market Insights 2007. Copenhagen, 13–15 March.

Practical Action. 2006a. "Shouldering the burden. Adapting to climate change in Kenya". [http://practicalaction.org/?id=climatechange_panniers]. August 2007.

———. 2006b. "Rainwater harvesting". [http://practicalaction.org/?id=rainwater_case_study]. October 2007.

Pritchard, H. D., and D. G. Vaughan. 2007. "Widespread Acceleration of Tidewater Glaciers on the Antarctic Peninsula". *Journal of Geophysical Research* 112 online (F03S29, doi:10.1029/2006JF000597). September 2007.

Ramsey, Frank. 1928. "A Mathematical Theory of Saving". *The Economic Journal* 38(152) December: 543–559.

Randel, Judith. 2007. "Social Protection in Zambia, Bangladesh, Nicaragua, Ethiopia, Viet Nam and Uganda". Development Initiatives, Somerton, Somerset.

Raworth, Kate. 2007a. "Adapting to Climate Change. What's Needed in Poor Countries and Who Should Pay". Oxfam Briefing Paper No.104. Oxfam International, Oxford.

———. 2007b. "West Bengal River Basin Programme. Climate Change Research Visit Note". Oxfam–GB, Oxford.

Reece, Gemma, Dian Phylipsen, Max Rathmann, Max Horstink and Tana Angelini. 2006. "Use of JI/CDM Credits by Participants in Phase II of the EU Emissions Trading Scheme". Final report. Ecofys UK, London.

Regional Hunger and Vulnerability Programme. 2007. "Malawi: Summary of Information Systems". [http://www.wahenga.net/uploads/documents/nationalsp/Malawi_SP_Info_systems_Jan2007.pdf]. September 2007.

Reliefweb. 2007. Information on Complex Emergencies and Natural Disasters. [http://www.reliefweb.int/]. September 2007.

Republic of Malawi. 2006. *Malawi's National Adaptation Programmes of Action.* Ministry of Mines, Natural Resources and Environment, Lilongwe.

Republic of Niger. 2006. *National Adaptation Programme of Action.* Cabinet of Prime Minister, Niamey.

RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2005. "Memorandum of Understanding". [http://www.rggi.org/docs/mou_12_20_05.pdf]. September 2007.

Roberts, Paul. 2005. *The End of Oil: On the Edge of a Perilous New World.* Houghton Mifflin, Boston.

Roberts, Timmons and Bradley C. Parks. 2007. *A Climate of Injustice: Global Inequality, North-South Politics and Climate Policy.* MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Roosevelt, Theodore IV. 2006. "Solutions Testimony at the US House of Representatives Committee on Government Reform regarding Climate Change: Understanding the Degree of the Problem—and the Nature of its Solutions". Pew Center on Global Climate Change, Washington DC. [http://www.pewclimate.org/what_s_being_done/in_the_congress/roosevelt_7_20_06.cfm]. August 2007.

Rose, Elaina. 1999. "Consumption Smoothing and Excess Female Mortality in Rural India". *Review of Economics and Statistics.* 81(1): 41–49.

Rosegrant, Mark W., Ximing Cai and Sarah A. Cline. 2002. "Global Water Outlook 2025: Dealing with Scarcity". International Food Policy Research Institute, Washington, DC.

Rosenzweig, Mark, R. and Hans P. Binswagner. 1993. "Wealth, Weather Risk and the Composition and Profitability of Agricultural Investments". *The Economic Journal* 103:56–78.

Rowland, Diane. 2007. "Health Care: Squeezing the Middle Class with More Costs and Less Coverage". Testimony before the US House of Representatives, Ways and Means Committee: *Economic Challenges Facing Middle Class Families.* January 2007. Washington, DC.

Royal Government of Cambodia. 2006. *National Adaptation Programme of Action to Climate Change (NAPA).* Ministry of Environment, Phnom Penh.

Rubin, Edward S. 2007. "Accelerating Deployment of CCS at US Coal-Based Power Plants". Presentation to the Sixth Annual Carbon Capture and Sequestration Conference. 8 May 2007. Department of Engineering and Public Policy, Carnegie Mellon University, Pittsburg, Pennyslvania.

Runge, C. Ford and Benjamin Senauer. 2007. "How Biofuels Could Starve the Poor". *Foreign Affairs* 86(3). [http://www.foreignaffairs.org/20070501faessay86305/c-ford-runge-benjamin-senauer/how-biofuels-could-starve-the-poor.html]. June 2007.

Runnalls, David. 2007. "Subsidizing Biofuels Backfires". IISD Commentary. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg.

Scheer, Hermann. 2001. *A Solar Manifesto.* Second Edition. James and James (Science Publishers), London.

Schelling, Thomas. 2007. "Climate Change: The Uncertainties, the Certainties, and What They Imply About Action". *Economists' Voice* 4(3): Article 3. [http://www.bepress.com/ev/vol4/iss3/art3/]. September 2007.

Schellnhuber, John. 2006. "The Irregular Side of Climate Change". Presentation made at the Cambridge University Business and Environment Programme Climate Science Meeting. 15 December. London. Mimeo.

Schellnhuber, John and Janica Lane. 2006. In *Avoiding Dangerous Climate Change.* Conference Report for Symposium on Stabilization of Greenhouse Gases, 1–3 February, 2005 Met Office Hadley Centre for Climate Change, Exeter. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London. [http://www.stabilisation2005.com/outcomes.html]. August 2007.

Schlesinger, Michael E., Jianjun Yin, Gary Yohe, Natalia G. Andronova, Sergey Malyshev and Bin Li. 2005. "Assessing the Risk of a Collapse of the Atlantic Thermohaline Circulation". In Avoiding Dangerous Climate Change. Conference Report for Symposium on Stabilization of Greenhouse Gases, 1–3 February, 2005. Met Office Hadley Centre for Climate Change, Exeter. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.

Schnepf, Randy. 2006. "European Union Biofuels Policy and Agriculture: An Overview". Congressional Research Service (CRS) Report for Congress, Washington, DC.

Schröter, D., M. Zebisch and T. Grothmann. 2005. "Climate Change in Germany - Vulnerability and Adaptation of Climate-Sensitive Sectors". Klimastatusbericht. [http://www.schroeter-patt.net/Schroeter-et-al-KSB06.pdf]. July 2007.

Schubert, Bernd. 2005. "The Pilot Social Cash Transfer Scheme. Kalomo District, Zambia". CPRC Working Paper 52. Chronic Poverty Research Centre, Institute for Development Policy and Management, University of Manchester.

Seager, Ashley and Mark Milner. 2007. "No Policies, no Cash: The Result: Missed Targets". The Guardian, London. 13 August. [http://www.guardian.co.uk/environment/2007/aug/13/renewableenergy.climatechange]. September 2007.

Sen, Amartya. 1999. *Development as Freedom.* Anchor Books, New York.

———. 2004. "Why We Should Preserve the Spotted Owl". *London Review of Books* 26(3). [http://www.lrb.co.uk/v26/n03/sen_01_.html]. August 2007.

Shapiro, Robert J. 2007. "Addressing the Risks of Climate Change: The Environmental Effectiveness and Economic Efficiency of Emissions Caps and Tradeable Permits, Compared to Carbon Taxes". February. [http://www.theamericanconsumer.org/shapiro.pdf]. August 2007.

Sharp, Kay, Taylor Brown and Amdissa Teshome. 2006. "Targeting Ethiopia's Productive Safety Net Programme (PSNP)". Overseas Development Institute, London and the IDL Group Ltd., Bristol.

Shen, Dajun and Ruiju Liang. 2003. "State of China's Water". Research Report. Third World Centre for Water Management with the Nippon Foundation. [www.thirdworldcentre.org/epubli.html]. August 2007.

Sierra Club. 2006. "Dirty Coal Power—Clean Air". [http://www.sierraclub.org/cleanair/factsheets/power.asp]. August 2007.

Sijm, Jos, Karsten Neuhoff and Yihsu Chen. 2006. "CO_2 Cost Pass-through and Windfall Profits in the Power Sector". *Climate Policy* 6: 49–72.

Singer, Peter. 1993. *Practical Ethics.* 2nd Edition. Cambridge University Press, Cambridge.

———. 2002. *One World: The Ethics of Globalization.* 2nd Edition. Yale University Press, New Haven, Connecticut.

SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute). 2007. "World and regional military expenditure estimates 1988-2006". [http://www.sipri.org/contents/milap/milex/mex_wnr_table.html]. June 2007.

Skutsch, Margaret, Ulrike Roehr, Gotelind Alber, Joanne Rose and Roselyne van der Heul. 2004. "Mainstreaming Gender into the Climate Change Regime". *Gender and Climate Change.* [http://www.gencc.interconnection.org/Gender&CCCOP10.pdf]. August 2007.

Slater, Rachel, Steve Ashley, Mulugeta Tefera, Mengistu Buta and Delelegne Esubalew. 2006. Ethiopia Productive Safety Net Programme (PSNP). Policy, Programme and Institutional

Linkages. Final Report. Overseas Development Institute, London; the IDL Group Ltd., Bristol; and Indak International Pvt., Addis Ababa.

Smale, Robin, Murray Hartley, Cameron Hepburn, John Ward and Michael Grubb. 2006. "The Impact of CO_2 Emissions Trading on Firm Profits and Market Prices". *Climate Policy* 6: 29–46.

Smith, Adam. 1854. *The Theory of Moral Sentiments.* Paperback edition 2004. Kessinger Publishing, Oxford.

Smith, Joseph and David Shearman. 2006. *Climate Change Litigation. Analysing the Law, Scientific Evidence and Impacts on the Environment, Health and Property.* Presidian Legal Publications, Adelaide.

Smithsonian National Air and Space Museum. 1999. "Apollo to the Moon". [http://www.nasm.si.edu/exhibitions/attm/attm.html]. September 2007.

Solórzano, Raúl, Ronnie de Camino, Richard Woodward, Joseph Tosi, Vicente Watson, Alexis Vásquez, Carlos Villalobos, Jorge Jiménez, Roberth Repetto and Wilfrido Cruz. 1991. *Accounts Overdue: Natural Resource Depreciation in Costa Rica.* World Resources Institute, Washington, DC.

Sperling, Daniel and James S. Cannon. 2007. *Driving Climate Change. Cutting Carbon from Transportation.* Elsevier, New York.

State of California. 2005. "Executive Order S-3-05 by the Governor of the State of California". Executive Department. Sacramento, California.

State of California. 2006. *Chapter 488, Assembly Bill No. 32.* 27 September.

Steenblik, Ronald. 2007. "Born Subsidized: Biofuel Production in the USA". Global Subsidies Initiative. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg.

Stern, Nicholas. 2006. *The Economics of Climate Change. The Stern Review.* Cambridge University Press, Cambridge and New York.

Stern, Nicholas and Chris Taylor. 2007. "Climate Change: Risk, Ethics and the Stern Review," *Science* 317 (5835): 203–204.

Sumaila, Ussif R. and Carl Walters. 2005. "Intergenerational Discounting: a New Intuitive Approach". *Ecological Economics* 52: 135–142.

Sumaila, Ussif R. and Kevin Stephanus. 2006. "Declines in Namibia's Pilchard Catch : the Reasons and Consequences". In *Climate Change and the Economics of the World's Fisheries.* (R. Hannesson, Manuel Barange and Samuel Herrick Jr., eds.) Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

Summa, Hilkka. 2007. "Energy Crops and the Common Agricultural Policy". Speech for the Third International European Conference on GMO-free Regions, Biodiversity and Rural Development. European Commission, Directorate-General Agriculture and Rural Development. 19–20 April 2007. Brussels.

Tanner T.M., A. Hassan, K.M.N. Islam, D. Conway, R. Mechler, A.U. Ahmed and M. Alam. 2007. "ORCHID: Piloting Climate Risk Screening in DFID Bangladesh". Research Report. Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton.

Tanser, F.C., B. Sharp and D. le Sueur. 2003. "Potential Effect of Climate Change on Malaria Transmission in Africa". *Lancet Infectious Diseases* 362: 1792–1798.

Tauli-Corpuz, Victor and Parshuram Tamang. 2007. "Oil Palm and Other Commercial Tree Plantations, Monocropping: Impacts on Indigenous People's Land Tenure and Resource Management Systems and Livelihoods". Paper presented to the Sixth Session, United Nations Permanent Forum on Indigenous Issues, 14–25 May 2007, New York.

TERI (The Energy and Resources Institute). 2006. "Modeling a Low Carbon Pathway for India". Presentation at CoP 12/MoP2. November.

———. 2007. "Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development". Background Paper No.9. Mumbai.

The Economist. 2007a. "Losing Sleep over Climate Change". 16 July. London.

———. 2007b. "Cleaning up". 31 May. London.

———. 2007c. "Double Deluge". 26 July. London.

The Japan Times. 2007. "Japan to Seek 50% Global Emission Cut at G-8 Meet". 9 May. Tokyo. [http://search.japantimes.co.jp/print/nn20070509al.html]. August 2007.

The Spectator. 2007. "The Leader : Climate of Opinion". 2007. I The Spectator. 10 March 2007. Pg. 5. London. [http://www.spectator.co.uk/archive/the-week/28377/climate-of-opinion.thtml]. August 2007.

Thompson, Martha and Izaskun Gaviria. 2004. "Cuba, Weathering the Storm. Lessons in Risk Reduction from Cuba". Oxfam America, Boston.

Thorpe, Donald. 2007. "Broader, Deeper—and Less Risky?" Environmental Finance. February print edition: 20–21.

Time Magazine. 1962. "The Thalidomide Disaster". Friday, 10 August. [http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,873697,00.html]. August 2007.

Toder, Eric. 2007. "Eliminating Tax Expenditures with Adverse Environmental Effects". Tax Reform, Energy and the Environment Policy Brief. The Brookings Institute and World Resources Institute, Washington, DC.

Tolgfors, Sten, Eskil Erlandsson and Andreas Carlgren. 2007. "The EU Should Scrap High Tariffs on Ethanol". Government Offices of Sweden, Stockholm.

Turner, Margery Austin and Sheila R. Zedlewski. 2006. "After Katrina. Rebuilding Opportunity and Equity into the New New Orleans". The Urban Institute, Washington, DC.

UKCIP (United Kingdom Climate Information Programme). 2007. "UKCIP Climate Digest: April". [http://www.ukcip.org.uk/news_releases/38.pdf]. May 2007.

UN (United Nations). 2005a. "In Larger Freedom: Towards Development, Security and Human Rights for All". Report of the Secretary-General. A/59/2005. UN General Assembly, Fifty-ninth session. Agenda items 45 and 55. New York.

———. 2005b. *Report on the World Conference on Disaster Reduction.* 18–22 January, Kobe, Hyogo, Japan 2005. UN, New York.

———. 2007a. "Press Conference by Security Council President". 4 April 2007. Department of Public Information, News and Media Division, New York. [http://www.un.org/News/briefings/docs/2007/070404_Parry.doc.htm]. October 2007.

———. 2007b. *The Millennium Development Goals Report.* New York.

———. 2007c. *Energy Statistics Year book 2004.* DESA (Department of Economic and Social Affairs) Statistics Division, New York.

UNDP (United Nations Development Programme). 2005. *Human Development Report 2005. International Cooperation at a Crossroads: Aid, Trade and Security in an Unequal World.* Palgrave Macmillan, New York.

———. 2006a. "Human Security and Human Development: A Deliberate Choice". National Human Development Report for Kenya 2006. Nairobi.

———. 2006b. *Human Development Report 2006. Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water* Crisis. Palgrave Macmillan, New York.

———. 2007. "MDG Carbon Facility: Leveraging carbon finance for Sustainable Development". New York. [http://www.undp.org/mdgcarbonfacility/docs/brochure-eng-29may07.pdf]. September 2007.

UNDP (United Nations Development Programme)-Dryland Development Centre/Bureau for Conflict Prevention and Recovery and UN (United Nations)-International Strategy for Disaster Reduction. 2005. "Drought Risk and Development Policy". Discussion paper prepared for the UNDP-DDC/BCPR and UN-ISDR Expert Workshop *Drought Risk and Development Policy,* 31 January–2 February, 2005, Nairobi.

UNDP and AusAID 2004. "The Regional Poverty Assessment Mekong River Region". UNDP and AusAID. [http://siteresources.worldbank.org/INTVIET NAM/Resources/Mekong_PPA_English.pdf]. September 2007.

UNDP (United Nations Development Programme)–Global Environment Facility (GEF). 2003. "The Adaptation Policy Framework. User's Guidebook". UNDP, New York.

UNDP (United Nations Development Programme) Ukraine. 2005. "The New Wave of Reform : On Track to Succeed. Analysis of policy developments in January – June 2005 and further recommendations". The Blue Ribbon Commission for Ukraine, Kiev. [http://www.un.org.ua/brc/brci/docs/BRC2Final190705Eng.pdf?id=1123140007&cm=doc&fn=brc2final190705eng.pdf&l=e]. September 2007.

———. 2006. "The State and the Citizen: Delivering on Promises". Blue Ribbon Commission Report for Ukraine, Kiev. [http://www.un.org.ua/files/BRC3_Eng.pdf]. September 2007.

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). 2006. *EFA Global Monitoring Report 2006: Education for All, Literacy for Life.* Paris.

UN–E (United Nations – Energy). 2005. "The Energy Challenge for Achieving the Millennium Development Goals". [http://es.un.org/un-energy]. August 2007.

UNEP (United Nations Environment Programme). 2005. "Potential for Rainwater Harvesting in Africa. A GIS Overview". Nairobi.

———. 2007a. *Sudan. Post-Conflict Environmental Assessment.* Nairobi. [http://sudanreport.unep.ch/UNEP_Sudan.pdf]. September 2007.

———. 2007b. "Global Outlook for Ice and Snow". DEWA (Division of Early Warning and Assessment), Nairobi.

UNEP (United Nations Environment Programme) and GRID (Global Resource Information Database)–Arendal. 2001. "Vital Climate Graphics". Arendal, Norway. [http://www.grida.no/climate/vital/36.htm]. May 2007.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 1998. "Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change". Climate Change Secretariat, Bonn. [http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf]. September 2007.

———. 2006. "National Greenhouse Gas Inventory Data for the Period 1990 to 2004 and Status of Reporting". Document number FCCC/SPI/2006/26. Note by the Secretariat. Bonn.

———. 2007a. Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Small Island Developing States. Background paper for Expert Meeting on Adaptation for Small Island Developing States, 5–7 February Jamaica and 26–28 February Cook Islands. Climate Change Secretariat, Bonn.

———. 2007b. "Registered Project Activities by Host Party". [http://cdm.unfccc.int/Statistics/Issuance/CERsIssuedByHostPartyPieChart.html]. July 2007.

———. 2007c. "Report on the analysis of existing and potential investment and financial flows relevant to the development of an effective and appropriate international response to climate change". Dialogue on Long term Cooperative Action to Address Climate Change by Enhancing Implementation of the Convention. Dialogue Working Paper 8. Bonn.

———. 2007d. "Clean Development Mechanism (CDM)". Webpage. [http://cdm.unfccc.int/index.html]. September 2007.

———. 2007e. "CDM Statistics". [http://cdm.unfccc.int/Statistics/index.html]. September 2007.

UN-HABITAT (United Nations Human Settlements Programme). 2006. *The State of the World's Cities Report 2006/07.* Nairobi.

UNICEF (United Nations Children's Fund). 2006. "Schools Empty as Drought Effects Linger in Ethiopia". Press Report. New York. [http://www.unicef.org.uk/press/news_detail.asp?news_id=724]. January 2007.

Urban Institute. 2005. "Katrina: Demographics of a Disaster". The Urban Institute, Washington, DC.

USAID FEWS NET (United States Agency for International Development Famine Early Warning Systems Network). 2006. "Guatemala Food Security Update". [http://www.fews.net/centers/innerSections.aspx]. April 2006.

———. 2007. "Hurricane Stan Affecting Household Stocks". [http://www.fews.net/centers/innerSections.aspx]. August 2007.

USCAP (United States Climate Action Partnership). 2007. "A Call for Action". [www.us-cap.org/uscap/callforaction.pdf]. September 2007.

Ürge-Vorsatz, Diana, Gergana Miladinova and László Paizs. 2006. "Energy in Transition: From the Iron Curtain to the European Union". Energy Policy 34(15): 2279–2297.

Ürge-Vorsatz, Diana, L.D. Danny Harvey, Sevastianos Mirasgedis and Mark Levine. 2007a. "Mitigating CO_2 Emissions from Energy Use in the World's Buildings". *Building Research and Information* 35(4) 370–398.

Ürge-Vorsatz, Diana, Sebastian Mirasgedis and Sojia Koeppel. 2007b. "Appraisal of Policy Instruments for Reducing Buildings' CO_2 Emissions". *Building Research and Information* 35(4): 458–477.

Vaid, B.H., C. Gnanaseelan, P.S. Polito and P.S. Salvekar. 2006. *Influence of El Nino on the Biennial and Annual Rossby Waves Propagation in the Indian Ocean with Special Emphasis on Indian Ocean Dipole.* Indian Institute of Tropical Meteorology, Pune.

Vakis, Renos. 2006. "Complementing Natural Disasters Management: The Role of Social Protection". Social Protection Discussion Paper No. 0543. World Bank, Washington, DC.

Van Lieshout, M., R.S. Kovats, M.T.J. Livermore and P. Martens. 2004. "Climate Change and Malaria: Analysis of the SRES Climate and Socio-Economic Scenarios". *Global Environmental Change* 14: 87–99.

Vergara, W., A. M. Deeb, A. M. Valencia, R. S. Bradley, B. Francou, A. Zarzar, A. Grünwaldt and S. M. Haeussling. 2007. Economic Impacts of Rapid Glacier Retreat in the Andes, Eos. *Transactions of the American Geophysical Union,* 88(25): 261.

Victor, David G. 2001. *The Collapse of the Kyoto Protocol and the Struggle to Slow Global Warming.* A Council on Foreign Relations Book. Princeton University Press, Princeton and Oxford.

Wagstaff, Adam and Mariam Claeson. 2004. *The Millennium Development Goals for Health. Rising to the Challenges.* World Bank, Washington, DC.

Warren, Rachel, Nigel Arnell, Robert Nicholls, Peter Levy and Jeff Price. 2006. "Understanding the Regional Impacts of Climate Change. Research Report Prepared for the Stern Review on the Economics of Climate Change". Research Working Paper No. 90. Tyndall Centre for Climate Change, Norwich.

Washington, Richard, Mike Harrison, Declan Conway, Emily Black, Andrew Challinor, David Grimes, Richard Jones, Andy Morse, Gillian Kay and Martin Todd. 2006. "African Climate Change. Taking the Shorter Route". *Bulletin of the American Meteorological Society* 87(10): 1355–1366.

Watson, Robert. 2007. "Financing the Transition to a Low Carbon Economy. Beyond Stern: Financing International Investment in Low Carbon". World Bank, Washington, DC.

Watt-Cloutier, Sheila. 2006. "The Canadian Environment Awards Citation of Lifetime Achievement. Remarks by Sheila Watt-Cloutier". Inuit Circumpolar Conference, Canada. 5 June. Vancouver. [http://www.inuitcircumpolar.com/index.php?auto_slide=&ID=357&Lang=En&Parent_ID=&current_slide_num=]. August 2007.

Watt-Cloutier, Sheila, Terry Fenge and Paul Crowley. 2004. "Responding to Global Climate Change: The Perspective of the Inuit Circumpolar Conference on the Arctic Climate Impact Assessment". Inuit Circumpolar Conference. Ontario.

WEDO (Women's Environment and Development Organization). 2007. "Changing the Climate: Why Women's Perspectives Matter". New York.

Weitzman, Martin L. 2007. "The Stern Review of the Economics of Climate Change". Book review for *Journal of Economic Literature (JEL).* Harvard University, Cambridge, Massachusetts. [http://www.

economics.harvard.edu/faculty/Weitzman/papers/JELSternReport.pdf]. July 2007.

Wolf, Martin. 2006a. "Curbs on Emissions Will Take a Change of Political Climate". Financial Times. 7 November 2006. London. [http://www.ft.com/cms/s/cb25e5a4-6e7f-11db-b5c4-0000779e2340.html]. August 2007.

Wolf, Martin. 2006b. "Figures Still Justify Swift Climate Action". *Financial Times.* 14 November 2006. London. [http://www.ft.com/cms/s/8dc6191a-740e-11db-8dd7-0000779e2340.html]. July 2007.

World Bank. 2003. *Reaching the Rural Poor: A Renewed Strategy for Rural Development.* Washington, DC.

———. 2004a. *Saving Fish and Fishers: Toward Sustainable and Equitable Governance of the Global Fishing Sector.* Agriculture and Rural Development Department, Washington, DC.

———. 2004b. "Coral Reef Targeted Research and Capacity Building for Management Project". Project Appraisal Document. World Bank, Washington, DC. and East Asia Environment and Social Development Unit (EASES), Environment Department, University of Queensland, Brisbane.

———. 2005a. "World Bank Group Progress on Renewable Energy and Energy Efficiency: Fiscal Year 2005". The Energy and Mining Sector Board, Washington, DC.

———. 2005b. "Learning the Lessons from Disasters Recovery, The Case of Mozambique". Disaster Risk Management Working Paper Series No.12, Hazard Management Unit, Washington, DC.

———. 2006a. *Hazards of Nature, Risks to Development: An IEG (Independent Evaluation Group) Evaluation of World Bank Assistance for Natural Disasters.* Washington, DC.

———. 2006b. *Re-engaging in Agricultural Water Management. Challenges and Options.* Washington, DC.

———. 2006c. "Not If, But When: Adapting to Natural Hazards in the Pacific Islands Region, A Policy Note". Washington, DC.

———. 2006d. *"Clean Energy and Development: Towards an Investment Framework".* Washington, DC.

———. 2006e. *Global Monitoring Report 2006*. Washington, DC.

———. 2006f. "Overcoming Drought: Adaptation Strategies for Andhra Pradesh". Washington, DC.

———. 2006g. *World Development Report 2006: Equity and Development.* Washington, DC.

———. 2007a. "An Investment Framework for Clean Energy and Development. A Platform for Convergence of Public and Private Investments". Washington, DC.

———. 2007b. "Clean Energy for Development Investment Framework: World Bank Group Action Plan". Development Committee (Joint Ministerial Committee of the Boards of Governors of the Bank and the Fund On the Transfer of Real Resources to Developing Countries), Washington, DC.

———. 2007c. *Global Monitoring Report 2007: Confronting the Challenges of Gender Equality and Fragile States.* Washington, DC.

———. 2007d. *World Development Indicators.* CD-ROM. Washington, DC.

———. 2007e. *Global Economic Prospects 2007: Managing the Next Wave of Globalization.* Washington, DC.

———. 2007f. State and Trends of the Carbon Market 2007. Washington, DC.

———. 2007g. "Climate Change. Frequently Asked Questions". [http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTSITETOOLS/ 0,,contentMDK:20205607~menuPK:435332~pagePK:98400~piPK:98424~theSitePK:95474,00.html]. August 2007.

World Commission on Environment and Development. 1987. *Our Common Future.* Oxford University Press, Oxford.

WFP (World Food Programme). 2005a. "Emergency Assessment Brief: Niger". August. Rome.

———. 2005b. "Emergency Report No. 18, 29 April 2005". [http://www.wfp.org/english/?ModuleID=78&Key=631#404]. July 2007.

———. 2007. "Mozambique Emergency Situation Report". 30 March. WFP, Rome.

WHO (World Health Organization). 2006. *The World Health Report 2006 – Working Together for Health.* Geneva.

WHO (World Health Organization) and UNICEF (United Nations Children's Fund). 2005. *World Malaria Report 2005.* WHO and UNICEF, Geneva and New York. [http://www.rbm.who.int/wmr2005/index.html]. March 2007.

WMO (World Meteorological Organization). 2006. *Statement on the Status of the Global Climate in 2005.* Geneva.

———. 2007. "Observing Stations". Publication No. 9, Volume A, (9 July 2007). [http://www.wmo.int/pages/prog/www/ois/volume-a/vola-home.htm]. September 2007.

WRI (World Resources Institute). 2007a. "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT)". [http://www.wri.org/climate/project_description2.cfm?pid=93]. July 2007.

———. 2007b. *Earth Trends, the Environmental Information Portal.* Online database. Accessed July 2007.

WRI (World Resources Institute), UNEP (United Nations Environment Programme) and World Bank in collaboration with United Nations Development Programme (UNDP). 2005. *World Resources 2005: The Wealth of the Poor – Managing Ecosystems to Fight Poverty.* World Resources Institute, Washington, DC.

World Watch Institute. 2005. *Vital Signs.* [http://www.amazon.com/Vital-Signs-2006-2007-Trends-Shaping/dp/0393328724]. August 2007.

WWF (World Wide Fund for Nature). 2002. "Managing Floods in Europe: The Answers Already Exist". WWF Danube-Carpathian Programme and WWF Loving Waters Programme-Europe. [http://assets.panda.org/downloads/managingfloodingbriefingpaper.pdf]. August 2007.

———. 2006a. "Including aviation into the EU Emissions Trading Scheme—WWF Position Statement". London.

———. 2006b. "Use of CDM/JI Project Credits by Participant in Phase II of the EU Emissions Trading Scheme—A WWF Summary of the Ecofys UK Report". London.

———. 2007a. "Emission Impossible: access to JI/CDM credits in Phase II of the EU Emissions Trading Scheme WWF–UK". London. [http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/europe/what_we_do/epo/intiatives/climate/eu_emissions_trading/index.cfm]. August 2007.

———. 2007b. "The EU Emissions Trading Scheme". London.

World Wind Energy Association. 2007. "New World Record in Wind Power Capacity: 14,9 GW added in 2006 – Worldwide Capacity at 73,9 GW". 29 January. [http://www.wwindea.org/home/index.php?option=com_content&task=view&id=167&Itermid=43]. August 2007.

Wu, Zongxin, Pat de la Quil, Eric D. Larson, Chen Wenying and Gao Pengfei. 2001. "Future Implications of China's Energy-Technology Choices". Prepared for the Working Group on Energy Strategies and Technologies. China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED), Beijing.

Zeitlin, June. 2007. "Statement by June Zeitlin, Women's Environment and Development Organization in informal thematic debate on Climate Change as a Global Challenge. United Nations General Assembly". UNDP (United Nations Development Programme), Washington, DC.

Zero Emissions Fossil Fuel Power Plants Technology Platform. 2006. "A Vision for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants". EUR 22043. European Commission, Luxembourg.

Indicatori di sviluppo umano

Indicazioni per la lettura e note alle tabelle

Tabelle dell'indice di sviluppo umano

Le tabelle dell'indice di sviluppo umano offrono una valutazione complessiva dei risultati raggiunti dai paesi in diversi ambiti dello sviluppo umano. Le tabelle principali sono organizzate per argomenti, come si evince dai loro titoli. Esse includono dati relativi a 175 paesi membri delle Nazioni Unite – quelli per i quali è stato possibile calcolare l'indice di sviluppo umano (ISU) – più la Regione amministrativa speciale di Hong Kong della Repubblica popolare cinese (RAS) e i Territori Occupati Palestinesi. A causa della mancanza di dati validi, comparabili a livello internazionale, l'ISU non è stato calcolato per i rimanenti 17 stati membri delle Nazioni Unite. In alternativa, per questi paesi è fornita, nella tabella 1a, una serie di indicatori fondamentali di sviluppo umano.

Nelle tabelle, i paesi e le aree sono classificati in base al loro valore ISU. Per individuare un paese all'interno delle tabelle, occorre fare riferimento all'*Indice per paesi*, riportato al termine del volume, nel quale i paesi sono elencati in ordine alfabetico con la relativa posizione ISU. Salvo diversa indicazione, i dati presentati nelle tabelle si riferiscono per la maggior parte al 2005 e sono quelli a disposizione dell'Ufficio per il rapporto sullo sviluppo umano (HDRO) alla data del 1° luglio 2007.

Fonti e definizioni

L'HDRO è innanzi tutto un utilizzatore, non un produttore di statistiche. Esso si affida ad agenzie internazionali di raccolta dati dotate del mandato, delle risorse e delle competenze necessarie a raccogliere e compilare dati internazionali sulla base di indicatori statistici specifici. Le fonti per tutti i dati utilizzati nella compilazione delle tabelle degli indicatori sono segnalate sotto forma di brevi citazioni alla fine di ogni tabella. I riferimenti completi sono riportati nella sezione *Riferimenti statistici*. Se un'agenzia fornisce dati provenienti da un'altra fonte, nelle note alle tabelle sono citate entrambe. Tuttavia, se un'agenzia si è basata sulle opere di molte fonti diverse, nella nota è indicata come fonte soltanto l'agenzia stessa. Per garantire che tutti i calcoli possano essere facilmente replicati, le note relative alle fonti indicano inoltre le componenti originali dei dati utilizzati nei calcoli effettuati dall'HDRO. Gli indicatori per i quali è possibile fornire definizioni brevi e significative sono inclusi nella *Definizione dei termini statistici*. Altre informazioni significative figurano nelle note alla fine di ogni tabella. Per informazioni tecniche più dettagliate riguardo a questi indicatori, si possono consultare i siti internet delle agenzie di raccolta dati pertinenti, tramite il sito del *Rapporto sullo sviluppo umano*, http://hdr.undp.org/statistics/.

Incoerenze tra stime nazionali e internazionali

Per elaborare le serie di dati internazionali, spesso le agenzie di raccolta dati applicano norme e procedure di armonizzazione internazionali, per rendere più confrontabili i dati tra i diversi paesi. Se i dati internazionali si basano su statistiche nazionali, come avviene di solito, può essere necessario rettificare i dati nazionali. Se per un paese non sono disponibili dati, un'agenzia internazionale può produrre una stima basata su altre informazioni pertinenti. Inoltre, date le difficoltà di coordinamento tra agenzie nazionali e internazionali di raccolta dati, le serie di dati internazionali non sempre

incorporano i dati nazionali più recenti. Tutti questi fattori possono determinare differenze sostanziali tra stime nazionali e stime internazionali.

Il Rapporto ha spesso evidenziato la presenza di questo tipo di discrepanze. Allorché sono emerse incongruenze tra i dati, l'HDRO ha agevolato i contatti tra autorità statistiche nazionali e internazionali affinché risolvessero il problema. In molti casi, questo metodo ha migliorato le statistiche presentate nel Rapporto. L'HDRO continua a insistere sulla necessità di migliorare la raccolta di dati a livello internazionale e svolge un ruolo attivo a sostegno degli sforzi profusi a tal fine; collabora con le agenzie nazionali e gli organismi internazionali per migliorare la coerenza dei dati, tramite una comunicazione più sistematica e una verifica più efficace della qualità.

Comparabilità nel tempo

A causa di revisioni periodiche dei dati o di modifiche della metodologia, spesso le statistiche presentate nelle diverse edizioni del Rapporto non sono confrontabili. Per questo motivo, l'HDRO sconsiglia vivamente analisi delle tendenze sulla base dei dati forniti di volta in volta nelle varie edizioni del Rapporto. Analogamente, si sconsiglia il confronto tra i valori e le posizioni ISU presentati nelle diverse edizioni del Rapporto. Per un'analisi dell'andamento dell'ISU basata su dati e metodologia coerenti, fare riferimento alla tabella 2 (Progressione dell'indice di sviluppo umano).

Classificazione dei paesi

I paesi sono classificati in quattro modi: per livello di sviluppo umano, per reddito, per principali aggregati mondiali e per regione (si veda *Classificazione dei paesi*). Queste designazioni non esprimono necessariamente un giudizio sullo stadio di sviluppo di un determinato paese o area. Il termine *paese* nell'accezione usata nel testo e nelle tabelle è riferito a territori o aree.

Classificazione per livello di sviluppo umano. I paesi inclusi nell'ISU sono classificati in tre gruppi, sulla base dei risultati raggiunti in termini di sviluppo umano: sviluppo umano elevato (ISU pari o superiore a 0,800), sviluppo umano medio (ISU compreso tra 0,500 e 0,799) e sviluppo umano basso (ISU inferiore a 0,500).

Classificazione per reddito. I paesi sono raggruppati in funzione del reddito, secondo le classificazioni della Banca mondiale: reddito elevato (reddito nazionale lordo pro capite pari o superiore a 10726 dollari nel 2005), reddito medio (876-10725 dollari) e reddito basso (pari o inferiore a 875 dollari).

Principale classificazione mondiale. I tre gruppi globali sono: *paesi in via di sviluppo*, *Europa centrale e orientale e Comunità di stati indipendenti (CSI)* e *Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE)*. Questi gruppi non si escludono a vicenda. (Sostituendo il gruppo *OCSE* con il gruppo *OCSE* a reddito elevato ed escludendo la Corea del Sud si creerebbero gruppi che si escludono a vicenda). Se non diversamente specificato, la classificazione *mondo* rappresenta l'universo dei 194 paesi e aree considerati, cioè i 192 stati membri delle Nazioni Unite più Hong Kong e i Territori Occupati Palestinesi.

Classificazione regionale. I paesi in via di sviluppo sono ulteriormente suddivisi in regioni: *stati arabi*, *Asia orientale e Pacifico*, *America Latina e Caraibi (Messico incluso)*, *Asia meridionale*, *Europa meridionale* e *Africa subsahariana*. Questa classificazione regionale è coerente con gli Uffici regionali del Programma delle Nazioni Unite per lo sviluppo. Un'ulteriore classificazione è *paesi meno sviluppati,* secondo la definizione delle Nazioni Unite (UN-OHRLLS 2007).

Aggregati e tassi di crescita

Aggregati. Gli aggregati per le classificazioni descritte sono presentati alla fine delle tabelle, se ciò ha rilevanza dal punto di vista analitico e se sono disponibili sufficienti dati. Gli aggregati che rappresentano il totale per la classificazione (per esempio per la popolazione) sono contrassegnati da una T. Tutti gli altri aggregati sono medie ponderate.

In generale, per un raggruppamento di paesi si indica un valore aggregato soltanto se sono di-

sponibili dati per almeno la metà dei paesi e se i dati rappresentano almeno i due terzi del peso complessivo del gruppo. L'HDRO non integra i dati mancanti allo scopo di aggregarli. Per questo motivo, salvo diversa indicazione, i valori aggregati per ogni classificazione rappresentano soltanto i paesi per cui si dispone di dati, si riferiscono all'anno o al periodo specificato e si basano esclusivamente sui dati forniti dalle fonti principali elencate. In mancanza di adeguate procedure di ponderazione, i valori aggregati non sono riportati.

Gli aggregati per indici, tassi di crescita e indicatori che coprono più di un singolo periodo si riferiscono solo ai paesi per cui esistono dati per tutti i periodi compresi nell'intervallo temporale. In assenza di valori aggregati per una o più regioni, gli aggregati per la classificazione *mondo*, che si riferisce soltanto all'universo dei 194 paesi e aree, non sempre sono riportati.

Nel presente Rapporto, gli aggregati non saranno sempre conformi a quelli presentati in altre pubblicazioni, a causa di differenze nella classificazione dei paesi e nella metodologia. Ove indicato, gli aggregati sono calcolati dall'agenzia statistica che fornisce i dati per l'indicatore.

Tassi di crescita. I tassi di crescita pluriennali sono espressi in termini di tassi di variazione medi annui. Per calcolare i tassi di crescita, l'HDRO utilizza solo la posizione iniziale e quella finale. I tassi di crescita da un anno all'altro sono espressi in termini di variazione percentuale annua.

Note sui paesi

Salvo diverse indicazioni, i dati relativi alla Cina non comprendono la provincia di Taiwan e le regioni amministrative speciali di Hong Kong e di Macao. Nella maggior parte dei casi, i dati per l'Eritrea precedenti al 1992 sono inclusi nei dati relativi all'Etiopia. Salvo diverse indicazioni, i dati per la Germania si riferiscono alla Germania unificata. Salvo diverse indicazioni, fino al 1999 i dati per l'Indonesia comprendono Timor Est. I dati relativi alla Giordania non comprendono la Cisgiordania. I dati economici relativi alla Tanzania si riferiscono esclusivamente alla parte continentale del paese. I dati per il Sudan spesso si basano su informazioni relative alla parte settentrionale del paese. Serbia e Montenegro sono diventati due stati indipendenti nel giugno 2006, ma, in assenza di dati separati per i due stati indipendenti, sono riportati i dati relativi allo stato unitario, con relativa nota di segnalazione. I dati relativi allo Yemen si riferiscono a questo paese a partire dal 1990 in avanti, mentre per gli anni precedenti si riportano i dati aggregati relativi all'ex Repubblica democratica popolare dello Yemen e all'ex Repubblica araba dello Yemen.

Modifica delle tabelle degli indicatori esistenti e introduzione di nuove tabelle

Quest'anno, sono state modificate alcune tabelle esistenti e ne sono state introdotte tre nuove, per rendere le tabelle degli indicatori più rilevanti ai fini dell'individuazione di politiche specifiche e per legarle al tema del Rapporto di quest'anno. In risposta ad alcune raccomandazioni formulate nella revisione ISG-MEG effettuata nel 2006, sono inoltre stati introdotti nuovi indicatori. Di conseguenza, alcune tabelle non corrispondono alle tabelle degli indicatori recanti lo stesso numero nel Rapporto del 2006.

Modifica delle tabelle esistenti

La tabella «Energia e ambiente» (tabella 21 nel Rapporto del 2006) è stata ampliata e suddivisa in quattro tabelle: «Energia e ambiente» (tabella 22), «Fonti energetiche» (tabella 23), «Emissioni e depositi di anidride carbonica» (tabella 24) e «Stato dei principali trattati ambientali internazionali» (tabella 25).

Nella tabella «Energia e ambiente» (tabella 22) sono stati introdotti i seguenti nuovi indicatori:

- variazione percentuale dei consumi di elettricità tra il 1990 e il 2004;
- tasso di elettrificazione;
- persone prive di accesso all'elettricità;
- variazione dell'intensità energetica (PIL pro capite per unità di impiego energetico) tra il 1990 e il 2004;

- superficie forestale in percentuale della superficie complessiva;
- superficie forestale complessiva nel 2005;
- variazione assoluta della superficie forestale tra il 1990 e il 2005;
- variazione percentuale media annua della superficie forestale tra il 1990 e il 2005.

Questi indicatori possono essere usati per verificare i progressi nell'accesso all'energia moderna, per ridurre l'intensità energetica della crescita del PIL e per determinare i tassi di deforestazione o di rimboschimento nei diversi paesi.

La tabella «Fonti energetiche» (tabella 23) è completamente nuova e riporta la quota dell'offerta totale di energia primaria proveniente da diverse fonti: combustibili fossili (carbone, petrolio e gas naturale), energie rinnovabili (idroelettrica, solare, eolica, geotermica e da biomasse e rifiuti) e altre fonti (nucleare). Nella tabella figura anche l'offerta totale di energia primaria.

La tabella «Emissioni e depositi di anidride carbonica» (tabella 24) raggruppa gli indicatori relativi alle emissioni di CO_2 precedentemente contenuti nella tabella originaria relativa a energia e ambiente e introduce alcuni nuovi indicatori, tra cui:

- emissioni totali di CO_2 e variazione percentuale media annua tra il 1990 e il 2004;
- quota per paese delle emissioni mondiali totali di CO_2;
- emissioni di CO_2 pro capite (impronta ecologica);
- emissioni di CO_2 per unità di impiego energetico (intensità di emissioni dell'energia);
- emissioni di CO_2 per unità di PIL (intensità di emissioni della crescita);
- emissioni di CO_2 da biomasse forestali e depositi totali di carbonio nelle foreste.

La tabella «Stato dei principali trattati ambientali internazionali» (tabella 25) amplia l'insieme di trattati ambientali compresi nella tabella originaria relativa a energia e ambiente e li presenta in una tabella distinta.

Nel presente Rapporto, la tabella «Vittime del crimine» (tabella 23 nel Rapporto del 2006) è stata eliminata, in assenza di una nuova edizione dello Studio internazionale sulle vittime del crimine, sul quale la tabella si basava dal 2000-2001. È stata sostituita da una tabella relativa a Criminalità e giustizia (tabella 27), contenente informazioni su tassi di omicidio, popolazione in carcere e abolizione o mantenimento della pena capitale.

Tabelle introdotte in risposta ad alcune raccomandazioni formulate nella revisione ISG-MEG

Elaborare statistiche disaggregate per genere e confrontabili tra diversi paesi, per valutare i progressi verso l'eliminazione di tutte le forme di discriminazione nei confronti delle donne e degli uomini, è un'impresa difficile. In risposta ad alcune raccomandazioni formulate nella revisione ISG-MEG, si è provveduto a introdurre nuovi indicatori della partecipazione alla forza lavoro, disaggregati per genere, per i paesi non appartenenti all'OCSE, e a modificare una tabella di indicatori esistente, al fine di fornire maggiori informazioni.

In precedenza, le informazioni sulla disoccupazione si riferivano soltanto ai paesi OCSE, a causa della mancanza di dati comparabili per altri paesi. La nuova tabella 21, oltre ai dati relativi a uomini e donne, contiene dati statistici sulla forza lavoro, quali l'occupazione e la disoccupazione totale, la distribuzione dell'occupazione per attività economica e i tassi di partecipazione nel settore informale.

La tabella 32, «Genere, carico di lavoro e ripartizione del tempo», è una modifica della tabella 28 del Rapporto del 2006 e fornisce dati sul modo in cui le donne e gli uomini ripartiscono il proprio tempo tra attività di mercato e non di mercato. Le attività non di mercato sono state ulteriormente suddivise, per fornire dati sul tempo che le donne e gli uomini dedicano quotidianamente alla preparazione dei pasti e alle pulizie, alla cura dei bambini, ad altre attività come la cura personale, e al tempo libero e ad altre attività sociali.

L'HDRO continuerà a collaborare con organismi nazionali, regionali e internazionali al fine di migliorare la disponibilità e la qualità dei dati disaggregati per genere.

Conversioni monetarie

In tutto il Rapporto, per le unità monetarie originariamente comunicate in valute diverse dal dollaro, è stato indicato il valore stimato equivalente in dollari. Per le conversioni, sono stati applicati i tassi di cambio del «periodo medio» per l'anno specifico; alle valute per le quali non è specificato l'anno, è stato invece applicato il tasso annuo del «periodo medio» più recente disponibile, indicato nel rapporto *International Financial Statistics* del Fondo monetario internazionale di settembre 2007.

Simboli

In assenza dei termini *annuale*, *tasso annuale* o *tasso di crescita,* un trattino tra due anni, per esempio 1995-2000, indica che i dati sono stati raccolti durante uno degli anni specificati. Una barra tra due anni, per esempio 1998/2001, indica un valore medio per gli anni specificati, salvo diversa indicazione. Sono stati usati i seguenti simboli:

.. Dati non disponibili
(.) Maggiore (o minore) di zero, ma abbastanza basso da poter essere arrotondato a zero al numero indicato di posizioni decimali
< Minore di
— Non applicabile
T Totale

Nota alla tabella 1: sull'indice di sviluppo umano di quest'anno

L'indice di sviluppo umano (ISU) è un indice composito che misura la media dei risultati ottenuti da un paese in relazione a tre aspetti fondamentali dello sviluppo umano: una vita lunga e sana, l'accesso alla conoscenza e condizioni di vita dignitose. Questi aspetti fondamentali sono rispettivamente misurati in base all'aspettativa di vita alla nascita, al tasso di alfabetizzazione degli adulti e al tasso lordo complessivo di scolarità ai livelli di istruzione primario, secondario e terziario, e al prodotto interno lordo (PIL) pro capite in dollari a parità di potere d'acquisto (dollari PPA). L'indice è costruito sulla base di indicatori disponibili a livello globale, utilizzando una metodologia semplice e trasparente (si veda *Nota tecnica 1*).

Sebbene il concetto di sviluppo umano sia molto più ampio rispetto a quanto sia in grado di misurare un qualsiasi indice composito, l'ISU è una valida alternativa al PIL pro capite quale misura sintetica del benessere umano, e rappresenta un utile «punto di accesso» alle ricche informazioni contenute nelle successive tabelle di indicatori dei diversi aspetti dello sviluppo umano.

La disponibilità di dati determina la copertura ISU dei paesi

Nel presente Rapporto, l'ISU si riferisce al 2005 e copre 175 stati membri delle Nazioni Unite, più Hong Kong e i Territori Occupati Palestinesi.

Per permettere il confronto tra paesi, l'ISU è calcolato, per quanto possibile, sulla base di dati derivanti dalle principali agenzie statistiche internazionali e disponibili al momento della redazione del Rapporto (si veda qui di seguito *Fonti internazionali primarie di dati*). Tuttavia, per alcuni paesi, presso tali agenzie non sono disponibili dati relativi a una o più delle quattro componenti dell'ISU. Per tale motivo, quest'anno, 17 stati membri delle Nazioni Unite non possono essere inclusi nella classificazione ISU: nella tabella 1a, in alternativa, per questi paesi è fornito un insieme di dati ISU fondamentali.

In rarissimi casi, l'HDRO ha compiuto tentativi specifici per reperire stime presso altre fonti internazionali, regionali o nazionali, allorché le agenzie internazionali primarie non disponevano di dati relativi a una o due componenti dell'ISU per un paese. In pochissimi casi, l'HDRO ha elaborato una propria stima. Le stime provenienti da fonti diverse dalle agenzie internazionali primarie sono espressamente documentate nelle note alla tabella 1: variano in termini di qualità e attendibilità e non sono presenti in altre tabelle di indicatori che riportano dati analoghi.

Fonti internazionali primarie di dati

Aspettativa di vita alla nascita. Le stime relative all'aspettativa di vita alla nascita sono desunte dalle *World Population Prospects 1950-2050: The 2006 Revision* (ONU 2007e), la fonte ufficiale delle stime e proiezioni demografiche delle Nazioni Unite. Il documento è redatto con cadenza biennale dalla Divisione per la popolazione (UNPD) del Dipartimento per gli affari economici e sociali delle Nazioni Unite, sulla base di dati provenienti dai registri anagrafici nazionali, dai censimenti e dalle indagini demografiche.

Nella revisione del 2006, l'UNPD ha incorporato i dati nazionali disponibili sino alla fine del 2006. Per valutare l'impatto dell'HIV/AIDS, le stime più recenti relative alla diffusione dell'HIV, preparate dal Programma congiunto delle Nazioni Unite per l'HIV/AIDS (UNAIDS), sono associate a una serie di ipotesi sulle tendenze demografiche e sulla mortalità delle persone, sia infette sia non infette, in ciascuno dei 62 paesi in cui si è proceduto a elaborare un modello dell'impatto della malattia.

La disponibilità di nuovi dati empirici sull'epidemia di HIV/AIDS e sulle tendenze demografiche spesso richiede un adeguamento delle stime precedenti. Le recenti stime dell'UNAIDS indicano un calo nel tasso di transizione di nuovi individui nel gruppo ad alto rischio. Sulla base di questi e altri fattori, nelle *World Population Prospects 1950-2050: The 2006 Revision* sono state introdotte diverse modifiche metodologiche, che hanno prodotto aumenti significativi nelle stime dell'aspettativa di vita alla nascita relative ad alcuni paesi. In primo luogo, la revisione del 2006 incorpora una sopravvivenza più lunga per le persone infette che ricevono un trattamento. In secondo luogo, le proiezioni indicano un calo nel tasso di trasmissione da madre a figlio, in percentuali che variano in funzione dei progressi compiuti in ogni paese per ampliare l'accesso al trattamento. Le stime relative all'aspettativa di vita pubblicate dall'UNPD di norma consistono in valori medi quinquennali, sebbene la Divisione produca anche stime annuali, basate sull'interpolazione delle medie quinquennali. Le stime dell'aspettativa di vita per il 2005 indicate nella tabella 1 e quelle su cui si basa la tabella 2 sono ricavate da tali dati interpolati. Per maggiori informazioni sulle *World Population Prospects 1950-2050: The 2006 Revision*, si veda www.un.org/esa/population/unpop.htm.

Tasso di alfabetizzazione degli adulti. Nel presente Rapporto, si usano i dati relativi ai tassi di alfabetizzazione degli adulti ricavati dal Censimento di aprile 2007 (UNESCO Istituto di statistica 2007a) dell'Istituto di statistica (UIS) dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura (UNESCO), il quale associa stime nazionali dirette a stime recenti basate sul suo modello globale per le proiezioni relative all'alfabetizzazione per età, messo a punto nel 2007. Le stime nazionali, rese disponibili grazie al lavoro mirato dell'UIS volto a raccogliere dati recenti sull'alfabetizzazione presso i vari paesi, sono desunte da censimenti o indagini nazionali condotte tra il 1995 e il 2005. In assenza di stime recenti, si fa ricorso alle precedenti stime dell'UIS, elaborate nel luglio 2002 e basate principalmente su dati nazionali raccolti prima del 1995.

Molti paesi a reddito elevato, avendo conseguito alti livelli di alfabetizzazione, non raccolgono più statistiche di base sull'alfabetizzazione e non sono quindi inclusi nei dati dell'UIS. Nel calcolo dell'ISU, per i paesi a reddito elevato che non registrano i dati sull'alfabetizzazione degli adulti, si ipotizza un tasso di alfabetizzazione del 99,0 per cento.

Nella raccolta di dati sull'alfabetizzazione, molti paesi stimano il numero di persone alfabetizzate sulla base dei dati forniti direttamente dagli interpellati. Alcuni usano i dati relativi al livello di istruzione come indicatore indiretto, ma le misure relative alla frequenza scolastica o al conseguimento di un livello di istruzione possono discordare. Poiché le definizioni e le metodologie di raccolta dati variano da paese a paese, è opportuno fare un uso prudente delle stime relative all'alfabetizzazione.

L'UIS, in collaborazione con altri organismi, prosegue il lavoro di messa a punto di una metodologia alternativa per la misurazione del livello di alfabetizzazione, il Programma di valutazione e monitoraggio dell'alfabetizzazione (LAMP). Il

LAMP mira a spingersi oltre le semplici categorie attuali di «alfabetizzato» e «analfabeta», fornendo informazioni su uno spettro continuo di competenze alfabetiche. L'auspicio è che i tassi di alfabetizzazione forniti dal LAMP producano infine stime più attendibili.

Tasso di scolarità complessivo lordo al livello primario, secondario e terziario. I tassi di scolarità lordi sono elaborati dall'UIS (UNESCO Istituto di statistica 2007c), sulla base dei dati sulla scolarità raccolti dai governi nazionali (in genere derivano da fonti amministrative) e dei dati demografici tratti dalle *World Population Prospects 1950-2040: The 2004 Revision*. I tassi sono calcolati dividendo il numero di studenti iscritti ai livelli di istruzione primaria, secondaria e terziaria per la popolazione totale nella fascia di età teorica corrispondente a tali livelli. Si ipotizza per tutti i paesi che la fascia di età teorica per l'istruzione terziaria sia quella dei cinque anni immediatamente successivi al termine della scuola secondaria superiore.

Benché inteso come indicatore indiretto del livello di istruzione, il tasso di scolarità complessivo lordo non riflette la qualità dei risultati nel campo dell'istruzione. Anche quando è usato per rilevare l'accesso alle opportunità di apprendimento, il tasso di scolarità complessivo lordo può celare importanti differenze tra i vari paesi, a causa delle differenze presenti nell'intervallo di età corrispondente a un livello di istruzione e nella durata dei corsi di studio. Anche la ripetizione delle classi e i tassi di abbandono possono falsare i dati. Misure quali la media degli anni di scolarizzazione di una popolazione o l'aspettativa di vita scolastica potrebbero rappresentare in modo più accurato il successo scolastico e idealmente dovrebbero sostituire il tasso di scolarità lordo nell'ISU. Tuttavia, questi dati non sono ancora regolarmente disponibili per un numero sufficiente di paesi.

Secondo la definizione attuale, il tasso di scolarità complessivo lordo misura la scolarità nel paese preso in esame e quindi esclude gli studenti che studiano all'estero dal tasso di scolarità del paese d'origine. I dati attuali relativi a numerosi paesi di piccole dimensioni, dove è prassi comune frequentare corsi di studio di livello terziario all'estero, potrebbero sottostimare in misura significativa l'accesso all'istruzione o il successo scolastico della popolazione e determinare così un valore ISU inferiore.

PIL pro capite (dollari PPA). Nei confronti tra le condizioni di vita presenti nei vari paesi, le statistiche economiche devono essere convertite in termini di parità di potere d'acquisto (PPA) per eliminare le differenze tra i prezzi a livello nazionale. Per 168 paesi, i dati relativi al PIL pro capite (dollari PPA) per l'ISU sono forniti dalla Banca mondiale (Banca mondiale 2007b), sulla base dei dati sui prezzi tratti dalle più recenti indagini dell'International Comparison Program (ICP) e del PIL in valuta locale ricavato dai dati contabili nazionali. L'ultimo ciclo di indagini dell'ICP, condotto tra il 1993 e il 1996, ha riguardato 118 paesi, per i quali la PPA è calcolata direttamente per estrapolazione dagli ultimi risultati di riferimento. Per i paesi non rientranti nelle indagini dell'ICP, le stime sono ricavate con il metodo della regressione econometrica. Per i paesi non compresi nelle stime della Banca mondiale, si usano le stime della PPA fornite dalle *Penn World Tables* dell'Università della Pennsylvania (Heston, Summers e Aten 2006).

Nonostante i notevoli progressi compiuti negli ultimi decenni, l'attuale serie di dati relativi alla PPA risente di diversi limiti, tra cui la mancanza di copertura universale, di puntualità dei dati e di uniformità in termini di qualità dei risultati provenienti da diverse regioni e paesi. Per colmare le lacune nella copertura tramite il metodo della regressione econometrica sono necessarie ipotesi molto solide, mentre l'estrapolazione, nel corso del tempo, implica che i risultati diventano meno attendibili con l'aumentare della distanza tra l'anno di riferimento dell'indagine e l'anno in corso. L'importanza della PPA per l'analisi economica evidenzia la necessità di migliorare i dati relativi a questo fattore. È stato lanciato un nuovo ciclo del millennio dell'ICP, che promette dati relativi alla PPA di gran lunga migliori per l'analisi della politica economica. La pubblicazione dei primi risultati è attesa per fine 2007 o inizio 2008. Per informazioni in merito all'ICP e alla metodologia relativa alla PPA, si veda il sito dell'ICP all'indirizzo www.worldbank.org/data/icp.

Confronti nel tempo e tra le diverse edizioni del Rapporto

L'ISU è uno strumento importante per monitorare l'andamento dello sviluppo umano nel lungo periodo. Per agevolare l'analisi delle tendenze nei vari paesi, l'ISU è calcolato a intervalli quinquennali per il periodo 1975-2005. Queste stime, presentate nella tabella 2, si basano su una metodologia coerente e su dati tendenziali comparabili, disponibili al momento della stesura del Rapporto.

Poiché le agenzie statistiche internazionali provvedono al miglioramento costante delle loro serie di dati, compreso l'aggiornamento periodico dei dati storici, le variazioni annuali nei valori e nelle classificazioni ISU presentate nelle diverse edizioni del *Rapporto sullo sviluppo umano* spesso riflettono le revisioni dei dati – sia specifiche per un paese sia rispetto ad altri paesi – più che i cambiamenti reali intervenuti in un determinato paese. Le variazioni occasionali nella copertura dei paesi possono inoltre influenzare la classificazione ISU di un paese, anche se si usa una metodologia coerente per calcolare l'ISU. Di conseguenza, la posizione ISU di un paese può risultare notevolmente inferiore tra due Rapporti consecutivi, ma, se si usano dati aggiornati e comparabili per ricostruire l'ISU relativo agli anni recenti, la posizione e il valore ISU di fatto possono rivelare un miglioramento.

Per questi motivi, l'analisi dell'andamento dell'ISU non si dovrebbe basare su dati tratti da diverse edizioni del Rapporto. La tabella 2 fornisce informazioni aggiornate sull'andamento dell'ISU, basate su dati e metodologia coerenti.

L'ISU per i paesi a sviluppo umano elevato

Nel presente Rapporto, l'ISU è costruito al fine di confrontare i risultati dei vari paesi in relazione con tutti gli aspetti fondamentali dello sviluppo umano. Gli indicatori scelti non sono quindi necessariamente quelli più adatti a evidenziare le distinzioni tra i paesi ricchi. Gli indicatori attualmente usati nell'indice producono differenze minime tra i paesi con l'ISU più elevato e quindi le posizioni alte della classificazione ISU spesso riflettono solo differenze esigue negli indicatori di base. Per i paesi ad alto reddito, un indice alternativo – l'indice di povertà umana, riportato nella tabella 4 – può fornire una migliore misura delle privazioni ancora esistenti tra le popolazioni di questi paesi e contribuire a orientare le politiche pubbliche.

Per maggiori informazioni sull'uso e sui limiti dell'ISU e degli indicatori che lo compongono, si veda il sito http://hdr.undo-org/statistics.

Acronimi e abbreviazioni

AIE	Agenzia internazionale per l'energia
AUS	Assistenza ufficiale allo sviluppo
CAS	Comitato per l'assistenza allo sviluppo (OCSE)
CDIAC	Centro di analisi delle informazioni sull'anidride carbonica del dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti
CO_2	Anidride carbonica
CO_2e	Anidride carbonica equivalente
CSI	Comunità di stati indipendenti
DHS	*Demographic and Health Surveys*
DOTS	Trattamento di breve durata sotto sorveglianza diretta [metodo di individuazione e cura della tubercolosi]
EM-DAT	Banca dati internazionale per le catastrofi
FAO	Organizzazione per l'alimentazione e l'agricoltura
gco_2/km	grammi per chilometro
Gt	Gigatonnellata (un miliardo di tonnellate)
GWh	Gigawatt all'ora
HDRO	Ufficio per il Rapporto sullo sviluppo umano
HIV/AIDS	Virus dell'immunodeficienza umana/ Sindrome da immunodeficienza acquisita
IALS	Indagine internazionale sull'alfabetizzazione degli adulti
ICPS	Centro internazionale di studi sul carcere
ICSE	Classificazione internazionale tipo della posizione nella professione
IDMC	Centro di monitoraggio sugli sfollati interni
IISS	International Institute of Strategic Studies
ILOLEX	Banca dati dell'OIL sulle norme internazionali del lavoro
IPU-1	Indice di povertà umana (per i paesi in via di sviluppo)
IPU-2	Indice di povertà umana (per i paesi OCSE, dell'Europa centrale e orientale e della CSI)
ISCED	Classificazione internazionale tipo dell'istruzione
ISCO	Classificazione internazionale tipo delle occupazioni
ISG	Indice di sviluppo di genere
ISIC	Classificazione internazionale tipo, per industrie, di tutti i rami di attività economiche
ISU	Indice di sviluppo umano
KgPe	Chilogrammi di petrolio equivalente
LIS	*Luxembourg Income Studies*
MEG	Misura dell'*empowerment* di genere
MICS	*Multiple Indicator Cluster Surveys*
Mt	Megatonnellata (un milione di tonnellate)
MW	Megawatt
OCSE	Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico
OIL	Organizzazione internazionale del lavoro
OMS	Organizzazione mondiale della sanità
ONU	Organizzazione delle Nazioni Unite
OSM	Obiettivi di sviluppo del millennio
PIL	Prodotto interno lordo
PPA	Parità di potere d'acquisto
R&S	Ricerca e sviluppo
RAS	Regione amministrativa speciale (Cina)
RNL	Reddito nazionale lordo
SIPRI	Istituto internazionale di ricerca sulla pace di Stoccolma
SITC	Classificazione tipo del commercio internazionale
TFYR	Ex repubblica jugoslava (di Macedonia)
TSL	Tasso di scolarità lordo
UIP	Unione interparlamentare
UIT	Unione internazionale delle telecomunicazioni
UNAIDS	Programma congiunto delle Nazioni Unite per l'HIV/AIDS
UNCTAD	Conferenza delle Nazioni Unite per il commercio e lo sviluppo
UNDP	Programma delle Nazioni Unite per lo sviluppo
UNESCO	Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura
UNFPA	Fondo delle Nazioni Unite per le attività demografiche
UNHCR	Alto commissariato delle Nazioni Unite per i rifugiati
UNICEF	Fondo delle Nazioni Unite per l'infanzia
UNODC	Ufficio delle Nazioni Unite contro la droga e il crimine
UN-ORHLLS	Ufficio delle Nazioni Unite dell'alto rappresentante per i paesi meno sviluppati, i paesi in via di sviluppo senza sbocco sul mare e i piccoli stati insulari in via di sviluppo
WIPO	Organizzazione mondiale della proprietà intellettuale

Avvertenza dell'editore

I tempi ristretti imposti alla traduzione dall'uscita contemporanea in tutto il mondo del Rapporto impediscono di ricomporre la traduzione degli indicatori e delle relative note all'interno delle tabelle che compaiono nella ricca sezione compresa tra la pagina 287 e la pagina 412 del *Rapporto sullo sviluppo umano 2007-2008*.

Come ogni anno tuttavia di ogni indicatore forniamo la traduzione a parte, al fine di rispettare l'esigenza dei lettori italiani di comprendere con precisione gli studi, i dati, le statistiche e i loro fondamenti: la corrispondenza dei termini inglesi con quelli italiani si trova alle pp. 279-286.

Anche i nomi delle singole nazioni rimangono esposti in inglese nelle tabelle, ma il corrispondente italiano è tradotto nell'indice alfabetico dei paesi di p. 436: il numero chiave posto accanto a ciascun paese esprime la sua posizione nella graduatoria dell'Indice di Sviluppo Umano (ISU) che compare nelle tabelle.

Indice delle tabelle

1. Indice di sviluppo umano **287**

Human development index (HDI) value / Valore dell'indice di sviluppo umano (ISU)
Life expectancy at birth (years) / Aspettativa di vita alla nascita (anni)
Adult literacy rate (% aged 15 and above) / Tasso di alfabetizzazione degli adulti (% dai 15 anni in su)
Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education (%) / Tasso di scolarità complessivo lordo al livello primario, secondario e terziario (%)
GDP per capita (PPP US$) / PIL pro capite (dollari PPA)
Life expectancy index / Indice di aspettativa di vita
Education index / Indice di istruzione
GDP index / Indice del PIL
GDP per capita (PPP US$) rank minus HDI rank / Posizione PIL pro capite (dollari PPA) meno posizione ISU

1a. Indicatori essenziali per altri paesi membri dell'ONU **291**

Human development index components / Componenti dell'indice di sviluppo umano
Life expectancy at birth (years) / Aspettativa di vita alla nascita (anni)
Adult literacy rate(% aged 15 and above) / Tasso di alfabetizzazione degli adulti (% dai 15 anni in su)
Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education(%) / Tasso di scolarità complessivo lordo al livello primario, secondario e terziario (%)
GDP per capita (PPP US$) / PIL pro capite (dollari PPA)
Total population (thousands) / Popolazione totale (migliaia)
Total fertility rate (births per woman) / Tasso di fertilità totale (parti per donna)
MDG Under-five mortality rate (per 1,000 live births) / OSM Tasso di mortalità sotto i 5 anni di età (ogni 1000 nati vivi)
MDG Net primary enrolment rate (%) / OSM Tasso di scolarità netto al livello primario (%)
HIV prevalence (% aged 15-49) / Diffusione dell'HIV (% 15-49 anni d'età)
MDG Population undernourished (% of total population) / OSM Persone malnutrite (% della popolazione totale)
MDG Population using an improved water source (%) / OSM Popolazione che usa una fonte idrica migliorata (%)

2. Progressione dell'indice di sviluppo umano **292**

3. Povertà umana e di reddito: paesi in via di sviluppo **296**

Human poverty index (HPI-1) / Indice di povertà umana (IPU-1)
Rank / Posizione
Value (%) / Valore (%)
Probability at birth of not surviving to age 40(% of cohort) / Probabilità alla nascita di non sopravvivere fino a 40 anni d'età (% della coorte)
Adult illiteracy rate (% aged 15 and older) / Tasso di analfabetismo degli adulti (% dai 15 anni in su)
Population not using an improved water source (%) / Popolazione che non usa una fonte idrica migliorata (%)
MDG Children underweight for age (% under age 5) / OSM Bambini sottopeso rispetto all'età (% sotto i 5 anni d'età)
MDG Population below income poverty line / OSM Popolazione al di sotto della linea di povertà
$ 1 a day / 1 dollaro al giorno
$ 2 a day / 2 dollari al giorno
National poverty line / Linea di povertà nazionale
HPI-1 rank minus income poverty rank / Posizione IPU-1 meno posizione povertà di reddito

4. Povertà umana e di reddito: OCSE, Europa centro-orientale e CSI **299**

Human poverty index (HPI-2) / Indice di povertà umana (IPU-2)

Rank / Posizione
Value (%) / Valore (%)
Probability at birth of not surviving to age 60 (% of cohort) / Probabilità alla nascita di non sopravvivere fino a 60 anni (% della coorte)
Population lacking functional literacy skills (% aged 16-65) / Persone prive di abilità funzionali di lettura e di scrittura (% 16-65 anni d'età)
Long-term unemployment (as % of labour force) / Disoccupazione di lungo periodo (in % della forza lavoro)
Population below income poverty line / Popolazione al di sotto della linea di povertà
50% of median income / 50% del reddito mediano
$11 a day / 11 dollari al giorno
$4 dollar a day / 4 dollari al giorno
HPI-2 rank minus income poverty line rank / Posizione IPU-2 meno posizione povertà di reddito

5. Andamenti demografici **301**
Total population (millions) / Popolazione totale (milioni)
Annual population growth rate (%) / Tasso di crescita annuo della popolazione (%)
Urban population (% of total) / Popolazione urbana (% del totale)
Population under age 15 (% of total) / Popolazione di età inferiore ai 15 anni (% del totale)
Population aged 65 and above (% of total) / Popolazione di età pari o superiore a 65 anni (% del totale)
Total fertility rate (births per woman) / Tasso di fertilità totale (parti per donna)

6. Impegno nel campo della sanità: risorse, accesso e servizi **305**
Health expenditure / Spesa sanitaria
Public (% of GDP) / Pubblica (% del PIL)
Private (% of GDP) / Privata (% del PIL)
Per capita (PPP US$) / Pro capite (dollari PPA)
MDG One-year olds fully immunized / OSM Bambini di un anno vaccinati
Against tuberculosis (%) / Contro la tubercolosi (%)
Against measles (%) / Contro il morbillo (%)
Children with diarrhoea receiving horal rehydration and continued feeding (% under age 5) / Bambini affetti da diarrea che ricevono la terapia di reidratazione orale e alimentazione continua (% sotto i 5 anni d'età)
MDG Contraceptive prevalence rate (% of married women ages 15-49) / OSM Tasso di diffusione della contraccezione (% delle donne sposate di 15-49 anni d'età)
MDG Births attended by skilled health personnel (%) / OSM Parti assistiti da personale sanitario qualificato (%)
Physicians (per 100,000 people) / Medici (ogni 100 000 individui)

7. Acqua, servizi igienico-sanitari e stato nutrizionale **309**
MDG Population using improved sanitation (%) / OSM Popolazione che usa servizi igienico-sanitari migliorati (%)
MDG Population using an improved water source (%) / OSM Popolazione che usa una fonte idrica migliorata (%)
MDG Population undernourished (% of total population) / OSM Persone malnutrite (% della popolazione totale)
MDG Children under weight for age (% of children under age 5) / OSM Bambini sottopeso rispetto all'età (% sotto i 5 anni d'età)
Children under height for age (% of children under age 5) / Bambini di statura troppo bassa rispetto all'età (% sotto i 5 anni d'età)
Infants with low birthweight (%) / Neonati con un basso peso alla nascita (%)

8. Disuguaglianze nel campo della salute materna e infantile **313**
Survey year / Anno dell'indagine
Births attended by skilled health personal (%) / Parti assistiti da personale sanitario qualificato (%)
Poorest 20% / 20% più povero
Richest 20% / 20% più ricco
One-year-olds fully immunized (%) / Bambini di un anno vaccinati (%)
Poorest 20% / 20% più povero
Richest 20% / 20% più ricco
Children under height for age (% under age 5) / Bambini di statura troppo bassa rispetto all'età (% di età inferiore ai 5 anni)
Poorest 20% / 20% più povero
Richest 20% / 20% più ricco
Infant mortality rate (per 1,000 live births) / Tasso di mortalità infantile (ogni 1000 nati vivi)
Under-five mortality rate (per 1,000 live births) / Tasso di mortalità sotto i 5 anni di età (ogni 1000 nati vivi)

9. Principali crisi e rischi sanitari globali **315**

HIV prevalence (% aged 15-49) / Diffusione dell'HIV (% 15-49 anni d'età)
MDG Condom use at last high-risk sex (% ages 15-24) / OSM Tasso di utilizzo del preservativo durante l'ultimo rapporto sessuale ad alto rischio (% 15-24 anni d'età)
Women / Donne
Men / UominiMDG Antimalarial measures / OSM Misure antimalariche
Use of insecticide-treated bednets (% of children under five) / Uso di letti dotati di zanzariere trattate con insetticida (% dei bambini di età inferiore ai 5 anni)
Fevers treated with antimalarial drugs (% of children under five) / Febbri curate con farmaci antimalarici (% dei bambini di età inferiore ai 5 anni)
MDG Tuberculosis cases / OSM Casi di tubercolosi
Prevalence (per 100,000 people) / Diffusione (ogni 100 000 individui).
Detected under DOTS (%) / Individuati con la strategia DOTS (%)
Cured under DOTS (%) / Trattati con la strategia DOTS (%)
Prevalence of smoking (% of adults) / Diffusione del fumo (% degli adulti)
Women / Donne
Men / Uomini

10. Sopravvivenza: progressi e arretramenti **319**
Life expectancy at birth (years) / Aspettativa di vita alla nascita (anni)
MDG Infant mortality rate (per 1,000 live births) / OSM Tasso di mortalità infantile (ogni 1000 nati vivi)
MDG Under-five mortality rate (per 1,000 live births) / OSM Tasso di mortalità sotto i 5 anni d'età (ogni 1000 nati vivi)
Probability at birth of surviving to age 65 (% of cohort) / Probabilità alla nascita di sopravvivere fino a 65 anni (% della coorte)
Female / Donne
Male / Uomini
MDG Maternal mortality ratio (per 100,000 live births) / OSM Tasso di mortalità materna (ogni 100 000 nati vivi)
Reported / Dichiarato
Adjusted / Rettificato

11. Impegno nel campo dell'istruzione: spesa pubblica **323**
Public expenditure on education as a % of GDP / Spesa pubblica per l'istruzione in % del PIL
Public expenditure on education as a % of total government expenditure / Spesa pubblica per l'istruzione in % della spesa pubblica totale
Current public expenditure on education by level (% of total current public expenditure on education) / Spesa pubblica corrente per l'istruzione suddivisa per livello (in % sul totale della spesa pubblica corrente per l'istruzione)
Pre-primary and primary / Preprimario e primario
Secondary and post-secondary non-tertiary / Secondario e postsecondario (non terziario)
Tertiary / Terziario

12. Alfabetizzazione e scolarità **327**
Adult literacy rate (% aged 15 and older) / Tasso di alfabetizzazione degli adulti (% dai 15 anni in su)
MDG Youth literacy rate (% aged 15-24) / OSM Tasso di alfabetizzazione dei giovani (% 15-24 anni d'età)
MDG Net primary enrolment rate (%) / OSM Tasso di scolarità netto al livello primario (%)
Net secondary enrolment rate (%) / Tasso di scolarità netto al livello secondario (%)
MDG Children reaching grade 5 (% of grade 1 cohort) / OSM Bambini che raggiungono la classe V (% della coorte della classe I)
Tertiary students in science, engineering, manufacturing and construction (% of tertiary students) / Studenti di livello terziario iscritti a facoltà scientifiche, ingegneristiche, manifatturiere e delle costruzioni (% degli studenti di livello terziario)

13. Tecnologia: diffusione e creazione **331**
MDG Telephone mainlines (per 1,000 people) / OSM Linee telefoniche principali (ogni 1000 individui)
MDG Cellular subscribers (per 1,000 people) / OSM Abbonati a servizi di telefonia mobile (ogni 1000 individui)
MDG Internet users (per 1,000 people) / OSM Utenti di Internet (ogni 1000 individui)
Patents granted to residents (per million people) / Brevetti concessi ai residenti (ogni milione di individui)
Receipts of royalties and license fees (US$ per person) / Entrate da royalties e diritti di licenza (dollari per individuo)
Research and development (R&D) expenditures (% of GDP) / Spese per ricerca e sviluppo (R&S) (% del PIL)
Researchers in R&D (per million people) / Ricercatori impegnati nella R&S (ogni milione di individui)

14. Andamento dell'economia **335**
GDP US$ billions / PIL miliardi di dollari
GDP PPP US$ billions / PIL miliardi di dollari PPA
GDP per capita / PIL pro capite

US$ / dollari
2005 PPP US$ / dollari PPA 2005
annual growth rate (%) / Tasso di crescita annuo (%)
Highest value during 1975-2005 (2005 PPP US$) / Massimo valore nel 1975-2005 (dollari PPA 2005)
Year of highest value / Anno di massimo valore
Average annual change in consumer price index (%) / Variazione media annua dell'indice dei prezzi al consumo (%)

15. Disuguaglianza di reddito e di consumo **339**
Survey year / Anno dell'indagine
MDG Share of income or expenditure (%) / OSM Quota di reddito o di consumo (%)
Poorest 10% / 10% più povero
Poorest 20% / 20% più povero
Richest 20% / 20% più ricco
Richest 10% / 10% più ricco
Inequality measures / Misure di disuguaglianza
Richest 10% to poorest 10% / Rapporto tra il 10% più ricco e il 10% più povero
Richest 20% to poorest 20% / Rapporto tra il 20% più ricco e il 20% più povero
Gini index / Indice di Gini

16. Struttura del commercio **343**
Imports of goods and services (% of GDP) / Importazioni di beni e servizi (% del PIL)
Exports of goods and services (% of GDP) / Esportazioni di beni e servizi (% del PIL)
Primary exports (% of merchandise exports) / Esportazioni di prodotti primari (% delle esportazioni di merci)
Manufactured exports (% of merchandise exports) / Esportazioni di prodotti lavorati (% delle esportazioni di merci)
High technology exports (% of manufactured exports) / Esportazioni di prodotti ad alta tecnologia (% delle esportazioni di prodotti lavorati)
Terms of trade / Termini di scambio

17. Spese per aiuti dei paesi CAS / OCSE **347**
MDG Net official development assistance (ODA) disbursed, total (US$ millions) / OSM Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) netta elargita
Totale (milioni di dollari)
As % of GNI / In % dell'RNL
ODA per capita of donor country (2005 US$) / AUS pro capite del paese donatore (dollari 2005)
MDG ODA to least developed countries (% of total) / OSM AUS per i paesi meno sviluppati (% del totale)
MDG ODA to basic social services (% of total allocable by sector) / OSM AUS a favore dei servizi
sociali di base (% del totale ripartibile per settore)
MDG Untied bilateral ODA (% of total) / OSM AUS bilaterale non vincolata (% del totale)

18. Flussi di aiuti, capitale privato e debito **348**
Official development assistance (ODA) received (net disbursements) / Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) ricevuta (esborsi netti)
Total (US$ millions) / Totale (milioni di dollari)
Per capita (US$) / Pro capite (dollari)
As % of GDP / In % del PIL
Net foreign direct investment inflows (% of GDP) / Flussi netti d'investimenti esteri diretti (% del PIL)
Other private flows (% of GDP) / Altri flussi privati (% del PIL)
MDG Total debt service / OSM Servizio del debito totale
As % of GDP / In % del PIL
As % exports of goods, services and net income from abroad / In % delle esportazioni di beni, servizi ed entrate nette dall'estero

19. Priorità nella spesa pubblica **352**
Public expenditure on health (% of GDP) / Spesa pubblica per la sanità (% del PIL)
Public expenditure on education (% of GDP) / Spesa pubblica per l'istruzione (% del PIL)
Military expenditure (% of GDP) / Spese militari (% del PIL)
Total debt service (% of GDP) / Servizio del debito totale (% del PIL)

20. Disoccupazione nei paesi OCSE **356**
Unemployed people (thousands) / Disoccupati (migliaia)
Unemployment rate / Tasso di disoccupazione

Total (% of labour force) / Totale (% della forza lavoro)
Average annual (% of labour force) / Medio annuo (% della forza lavoro)
Female (% of male rate) / Femminile (in % di quello maschile)
MDG Youth unemployment rate / OSM Tasso di disoccupazione giovanile
Total (% of labour force aged 15-24) / Totale (% della forza lavoro di 15-24 anni d'età)
Female (% of male rate) / Femminile (in % di quello maschile)
Long-term unemployment (% of total unemployment) / Disoccupazione di lungo periodo (% della disoccupazione totale)
Women / Donne
Men / Uomini

21. Disoccupazione e occupazione nel settore informale nei paesi non OCSE **357**
Unemployed people (thousands) / Disoccupati (migliaia)
Unemployment rate / Tasso di disoccupazione
Total (% of labour force) / Totale (in % della forza lavoro)
Female (% of male rate) / Femminile (in % di quello maschile)
Employment by economic activity / Occupazione per attività economica
Total (thousands) / Totale (migliaia)
Agricolture (%) / Agricoltura (%)
Industry (%) / Industria (%)
Services (%) / Servizi (%)
Employment in informal sector as a % of non-agricultural employment / Occupazione nel settore informale in % dell'occupazione in settori diversi dall'agricoltura
Survey year / Anno dell'indagine
Both sexes (%) / Entrambi i sessi (%)
Female (%) / Femminile (%)
Male (%) / Maschile (%)

22. Energia e ambiente **360**
Electricity consumption per capita / Consumo pro capite di elettricità
(kilowatt-hours) / (kilowattora)
(% change) / (variazione %)
Electrification rate (%) / Tasso di elettrificazione (%)
Population without electricity (millions) / Persone prive di accesso all'elettricità (milioni)
GDP per unit of energy use / Intensità energetica (PIL per unità di impiego energetico)
(2000 PPP US$ per kg of oil equivalent) / (dollari PPA 2000 per kg di petrolio equivalente)
(% change) / (variazione %)
Forest area / Superficie forestale
% of total land area / % della superficie complessiva
Total (thousand sq km) / Totale (migliaia di km^2)
Total change (thousand sq km) / Variazione totale (migliaia di km^2)
Average annual change (%) / Variazione media annua (%)

23. Fonti energetiche **364**
Total primary energy supply (Mt of oil equivalent) / Offerta di energia primaria totale (Mt di petrolio equivalente)
Share of TPES / Quota dell'offerta di energia primaria complessiva
Fossil fuels / Combustibili fossili
Coal (%) / Carbone (%)
Oil (%) / Petrolio (%)
Natural gas (%) / Gas naturale (%)
Renewable energy / Energie rinnovabili
Hydro, solar, wind and geothermal (%) / Energia elettrica, solare, eolica e geotermica (%)
Biomass and waste (%) / Biomasse e rifiuti (%)
Other / Altri tipi di energia
Nuclear (%) / Nucleare (%)

24. Emissioni e depositi di anidride carbonica **368**
Carbon dioxide emissions / Emissioni di anidride carbonica
Total (Mt CO_2) / Totali ($MtCO_2$)

Annual change (%) / Variazione annua (%)
Share of world total (%) / Quota sul totale mondiale (%)
Per capita (t CO_2) / Pro capite (tCO_2)
Carbon intensity of energy – CO_2 emissions per unit of energy use (kt of CO_2 per kt of oil equivalent) / Intensità di emissioni dell'energia – emissioni di CO_2 per unità di impiego energetico (kt di CO_2 per kt di petrolio equivalente)
Carbon intensity of growth – CO_2 emissions per unit of GDP (kt of CO_2 per million 2000 PPP US$) / Intensità di emissioni della crescita – emissioni di CO_2 per unità di PIL (kt di CO_2 per milione di dollari 2000 PPA)
Carbon dioxide emissions from forest biomass (Mt CO_2 / year) / Emissioni di anidride carbonica da biomasse forestali (MtCO_2 / anno)
Carbon stocks in forest biomass (Mt carbon) / Depositi di carbonio in biomasse forestali (Mt di carbonio)

25. Stato dei principali trattati ambientali internazionali **372**
Cartagena Protocol on Biosafety / Protocollo di Cartagena sulla biosicurezza
Framework Convention on Climate Change / Convenzione quadro sui cambiamenti climatici
Kyoto Protocol to the Framework Convention on Climate Change / Protocollo di Kyoto sulla Convenzione quadro sui cambiamenti climatici
Convention on Biological Diversity / Convenzione sulla diversità biologica
Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer / Convenzione di Vienna per la protezione dello strato d'ozono
Montreal Protocol on Substances that deplete the Ozone Layer / Protocollo di Montréal sulle sostanze che riducono lo strato di ozono
Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants / Convenzione di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti
Convention on the Law of the Sea / Convenzione sul diritto del mare
Convention to Combat Desertification / Convenzione per la lotta contro la desertificazione

26. Rifugiati e armamenti **376**
Internally displaced people (thousands) / Profughi interni (migliaia)
Refugees / Rifugiati
By country of asylum (thousands) / Per paese d'asilo (migliaia)
By country of origin (thousands) / Per paese d'origine (migliaia)
Conventional arms transfers (1990 prices) / Trasferimenti di armi convenzionali (prezzi del 1990)
Imports (US$ millions) / Importazioni (milioni di dollari)
Exports / Esportazioni
US$ millions / Milioni di dollari
Share / Quota
Total armed forces / Forze armate totali
Thousands / Migliaia
Index (1985 = 100) / Indice (1985 = 100)

27. Criminalità e giustizia **380**
Intentional homicides (per 100,000 people) / Omicidi intenzionali (ogni 100 000 individui)
Prison population / Popolazione carceraria
Total / Totale
(Per 100,000 people) / (Ogni 100 000 individui)
Female (% of total) / Femminile (% del totale)
Year in which countries have partially or completely abolished the death penalty / Anno in cui i paesi hanno abolito la pena di morte, parzialmente o completamente

28. Indice di sviluppo di genere **384**
Gender-related development index (GDI) / Indice di sviluppo di genere (ISG)
Rank / Posizione
Value / Valore
Life expectancy at birth (years) / Aspettativa di vita alla nascita (anni)
Female / Donne
Male / Uomini
Adult literacy rate (% aged 15 and older) / Tasso di alfabetizzazione degli adulti (% dai 15 anni in su)
Female / Donne
Male / Uomini
Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education (%) / Tasso di scolarità complessivo lordo al livello primario, secondario e terziario (%)
Female / Donne
Male / Uomini

Estimated earned income (PPP US$) / Reddito da lavoro stimato (dollari PPA)
Female / Donne
Male / Uomini
HDI rank minus GDI rank / Posizione ISU meno posizione ISG

29. Misura dell'*empowerment* di genere **388**
Gender empowerment measure (GEM) / Misura dell'empowerment di genere (MEG)
Rank / Posizione
Value / Valore
MDG Seats in parliament held by women (% of total) / OSM Seggi parlamentari occupati da donne (% del totale)
Female legislators, senior officials and managers (% of total) / Legislatori, alti funzionari e dirigenti donne (% del totale)
Femal professional and technical workers (% of total) / Lavoratori professionali e tecnici donne (% del totale)
Ratio of estimated female to male earned income / Rapporto tra il reddito stimato percepito dalle donne e quello percepito dagli uomini

30. Disuguaglianza di genere nell'istruzione **392**
Adult literacy / Alfabetizzazione degli adulti
Female rate (% aged 15 and older) / Donne (% dai 15 anni in su)
Ratio of female rate to male rate / Rapporto tra tasso maschile e tasso femminile
MDG Youth literacy / OSM Alfabetizzazione dei giovani
Female rate (% aged 15-24) / Donne (% 15-24 anni d'età)
Ratio of female rate to male rate / Rapporto tra tasso maschile e tasso femminile
Net primary enrolment / Tasso di scolarità netto al livello primario
Female rate (%) / Donne (%)
Ratio of female rate to male rate / Rapporto tra tasso maschile e tasso femminile
MDG Gross primary enrolment / OSM Tasso di scolarità complessivo lordo al livello primario
Female ratio (%) / Donne (%)
Ratio of female rate to male rate / Rapporto tra tasso maschile e tasso femminile
MDG Gross secondary enrolment / OSM Tasso di scolarità complessivo lordo al livello secondario
Female ratio (%) / Donne (%)
Ratio of female rate to male rate / Rapporto tra tasso maschile e tasso femminile
MDG Gross tertiary enrolment / OSM Tasso di scolarità complessivo lordo al livello terziario
Female ratio (%) / Donne (%)
Ratio of female rate to male rate / Rapporto tra tasso maschile e tasso femminile

31. Disuguaglianza di genere nell'attività economica **396**
Female economic activity (ages 15 and older) / Attività economica femminile (dai 15 anni in su)
Rate (%) / Tasso (%)
Index / Indice
As % of male rate / In % del tasso maschile
Employment by economic activity (%) / Occupazione per attività economica (%)
Agriculture / Agricoltura
Women / Donne
Men / Uomini
Industry / Industria
Women / Donne
Men / Uomini
Services / Servizi
Women / Donne
Men / Uomini
Contributing family workers (%) / Coadiuvanti di attività economiche familiari (%)
Women / Donne
Men / Uomini

32. Genere, carico di lavoro e ripartizione del tempo **400**
Year / Anno
Total work in market and nonmarket activities (hours and minutes per day) / Lavoro totale in attività di mercato e non di mercato (ore e minuti al giorno)
Women / Donne

Men / Uomini
Market activities (as % of total work time) / Attività di mercato (in % del tempo di lavoro totale)
Women / Donne
Men / Uomini
Specific nonmarket activities / Attività non di mercato specifiche
Cooking and cleaning (hours and minutes per day) / Preparazione dei pasti e pulizia (ore e minuti al giorno)
Women / Donne
Men / Uomini
Care of children (hours and minutes per day) / Assistenza ai bambini (ore e minuti al giorno)
Women / Donne
Men / Uomini
Other activities / Altre attività
Free time (hours and minutes per day) / Tempo libero (ore e minuti al giorno)
Women / Donne
Men / Uomini
Personal care (hours and minutes per day) / Cura personale (ore e minuti al giorno)
Women / Donne
Men / Uomini

33. Partecipazione politica delle donne **401**
Year women received right / Anno in cui le donne hanno ottenuto il diritto
To vote / Di votare
To stand for election / Di candidarsi alle elezioni
Year first woman elected (E) or appointed (A) to parliament / Anno in cui è stata eletta (E) o nominata (A) in parlamento la prima donna
Women in government at ministerial level (% of total) / Donne che ricoprono incarichi ministeriali nel governo (% del totale)
MDG Seats in parliament held by women (% of total) / OSM Seggi parlamentari occupati da donne (% del totale)
Lower or single house / Camera bassa o unica
Upper house or senate / Camera alta o senato

34. Stato dei principali strumenti internazionali per la tutela dei diritti umani **405**
International Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide / Convenzione internazionale sulla prevenzione e la punizione del delitto di genocidio
International Convention on the Elimination of All Forms of Racial Discrimination / Convenzione internazionale per l'eliminazione di tutte le forme di discriminazione razziale
International Covenant on Civil and Political Rights / Patto internazionale sui diritti civili e politici
International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights / Patto internazionale sui diritti economici, sociali e culturali
Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination Against Women / Convenzione sull'eliminazione di tutte le forme di discriminazione a danno delle donne
Convention Against Torture and Other Cruel, Inhuman or Degrading Treatment or Punishment / Convenzione contro la tortura e altri trattamenti o pene crudeli, inumani o degradanti
Convention on the Rights of the Child / Convenzione sui diritti dell'infanzia

35. Stato delle convenzioni fondamentali sui diritti dei lavoratori **409**
Freedom of association and collective bargaining / Libertà di associazione e contrattazione collettiva
Convention 87 / Convenzione 87
Convention 98 / Convenzione 98
Elimination of forced and compulsory labour / Eliminazione del lavoro forzato e obbligatorio
Convention 29 / Convenzione 29
Convention 105 / Convenzione 105
Elimination of discrimination in respect of employment and occupation / Eliminazione della discriminazione nell'occupazione e nella professione
Convention 100 / Convenzione 100
Convention 111 / Convenzione 111
Abolition of child labour / Abolizione del lavoro minorile
Convention 138 / Convenzione 138
Convention 182 / Convenzione 182

TABELLA 1

Monitorare lo sviluppo umano: accrescere le scelte individuali...

Indice di sviluppo umano

HDI rank [a]	Human development index (HDI) value 2005	Life expectancy at birth (years) 2005	Adult literacy rate (% aged 15 and above) 1995-2005 [b]	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education (%) 2005	GDP per capita (PPP US$) 2005	Life expectancy index	Education index	GDP index	GDP per capita (PPP US$) rank minus HDI rank [c]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT									
1 Iceland	0.968	81.5	.. [d]	95.4 [e]	36,510	0.941	0.978	0.985	4
2 Norway	0.968	79.8	.. [d]	99.2	41,420 [f]	0.913	0.991	1.000	1
3 Australia	0.962	80.9	.. [d]	113.0 [g]	31,794	0.931	0.993	0.962	13
4 Canada	0.961	80.3	.. [d]	99.2 [e,h]	33,375	0.921	0.991	0.970	6
5 Ireland	0.959	78.4	.. [d]	99.9	38,505	0.890	0.993	0.994	-1
6 Sweden	0.956	80.5	.. [d]	95.3	32,525	0.925	0.978	0.965	7
7 Switzerland	0.955	81.3	.. [d]	85.7	35,633	0.938	0.946	0.981	-1
8 Japan	0.953	82.3	.. [d]	85.9	31,267	0.954	0.946	0.959	9
9 Netherlands	0.953	79.2	.. [d]	98.4	32,684	0.904	0.988	0.966	3
10 France	0.952	80.2	.. [d]	96.5	30,386	0.919	0.982	0.954	8
11 Finland	0.952	78.9	.. [d]	101.0 [g]	32,153	0.898	0.993	0.964	3
12 United States	0.951	77.9	.. [d]	93.3	41,890 [f]	0.881	0.971	1.000	-10
13 Spain	0.949	80.5	.. [d]	98.0	27,169	0.925	0.987	0.935	11
14 Denmark	0.949	77.9	.. [d]	102.7 [g]	33,973	0.881	0.993	0.973	-6
15 Austria	0.948	79.4	.. [d]	91.9	33,700	0.907	0.966	0.971	-6
16 United Kingdom	0.946	79.0	.. [d]	93.0 [e]	33,238	0.900	0.970	0.969	-5
17 Belgium	0.946	78.8	.. [d]	95.1	32,119	0.897	0.977	0.963	-2
18 Luxembourg	0.944	78.4	.. [d]	84.7 [i]	60,228 [f]	0.891	0.942	1.000	-17
19 New Zealand	0.943	79.8	.. [d]	108.4 [g]	24,996	0.913	0.993	0.922	9
20 Italy	0.941	80.3	98.4	90.6	28,529	0.922	0.958	0.944	1
21 Hong Kong, China (SAR)	0.937	81.9	.. [j]	76.3	34,833	0.949	0.885	0.977	-14
22 Germany	0.935	79.1	.. [d]	88.0 [e]	29,461	0.902	0.953	0.949	-2
23 Israel	0.932	80.3	97.1 [k]	89.6	25,864	0.921	0.946	0.927	3
24 Greece	0.926	78.9	96.0	99.0	23,381	0.898	0.970	0.910	5
25 Singapore	0.922	79.4	92.5	87.3 [h,k]	29,663	0.907	0.908	0.950	-6
26 Korea (Republic of)	0.921	77.9	.. [d]	96.0	22,029	0.882	0.980	0.900	6
27 Slovenia	0.917	77.4	99.7 [d,l]	94.3	22,273	0.874	0.974	0.902	4
28 Cyprus	0.903	79.0	96.8	77.6 [e]	22,699 [h]	0.900	0.904	0.905	2
29 Portugal	0.897	77.7	93.8 [l]	89.8	20,410	0.879	0.925	0.888	6
30 Brunei Darussalam	0.894	76.7	92.7	77.7	28,161 [h,m]	0.862	0.877	0.941	-8
31 Barbados	0.892	76.6	.. [d,j]	88.9 [h]	17,297 [h,m]	0.861	0.956	0.860	8
32 Czech Republic	0.891	75.9	.. [d]	82.9	20,538	0.849	0.936	0.889	2
33 Kuwait	0.891	77.3	93.3	74.9	26,321 [n]	0.871	0.871	0.930	-8
34 Malta	0.878	79.1	87.9	80.9	19,189	0.901	0.856	0.877	2
35 Qatar	0.875	75.0	89.0	77.7	27,664 [h,m]	0.834	0.852	0.938	-12
36 Hungary	0.874	72.9	.. [d,j]	89.3	17,887	0.799	0.958	0.866	2
37 Poland	0.870	75.2	.. [d,j]	87.2	13,847	0.836	0.951	0.823	11
38 Argentina	0.869	74.8	97.2	89.7 [h]	14,280	0.831	0.947	0.828	9
39 United Arab Emirates	0.868	78.3	88.7 [l]	59.9 [e,h]	25,514 [n]	0.889	0.791	0.925	-12
40 Chile	0.867	78.3	95.7	82.9	12,027	0.889	0.914	0.799	15
41 Bahrain	0.866	75.2	86.5	86.1	21,482	0.837	0.864	0.896	-8
42 Slovakia	0.863	74.2	.. [d]	78.3	15,871	0.821	0.921	0.846	-1
43 Lithuania	0.862	72.5	99.6 [d]	91.4	14,494	0.792	0.965	0.831	3
44 Estonia	0.860	71.2	99.8 [d]	92.4	15,478	0.770	0.968	0.842	0
45 Latvia	0.855	72.0	99.7 [d]	90.2	13,646	0.784	0.961	0.821	4
46 Uruguay	0.852	75.9	96.8	88.9 [e,h]	9,962	0.848	0.942	0.768	16
47 Croatia	0.850	75.3	98.1	73.5 [h]	13,042	0.839	0.899	0.813	4
48 Costa Rica	0.846	78.5	94.9	73.0 [e]	10,180 [n]	0.891	0.876	0.772	13
49 Bahamas	0.845	72.3	.. [j]	70.8	18,380 [h]	0.789	0.875	0.870	-12
50 Seychelles	0.843	72.7 [h,k]	91.8	82.2 [e]	16,106	0.795	0.886	0.848	-10
51 Cuba	0.838	77.7	99.8 [d]	87.6	6,000 [o]	0.879	0.952	0.683	43
52 Mexico	0.829	75.6	91.6	75.6	10,751	0.843	0.863	0.781	7
53 Bulgaria	0.824	72.7	98.2	81.5	9,032	0.795	0.926	0.752	11

TABELLA 1

Indice di sviluppo umano

HDI rank [a]	Human development index (HDI) value 2005	Life expectancy at birth (years) 2005	Adult literacy rate (% aged 15 and above) 1995-2005 [b]	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education (%) 2005	GDP per capita (PPP US$) 2005	Life expectancy index	Education index	GDP index	GDP per capita (PPP US$) rank minus HDI rank [c]
54 Saint Kitts and Nevis	0.821	70.0 [h,p]	97.8 [k]	73.1 [e]	13,307 [h]	0.750	0.896	0.816	-4
55 Tonga	0.819	72.8	98.9	80.1 [e]	8,177 [n]	0.797	0.926	0.735	15
56 Libyan Arab Jamahiriya	0.818	73.4	84.2 [l]	94.1 [e,h]	10,335 [h,m]	0.806	0.875	0.774	4
57 Antigua and Barbuda	0.815	73.9 [h,p]	85.8 [q]	.. [r]	12,500 [h]	0.815	0.824	0.806	-4
58 Oman	0.814	75.0	81.4	67.1	15,602 [h]	0.833	0.766	0.843	-15
59 Trinidad and Tobago	0.814	69.2	98.4 [l]	64.9 [e]	14,603	0.737	0.872	0.832	-14
60 Romania	0.813	71.9	97.3	76.8	9,060	0.782	0.905	0.752	3
61 Saudi Arabia	0.812	72.2	82.9	76.0	15,711 [n]	0.787	0.806	0.844	-19
62 Panama	0.812	75.1	91.9	79.5	7,605	0.836	0.878	0.723	15
63 Malaysia	0.811	73.7	88.7	74.3 [h]	10,882	0.811	0.839	0.783	-6
64 Belarus	0.804	68.7	99.6 [d]	88.7	7,918	0.728	0.956	0.730	8
65 Mauritius	0.804	72.4	84.3	75.3 [e]	12,715	0.790	0.813	0.809	-13
66 Bosnia and Herzegovina	0.803	74.5	96.7	69.0 [h,s]	7,032 [h,t]	0.825	0.874	0.710	17
67 Russian Federation	0.802	65.0	99.4 [d]	88.9 [e]	10,845	0.667	0.956	0.782	-9
68 Albania	0.801	76.2	98.7	68.6 [h]	5,316	0.853	0.887	0.663	30
69 Macedonia (TFYR)	0.801	73.8	96.1	70.1	7,200	0.814	0.875	0.714	11
70 Brazil	0.800	71.7	88.6	87.5 [h]	8,402	0.779	0.883	0.740	-3
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT									
71 Dominica	0.798	75.6 [h,q]	88.0 [q]	81.0 [e]	6,393 [h]	0.844	0.857	0.694	19
72 Saint Lucia	0.795	73.1	94.8 [q]	74.8	6,707 [h]	0.802	0.881	0.702	15
73 Kazakhstan	0.794	65.9	99.5 [d]	93.8	7,857	0.682	0.973	0.728	1
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	0.792	73.2	93.0	75.5 [e,h]	6,632	0.804	0.872	0.700	14
75 Colombia	0.791	72.3	92.8	75.1	7,304 [n]	0.788	0.869	0.716	4
76 Ukraine	0.788	67.7	99.4 [d]	86.5	6,848	0.711	0.948	0.705	9
77 Samoa	0.785	70.8	98.6 [l]	73.7 [e]	6,170	0.763	0.903	0.688	14
78 Thailand	0.781	69.6	92.6	71.2 [e]	8,677	0.743	0.855	0.745	-13
79 Dominican Republic	0.779	71.5	87.0	74.1 [e,h]	8,217 [n]	0.776	0.827	0.736	-10
80 Belize	0.778	75.9	75.1 [q]	81.8 [e]	7,109	0.849	0.773	0.712	1
81 China	0.777	72.5	90.9	69.1 [e]	6,757 [u]	0.792	0.837	0.703	5
82 Grenada	0.777	68.2	96.0 [q]	73.1 [e]	7,843 [h]	0.720	0.884	0.728	-7
83 Armenia	0.775	71.7	99.4 [d]	70.8	4,945	0.779	0.896	0.651	20
84 Turkey	0.775	71.4	87.4	68.7 [e]	8,407	0.773	0.812	0.740	-18
85 Suriname	0.774	69.6	89.6	77.1 [e]	7,722	0.743	0.854	0.725	-9
86 Jordan	0.773	71.9	91.1	78.1	5,530	0.782	0.868	0.670	11
87 Peru	0.773	70.7	87.9	85.8 [e]	6,039	0.761	0.872	0.684	6
88 Lebanon	0.772	71.5	.. [j]	84.6	5,584	0.775	0.871	0.671	8
89 Ecuador	0.772	74.7	91.0	.. [r]	4,341	0.828	0.858	0.629	21
90 Philippines	0.771	71.0	92.6	81.1	5,137	0.767	0.888	0.657	11
91 Tunisia	0.766	73.5	74.3	76.3	8,371	0.808	0.750	0.739	-23
92 Fiji	0.762	68.3	.. [j]	74.8 [e]	6,049	0.722	0.879	0.685	0
93 Saint Vincent and the Grenadines	0.761	71.1	88.1 [q]	68.9	6,568	0.768	0.817	0.698	-4
94 Iran (Islamic Republic of)	0.759	70.2	82.4	72.8 [e]	7,968	0.754	0.792	0.731	-23
95 Paraguay	0.755	71.3	93.5 [l]	69.1 [e,h]	4,642 [n]	0.771	0.853	0.641	10
96 Georgia	0.754	70.7	100.0 [d,v]	76.3	3,365	0.761	0.914	0.587	24
97 Guyana	0.750	65.2	.. [j]	85.0	4,508 [n]	0.670	0.943	0.636	12
98 Azerbaijan	0.746	67.1	98.8	67.1	5,016	0.702	0.882	0.653	4
99 Sri Lanka	0.743	71.6	90.7 [w]	62.7 [e,h]	4,595	0.776	0.814	0.639	7
100 Maldives	0.741	67.0	96.3	65.8 [e]	5,261 [h,m]	0.701	0.862	0.661	-1
101 Jamaica	0.736	72.2	79.9	77.9 [e]	4,291	0.787	0.792	0.627	11
102 Cape Verde	0.736	71.0	81.2 [l]	66.4	5,803 [n]	0.766	0.763	0.678	-7
103 El Salvador	0.735	71.3	80.6 [l]	70.4	5,255 [n]	0.772	0.772	0.661	-3
104 Algeria	0.733	71.7	69.9	73.7 [e]	7,062 [n]	0.778	0.711	0.711	-22
105 Viet Nam	0.733	73.7	90.3	63.9	3,071	0.812	0.815	0.572	18
106 Occupied Palestinian Territories	0.731	72.9	92.4	82.4 [e]	.. [x]	0.799	0.891	0.505	33

HDI rank [a]	Human development index (HDI) value 2005	Life expectancy at birth (years) 2005	Adult literacy rate (% aged 15 and above) 1995-2005 [b]	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education (%) 2005	GDP per capita (PPP US$) 2005	Life expectancy index	Education index	GDP index	GDP per capita (PPP US$) rank minus HDI rank [c]
107 Indonesia	0.728	69.7	90.4	68.2 [e]	3,843	0.745	0.830	0.609	6
108 Syrian Arab Republic	0.724	73.6	80.8	64.8 [e]	3,808	0.811	0.755	0.607	7
109 Turkmenistan	0.713	62.6	98.8	.. [r]	3,838 [h]	0.627	0.903	0.609	5
110 Nicaragua	0.710	71.9	76.7	70.6 [e]	3,674 [n]	0.782	0.747	0.601	6
111 Moldova	0.708	68.4	99.1 [d,l]	69.7 [e]	2,100	0.724	0.892	0.508	25
112 Egypt	0.708	70.7	71.4	76.9 [e]	4,337	0.761	0.732	0.629	-1
113 Uzbekistan	0.702	66.8	.. [d,j]	73.8 [e,h]	2,063	0.696	0.906	0.505	25
114 Mongolia	0.700	65.9	97.8	77.4	2,107	0.682	0.910	0.509	21
115 Honduras	0.700	69.4	80.0	71.2 [e]	3,430 [n]	0.739	0.771	0.590	3
116 Kyrgyzstan	0.696	65.6	98.7	77.7	1,927	0.676	0.917	0.494	29
117 Bolivia	0.695	64.7	86.7	86.0 [e,h]	2,819	0.662	0.865	0.557	7
118 Guatemala	0.689	69.7	69.1	67.3 [e]	4,568 [n]	0.746	0.685	0.638	-11
119 Gabon	0.677	56.2	84.0 [l]	72.4 [e,h]	6,954	0.521	0.801	0.708	-35
120 Vanuatu	0.674	69.3	74.0	63.4 [e]	3,225 [n]	0.738	0.705	0.580	2
121 South Africa	0.674	50.8	82.4	77.0 [h]	11,110 [n]	0.430	0.806	0.786	-65
122 Tajikistan	0.673	66.3	99.5 [d]	70.8	1,356	0.689	0.896	0.435	32
123 Sao Tome and Principe	0.654	64.9	84.9	65.2	2,178	0.665	0.783	0.514	10
124 Botswana	0.654	48.1	81.2	69.5 [e]	12,387	0.385	0.773	0.804	-70
125 Namibia	0.650	51.6	85.0	64.7 [e]	7,586 [n]	0.444	0.783	0.723	-47
126 Morocco	0.646	70.4	52.3	58.5 [e]	4,555	0.757	0.544	0.637	-18
127 Equatorial Guinea	0.642	50.4	87.0	58.1 [e,h]	7,874 [h,n]	0.423	0.773	0.729	-54
128 India	0.619	63.7	61.0	63.8 [e]	3,452 [n]	0.645	0.620	0.591	-11
129 Solomon Islands	0.602	63.0	76.6 [k]	47.6	2,031 [n]	0.633	0.669	0.503	14
130 Lao People's Democratic Republic	0.601	63.2	68.7	61.5	2,039	0.637	0.663	0.503	11
131 Cambodia	0.598	58.0	73.6	60.0 [e]	2,727 [n]	0.550	0.691	0.552	-6
132 Myanmar	0.583	60.8	89.9	49.5 [e]	1,027 [h,y]	0.596	0.764	0.389	35
133 Bhutan	0.579	64.7	47.0 [v]	.. [r]	.. [h,z]	0.662	0.485	0.589	-14
134 Comoros	0.561	64.1	.. [j]	46.4 [e]	1,993 [n]	0.651	0.533	0.499	10
135 Ghana	0.553	59.1	57.9	50.7 [e]	2,480 [n]	0.568	0.555	0.536	-8
136 Pakistan	0.551	64.6	49.9	40.0 [e]	2,370	0.659	0.466	0.528	-8
137 Mauritania	0.550	63.2	51.2	45.6	2,234 [n]	0.637	0.493	0.519	-5
138 Lesotho	0.549	42.6	82.2	66.0 [e]	3,335 [n]	0.293	0.768	0.585	-17
139 Congo	0.548	54.0	84.7 [l]	51.4 [e]	1,262	0.484	0.736	0.423	16
140 Bangladesh	0.547	63.1	47.5	56.0 [h]	2,053	0.635	0.503	0.504	0
141 Swaziland	0.547	40.9	79.6	59.8 [e]	4,824	0.265	0.730	0.647	-37
142 Nepal	0.534	62.6	48.6	58.1 [e]	1,550	0.626	0.518	0.458	8
143 Madagascar	0.533	58.4	70.7	59.7 [e]	923	0.557	0.670	0.371	27
144 Cameroon	0.532	49.8	67.9	62.3 [e]	2,299	0.414	0.660	0.523	-13
145 Papua New Guinea	0.530	56.9	57.3	40.7 [e,h]	2,563 [n]	0.532	0.518	0.541	-19
146 Haiti	0.529	59.5	.. [j]	.. [r]	1,663 [n]	0.575	0.542	0.469	2
147 Sudan	0.526	57.4	60.9 [aa]	37.3 [e]	2,083 [n]	0.540	0.531	0.507	-10
148 Kenya	0.521	52.1	73.6	60.6 [e]	1,240	0.451	0.693	0.420	9
149 Djibouti	0.516	53.9	.. [j]	25.3	2,178 [n]	0.482	0.553	0.514	-15
150 Timor-Leste	0.514	59.7	50.1 [ab]	72.0 [e]	.. [h,ac]	0.578	0.574	0.390	16
151 Zimbabwe	0.513	40.9	89.4 [l]	52.4 [e,h]	2,038	0.265	0.770	0.503	-9
152 Togo	0.512	57.8	53.2	55.0 [e]	1,506 [n]	0.547	0.538	0.453	-1
153 Yemen	0.508	61.5	54.1 [l]	55.2	930	0.608	0.545	0.372	16
154 Uganda	0.505	49.7	66.8	63.0 [e]	1,454 [n]	0.412	0.655	0.447	-2
155 Gambia	0.502	58.8	.. [j]	50.1 [e,h]	1,921 [n]	0.563	0.450	0.493	-9
LOW HUMAN DEVELOPMENT									
156 Senegal	0.499	62.3	39.3	39.6 [e]	1,792	0.622	0.394	0.482	-9
157 Eritrea	0.483	56.6	.. [j]	35.3 [e]	1,109 [n]	0.527	0.521	0.402	6
158 Nigeria	0.470	46.5	69.1 [l]	56.2 [e]	1,128	0.359	0.648	0.404	4
159 Tanzania (United Republic of)	0.467	51.0	69.4	50.4 [e]	744	0.434	0.631	0.335	15

TABELLA 1

Indice di sviluppo umano

HDI rank [a]	Human development index (HDI) value 2005	Life expectancy at birth (years) 2005	Adult literacy rate (% aged 15 and above) 1995-2005 [b]	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education (%) 2005	GDP per capita (PPP US$) 2005	Life expectancy index	Education index	GDP index	GDP per capita (PPP US$) rank minus HDI rank [c]
160 Guinea	0.456	54.8	29.5	45.1 [e]	2,316	0.497	0.347	0.524	-30
161 Rwanda	0.452	45.2	64.9	50.9 [e]	1,206 [n]	0.337	0.602	0.416	-1
162 Angola	0.446	41.7	67.4	25.6 [e,h]	2,335 [n]	0.279	0.535	0.526	-33
163 Benin	0.437	55.4	34.7	50.7 [e]	1,141	0.506	0.400	0.406	-2
164 Malawi	0.437	46.3	64.1	63.1 [e]	667	0.355	0.638	0.317	13
165 Zambia	0.434	40.5	68.0	60.5 [e]	1,023	0.259	0.655	0.388	3
166 Côte d'Ivoire	0.432	47.4	48.7	39.6 [e,h]	1,648	0.373	0.457	0.468	-17
167 Burundi	0.413	48.5	59.3	37.9 [e]	699 [n]	0.391	0.522	0.325	9
168 Congo (Democratic Republic of the)	0.411	45.8	67.2	33.7 [e,h]	714 [n]	0.346	0.560	0.328	7
169 Ethiopia	0.406	51.8	35.9	42.1 [e]	1,055 [n]	0.446	0.380	0.393	-5
170 Chad	0.388	50.4	25.7	37.5 [e]	1,427 [n]	0.423	0.296	0.444	-17
171 Central African Republic	0.384	43.7	48.6	29.8 [e,h]	1,224 [n]	0.311	0.423	0.418	-13
172 Mozambique	0.384	42.8	38.7	52.9	1,242 [n]	0.296	0.435	0.421	-16
173 Mali	0.380	53.1	24.0	36.7	1,033	0.469	0.282	0.390	-8
174 Niger	0.374	55.8	28.7	22.7	781 [n]	0.513	0.267	0.343	-1
175 Guinea-Bissau	0.374	45.8	.. [j]	36.7 [e,h]	827 [n]	0.347	0.421	0.353	-4
176 Burkina Faso	0.370	51.4	23.6	29.3	1,213 [n]	0.440	0.255	0.417	-17
177 Sierra Leone	0.336	41.8	34.8	44.6 [h]	806	0.280	0.381	0.348	-5
Developing countries	0.691	66.1	76.7	64.1	5,282	0.685	0.725	0.662	..
Least developed countries	0.488	54.5	53.9	48.0	1,499	0.492	0.519	0.452	..
Arab States	0.699	67.5	70.3	65.5	6,716	0.708	0.687	0.702	..
East Asia and the Pacific	0.771	71.7	90.7	69.4	6,604	0.779	0.836	0.699	..
Latin America and the Caribbean	0.803	72.8	90.3	81.2	8,417	0.797	0.873	0.740	..
South Asia	0.611	63.8	59.5	60.3	3,416	0.646	0.598	0.589	..
Sub-Saharan Africa	0.493	49.6	60.3	50.6	1,998	0.410	0.571	0.500	..
Central and Eastern Europe and the CIS	0.808	68.6	99.0	83.5	9,527	0.726	0.938	0.761	..
OECD	0.916	78.3	..	88.6	29,197	0.888	0.912	0.947	..
High-income OECD	0.947	79.4	..	93.5	33,831	0.906	0.961	0.972	..
High human development	0.897	76.2	..	88.4	23,986	0.854	0.922	0.915	..
Medium human development	0.698	67.5	78.0	65.3	4,876	0.709	0.738	0.649	..
Low human development	0.436	48.5	54.4	45.8	1,112	0.391	0.516	0.402	..
High income	0.936	79.2	..	92.3	33,082	0.903	0.937	0.968	..
Middle income	0.776	70.9	89.9	73.3	7,416	0.764	0.843	0.719	..
Low income	0.570	60.0	60.2	56.3	2,531	0.583	0.589	0.539	..
World	0.743	68.1	78.6	67.8	9,543	0.718	0.750	0.761	..

NOTES

a. The HDI rank is determined using HDI values to the sixth decimal point.

b. Data refer to national literacy estimates from censuses or surveys conducted between 1995 and 2005, unless otherwise specified. Due to differences in methodology and timeliness of underlying data, comparisons across countries and over time should be made with caution. For more details, see http://www.uis.unesco.org/.

c. A positive figure indicates that the HDI rank is higher than the GDP per capita (PPP US$) rank, a negative the opposite.

d. For purposes of calculating the HDI, a value of 99.0% was applied.

e. National or UNESCO Institute for Statistics estimate.

f. For purposes of calculating the HDI, a value of 40,000 (PPP US$) was applied.

g. For purposes of calculating the HDI, a value of 100% was applied.

h. Data refer to a year other than that specified.

i. Statec 2006. Data refer to nationals enrolled both in the country and abroad and thus differ from the standard definition.

j. In the absence of recent data, estimates from UNESCO Institute for Statistics 2003, based on outdated census or survey information, were used and should be interpreted with caution: Bahamas 95.8, Barbados 99.7, Comoros 56.8, Djibouti 70.3, Eritrea 60.5, Fiji 94.4, Gambia 42.5, Guinea-Bissau 44.8, Guyana 99.0, Haiti 54.8, Hong Kong, China (SAR) 94.6, Hungary 99.4, Lebanon 88.3, Poland 99.8 and Uzbekistan 99.4.

k. Data are from national sources.

l. UNESCO Institute for Statistics estimates based on its Global age-specific literacy projections model, April 2007.

m. Heston, Summers and Aten 2006. Data differ from the standard definition.

n. World Bank estimate based on regression.

o. Efforts to produce a more accurate estimate are ongoing (see Readers guide and notes to tables for details). A preliminary estimate of 6,000 (PPP US$) was used.

p. Data are from the Secretariat of the Organization of Eastern Caribbean States, based on national sources.

q. Data are from the Secretariat of the Caribbean Community, based on national sources.

r. Because the combined gross enrolment ratio was unavailable, the following HDRO estimates were used: Antigua and Barbuda 76, Bhutan 52, Ecuador 75, Haiti 53 and Turkmenistan 73.

s. UNDP 2007.

t. World Bank 2006.

u. World Bank estimate based on a bilateral comparison between China and the United States (Ruoen and Kai 1995).

v. UNICEF 2004.

w. Data refer to 18 of the 25 states of the country only.

x. In the absence of an estimate of GDP per capita (PPP US$), the HDRO estimate of 2,056 (PPP US$) was used, derived from the value of GDP in US$ and the weighted average ratio of PPP US$ to US$ in the Arab States.

y. Heston, Summers and Aten 2001. Data differ from the standard definition.

z. In the absence of an estimate of GDP per capita (PPP US$), the HDRO estimate of 3,413 (PPP US$) was used, derived from the value of GDP per capita in PPP US$ estimated by Heston, Summers and Aten 2006 adjusted to reflect the latest population estimates from UN 2007e.

aa. Data refer to North Sudan only.

ab. UNDP 2006.

ac. For the purposes of calculating the HDI, a national estimate of 1,033 (PPP US$) was used.

SOURCES

Column 1: calculated on the basis of data in columns 6–8; see *Technical note 1* for details.

Column 2: UN 2007e, unless otherwise specified.

Column 3: UNESCO Institute for Statistics 2007a, unless otherwise specified.

Column 4: UNESCO Institute for Statistics 2007c, unless otherwise specified.

Column 5: World Bank 2007b, unless otherwise specified; aggregates calculated for the HDRO by the World Bank.

Column 6: calculated on the basis of data in column 2.

Column 7: calculated on the basis of data in columns 3 and 4.

Column 8: calculated on the basis of data in column 5.

Column 9: calculated on the basis of data in columns 1 and 5.

TABELLA 1a

Monitorare lo sviluppo umano: accrescere le scelte individuali...

Indicatori essenziali per altri paesi membri dell'ONU

	Human development index components										
	Life expectancy at birth (years) 2005	**Adult literacy rate** (% aged 15 and above) 1995–2005 [b]	**Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education** (%) 2005	**GDP per capita** (PPP US$) 2005	**Total population** (thousands) 2005	**Total fertility rate** (births per woman) 2000–05	**MDG Under-five mortality rate** (per 1,000 live births) 2005	**MDG Net primary enrolment rate** (%) 2005	**HIV prevalence** [a] (% aged 15–49) 2005	**MDG Population under-nourished** (% of total population) 2002/04 [c]	**MDG Population using an improved water source** (%) 2004
Afghanistan	42.9	28.0	42.8 [d]	..	25,067	7.5	257	..	<0.1 [<0.2]	..	39
Andorra	..	..	62.6 [d]	..	73	..	3	80 [d]	..	..	100
Iraq	57.7	74.1	59.6 [d]	..	27,996	4.9	125	88 [d]	[<0.2]	..	81
Kiribati	..	...	75.1 [d]	4,597	92	..	65	97 [d,e]	..	7	65
Korea (Democratic People's Rep. of)	66.8	..	..	..	23,616	1.9	55	..	[<0.2]	33	100
Liberia	44.7	51.9 [f]	57.4 [e]	..	3,442	6.8	235	66 [e]	[2.0–5.0]	50	61
Liechtenstein	..	..	86.4 [d,e]	..	35	..	4	88 [d,e]	..	..	..
Marshall Islands	..	...	71.1 [d]	..	57	..	58	90 [d,e]	..	..	87
Micronesia (Federated States of)	68.0	..	..	7,242	110	4.2	42	..	..	..	94
Monaco	..	..	..	..	33	..	5	..	..	..	100
Montenegro	74.1	96.4 [g,h]	74.5 [d,e,h]	..	608	1.8	15 [h]	96 [d,e,h]	0.2 [0.1–0.3] [h]	9 [h]	93 [h]
Nauru	..	...	50.6 [d,e]	..	10	..	30	..	..	..	..
Palau	..	...	96.9 [d,e]	..	20	..	11	96 [d,e]	..	..	85
San Marino	..	..	..	..	30	..	3	..	..	..	..
Serbia	73.6	96.4 [g,h]	74.5 [d,e,h]	..	9,863	1.7	15 [h]	96 [d,e,h]	0.2 [0.1–0.3] [h]	9 [h]	93 [h]
Somalia	47.1	...	..	..	8,196	6.4	225	..	0.9 [0.5–1.6]	..	29
Tuvalu	..	...	69.2 [d,e]	..	10	..	38	..	..	..	100

NOTES

a. Data are point and range estimates based on new estimation models developed by UNAIDS. Range estimates are presented in square brackets.

b. Data refer to national literacy estimates from censuses or surveys conducted between 1995 and 2005, unless otherwise specified. Due to differences in methodology and timeliness of underlying data, comparisons across countries and over time should be made with caution. For more details, see http://www.uis.unesco.org/.

c. Data refer to the average for the years specified.

d. National or UNESCO Institute for Statistics estimate.

e. Data refer to a year other than that specified.

f. UNESCO Institute for Statistics estimates based on its Global age-specific literacy projections model, April 2007.

g. Data exclude Kosovo and Metohia.

h. Data refer to Serbia and Montenegro prior to its separation into two independent states in June 2006.

SOURCES

Column 1: UN 2007e, unless otherwise specified.
Column 2: UNESCO Institute for Statistics. 2007a, unless otherwise specified.
Column 3: UNESCO Institute for Statistics. 2007c, unless otherwise specified.
Column 4: World Bank 2007b.
Columns 5 and 6: UN 2007e, unless otherwise specified.
Column 7: UNICEF 2006.
Column 8: UNESCO Institute for Statistics 2007c.
Column 9: UNAIDS 2006.
Column 10: FAO 2007a.
Column 11: UN 2006a, based on a joint effort by UNICEF and WHO.

TABELLA 2

Monitorare lo sviluppo umano: accrescere le scelte individuali...

Progressione dell'indice di sviluppo umano

HDI rank	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
HIGH HUMAN DEVELOPMENT							
1 Iceland	0.868	0.890	0.899	0.918	0.923	0.947	0.968
2 Norway	0.870	0.889	0.900	0.913	0.938	0.958	0.968
3 Australia	0.851	0.868	0.880	0.894	0.934	0.949	0.962
4 Canada	0.873	0.888	0.911	0.931	0.936	0.946	0.961
5 Ireland	0.823	0.835	0.851	0.875	0.898	0.931	0.959
6 Sweden	0.872	0.882	0.893	0.904	0.935	0.952	0.956
7 Switzerland	0.883	0.895	0.902	0.915	0.926	0.946	0.955
8 Japan	0.861	0.886	0.899	0.916	0.929	0.941	0.953
9 Netherlands	0.873	0.885	0.899	0.914	0.934	0.947	0.953
10 France	0.856	0.872	0.884	0.907	0.925	0.938	0.952
11 Finland	0.846	0.866	0.884	0.906	0.918	0.940	0.952
12 United States	0.870	0.890	0.904	0.919	0.931	0.942	0.951
13 Spain	0.846	0.863	0.877	0.896	0.914	0.932	0.949
14 Denmark	0.875	0.883	0.890	0.898	0.916	0.935	0.949
15 Austria	0.848	0.862	0.876	0.899	0.918	0.938	0.948
16 United Kingdom	0.853	0.860	0.870	0.890	0.929	0.931	0.946
17 Belgium	0.852	0.869	0.883	0.903	0.931	0.943	0.946
18 Luxembourg	0.836	0.850	0.863	0.890	0.913	0.929	0.944
19 New Zealand	0.854	0.860	0.871	0.880	0.908	0.927	0.943
20 Italy	0.845	0.861	0.869	0.892	0.910	0.926	0.941
21 Hong Kong, China (SAR)	0.763	0.803	0.830	0.865	0.886	0.919	0.937
22 Germany	..	0.863	0.871	0.890	0.913	0.928	0.935
23 Israel	0.805	0.830	0.850	0.869	0.891	0.918	0.932
24 Greece	0.841	0.856	0.869	0.877	0.882	0.897	0.926
25 Singapore	0.729	0.762	0.789	0.827	0.865	..	0.922
26 Korea (Republic of)	0.713	0.747	0.785	0.825	0.861	0.892	0.921
27 Slovenia	..	..	..	0.851	0.857	0.891	0.917
28 Cyprus	..	0.809	0.828	0.851	0.870	0.893	0.903
29 Portugal	0.793	0.807	0.829	0.855	0.885	0.904	0.897
30 Brunei Darussalam	..	..	..	..	..	..	0.894
31 Barbados	..	..	..	..	..	..	0.892
32 Czech Republic	..	..	..	0.845	0.854	0.866	0.891
33 Kuwait	0.771	0.789	0.794	..	0.826	0.855	0.891
34 Malta	0.738	0.772	0.799	0.833	0.857	0.877	0.878
35 Qatar	..	..	..	..	..	..	0.875
36 Hungary	0.786	0.801	0.813	0.813	0.817	0.845	0.874
37 Poland	..	..	..	0.806	0.822	0.852	0.870
38 Argentina	0.790	0.804	0.811	0.813	0.836	0.862	0.869
39 United Arab Emirates	0.734	0.769	0.790	0.816	0.825	0.837	0.868
40 Chile	0.708	0.743	0.761	0.788	0.819	0.845	0.867
41 Bahrain	..	0.747	0.783	0.808	0.834	0.846	0.866
42 Slovakia	..	..	..	..	..	..	0.863
43 Lithuania	..	..	..	0.827	0.791	0.831	0.862
44 Estonia	..	0.811	0.820	0.813	0.792	0.829	0.860
45 Latvia	..	0.797	0.810	0.804	0.771	0.817	0.855
46 Uruguay	0.762	0.782	0.787	0.806	0.821	0.842	0.852
47 Croatia	..	..	..	0.812	0.805	0.828	0.850
48 Costa Rica	0.746	0.772	0.774	0.794	0.814	0.830	0.846
49 Bahamas	..	0.809	0.822	0.831	0.820	0.825	0.845
50 Seychelles	..	..	..	..	..	..	0.843
51 Cuba	..	..	..	..	..	..	0.838
52 Mexico	0.694	0.739	0.758	0.768	0.786	0.814	0.829
53 Bulgaria	..	0.771	0.792	0.794	0.785	0.800	0.824

HDI rank	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
54 Saint Kitts and Nevis	..	..	..	..	..	..	0.821
55 Tonga	..	..	..	..	..	..	0.819
56 Libyan Arab Jamahiriya	..	..	..	..	..	..	0.818
57 Antigua and Barbuda	..	..	..	..	..	..	0.815
58 Oman	0.487	0.547	0.641	0.697	0.741	0.779	0.814
59 Trinidad and Tobago	0.756	0.784	0.782	0.784	0.785	0.796	0.814
60 Romania	..	0.786	0.792	0.777	0.772	0.780	0.813
61 Saudi Arabia	0.611	0.666	0.684	0.717	0.748	0.788	0.812
62 Panama	0.718	0.737	0.751	0.752	0.775	0.797	0.812
63 Malaysia	0.619	0.662	0.696	0.725	0.763	0.790	0.811
64 Belarus	..	..	..	0.790	0.755	0.778	0.804
65 Mauritius	..	0.662	0.692	0.728	0.751	0.781	0.804
66 Bosnia and Herzegovina	..	..	..	..	..	..	0.803
67 Russian Federation	..	..	..	0.815	0.771	0.782	0.802
68 Albania	..	0.675	0.694	0.704	0.705	0.746	0.801
69 Macedonia (TFYR)	..	..	..	..	..	..	0.801
70 Brazil	0.649	0.685	0.700	0.723	0.753	0.789	0.800
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT							
71 Dominica	..	..	..	..	..	..	0.798
72 Saint Lucia	..	..	..	..	..	..	0.795
73 Kazakhstan	..	..	..	0.771	0.724	0.738	0.794
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	0.723	0.737	0.743	0.762	0.770	0.776	0.792
75 Colombia	0.663	0.694	0.709	0.729	0.753	0.772	0.791
76 Ukraine	..	..	..	0.809	0.756	0.761	0.788
77 Samoa	..	..	0.709	0.721	0.740	0.765	0.785
78 Thailand	0.615	0.654	0.679	0.712	0.745	0.761	0.781
79 Dominican Republic	0.628	0.660	0.684	0.697	0.723	0.757	0.779
80 Belize	..	0.712	0.718	0.750	0.777	0.795	0.778
81 China	0.530	0.559	0.595	0.634	0.691	0.732	0.777
82 Grenada	..	..	..	..	..	..	0.777
83 Armenia	..	..	..	0.737	0.701	0.738	0.775
84 Turkey	0.594	0.615	0.651	0.683	0.717	0.753	0.775
85 Suriname	..	..	..	..	..	..	0.774
86 Jordan	..	0.647	0.669	0.684	0.710	0.751	0.773
87 Peru	0.647	0.676	0.699	0.710	0.737	0.763	0.773
88 Lebanon	..	..	..	0.692	0.730	0.748	0.772
89 Ecuador	0.636	0.678	0.699	0.714	0.734	..	0.772
90 Philippines	0.655	0.688	0.692	0.721	0.739	0.758	0.771
91 Tunisia	0.519	0.575	0.626	0.662	0.702	0.741	0.766
92 Fiji	0.665	0.688	0.702	..	0.743	0.747	0.762
93 Saint Vincent and the Grenadines	..	..	..	..	..	..	0.761
94 Iran (Islamic Republic of)	0.571	0.578	0.615	0.653	0.693	0.722	0.759
95 Paraguay	0.667	0.701	0.707	0.718	0.737	0.749	0.755
96 Georgia	..	..	..	..	..	..	0.754
97 Guyana	0.682	0.684	0.675	0.679	0.699	0.722	0.750
98 Azerbaijan	..	..	..	..	..	..	0.746
99 Sri Lanka	0.619	0.656	0.683	0.702	0.721	0.731	0.743
100 Maldives	..	..	..	..	..	..	0.741
101 Jamaica	0.686	0.689	0.690	0.713	0.728	0.744	0.736
102 Cape Verde	..	..	0.589	0.627	0.678	0.709	0.736
103 El Salvador	0.595	0.590	0.611	0.653	0.692	0.716	0.735
104 Algeria	0.511	0.562	0.613	0.652	0.672	0.702	0.733
105 Viet Nam	..	..	0.590	0.620	0.672	0.711	0.733
106 Occupied Palestinian Territories	..	..	..	..	..	..	0.731

TABELLA 2

Progressione dell'indice di sviluppo umano

HDI rank		1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
107	Indonesia	0.471	0.533	0.585	0.626	0.670	0.692	0.728
108	Syrian Arab Republic	0.547	0.593	0.628	0.646	0.676	0.690	0.724
109	Turkmenistan	..	..	..	..	..	..	0.713
110	Nicaragua	0.583	0.593	0.601	0.610	0.637	0.671	0.710
111	Moldova	..	0.700	0.722	0.740	0.684	0.683	0.708
112	Egypt	0.434	0.482	0.532	0.575	0.613	0.659	0.708
113	Uzbekistan	..	..	..	0.704	0.683	0.691	0.702
114	Mongolia	..	..	0.637	0.654	0.638	0.667	0.700
115	Honduras	0.528	0.578	0.611	0.634	0.653	0.668	0.700
116	Kyrgyzstan	..	..	..	..	..	..	0.696
117	Bolivia	0.519	0.553	0.580	0.606	0.639	0.677	0.695
118	Guatemala	0.514	0.550	0.566	0.592	0.626	0.667	0.689
119	Gabon	..	..	..	..	..	..	0.677
120	Vanuatu	..	..	..	..	..	..	0.674
121	South Africa	0.650	0.670	0.699	0.731	0.745	0.707	0.674
122	Tajikistan	..	..	0.705	0.703	0.638	0.640	0.673
123	Sao Tome and Principe	..	..	..	..	..	..	0.654
124	Botswana	0.509	0.571	0.624	0.674	0.658	0.631	0.654
125	Namibia	..	..	..	..	0.698	0.657	0.650
126	Morocco	0.435	0.483	0.519	0.551	0.581	0.613	0.646
127	Equatorial Guinea	..	..	0.484	0.505	0.529	0.606	0.642
128	India	0.419	0.450	0.487	0.521	0.551	0.578	0.619
129	Solomon Islands	..	..	..	..	..	..	0.602
130	Lao People's Democratic Republic	..	..	0.448	0.478	0.524	0.563	0.601
131	Cambodia	..	..	..	..	0.540	0.547	0.598
132	Myanmar	..	..	..	..	..	..	0.583
133	Bhutan	..	..	..	..	..	..	0.579
134	Comoros	..	0.483	0.500	0.506	0.521	0.540	0.561
135	Ghana	0.442	0.471	0.486	0.517	0.542	0.568	0.553
136	Pakistan	0.367	0.394	0.427	0.467	0.497	0.516	0.551
137	Mauritania	0.383	0.410	0.435	0.455	0.487	0.509	0.550
138	Lesotho	0.499	0.541	0.571	0.605	0.616	0.581	0.549
139	Congo	0.478	0.520	0.567	0.559	0.546	0.518	0.548
140	Bangladesh	0.347	0.365	0.392	0.422	0.453	0.511	0.547
141	Swaziland	0.527	0.561	0.588	0.633	0.641	0.592	0.547
142	Nepal	0.301	0.338	0.380	0.427	0.469	0.502	0.534
143	Madagascar	0.407	0.444	0.440	0.450	0.463	0.493	0.533
144	Cameroon	0.422	0.468	0.523	0.529	0.513	0.525	0.532
145	Papua New Guinea	0.431	0.462	0.481	0.495	0.532	0.544	0.530
146	Haiti	..	0.442	0.462	0.472	0.487	..	0.529
147	Sudan	0.354	0.381	0.400	0.429	0.463	0.491	0.526
148	Kenya	0.466	0.514	0.534	0.556	0.544	0.529	0.521
149	Djibouti	..	..	..	0.476	0.485	0.490	0.516
150	Timor-Leste	..	..	..	..	..	..	0.514
151	Zimbabwe	0.550	0.579	0.645	0.654	0.613	0.541	0.513
152	Togo	0.423	0.473	0.469	0.496	0.514	0.521	0.512
153	Yemen	..	..	..	0.402	0.439	0.473	0.508
154	Uganda	..	..	0.420	0.434	0.433	0.480	0.505
155	Gambia	0.290	..	..	..	0.436	0.472	0.502
LOW HUMAN DEVELOPMENT								
156	Senegal	0.342	0.367	0.401	0.428	0.449	0.473	0.499
157	Eritrea	..	..	..	..	0.435	0.459	0.483
158	Nigeria	0.321	0.378	0.391	0.411	0.432	0.445	0.470
159	Tanzania (United Republic of)	..	..	..	0.421	0.419	0.433	0.467

HDI rank	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
160 Guinea	..	..	..	..	..	..	0.456
161 Rwanda	0.337	0.385	0.403	0.340	0.330	0.418	0.452
162 Angola	..	..	..	..	..	..	0.446
163 Benin	0.312	0.344	0.367	0.374	0.403	0.424	0.437
164 Malawi	0.330	0.355	0.370	0.388	0.444	0.431	0.437
165 Zambia	0.470	0.478	0.489	0.477	0.439	0.420	0.434
166 Côte d'Ivoire	0.419	0.448	0.453	0.450	0.436	0.432	0.432
167 Burundi	0.290	0.318	0.352	0.366	0.347	0.368	0.413
168 Congo (Democratic Republic of the)	0.414	0.423	0.430	0.423	0.391	0.375	0.411
169 Ethiopia	..	..	0.311	0.332	0.347	0.379	0.406
170 Chad	0.296	0.298	0.342	0.364	0.377	0.397	0.388
171 Central African Republic	0.350	0.371	0.394	0.398	0.390	0.394	0.384
172 Mozambique	..	0.304	0.291	0.317	0.335	0.375	0.384
173 Mali	0.245	0.268	0.272	0.296	0.321	0.352	0.380
174 Niger	0.246	0.264	0.261	0.279	0.296	0.321	0.374
175 Guinea-Bissau	0.267	0.271	0.300	0.322	0.350	0.365	0.374
176 Burkina Faso	0.257	0.280	0.305	0.321	0.337	0.353	0.370
177 Sierra Leone	..	..	..	..	..	..	0.336

NOTE

The human development index values in this table were calculated using a consistent methodology and data series. They are not strictly comparable with those in earlier Human Development Reports. For detailed discussion, see *Readers guide and notes on tables.*

SOURCES

Columns 1–6: calculated on the basis of data on life expectancy from UN 2007e; data on adult literacy rates from UNESCO Institute for Statistics 2003 and 2007a; data on combined gross enrolment ratios from UNESCO Institute for Statistics 1999 and 2007c and data on GDP per capita (2005 PPP US$) from World Bank 2007b.

Column 7: column 1 of indicator table 1.

TABELLA 3

Monitorare lo sviluppo umano: accrescere le scelte individuali...

Povertà umana e di reddito: paesi in via di sviluppo

HDI rank	Human poverty index (HPI-1) Rank	Human poverty index (HPI-1) Value (%)	Probability at birth of not surviving to age 40 [a,†] (% of cohort) 2000–05	Adult illiteracy rate [b,†] (% aged 15 and older) 1995–2005	Population not using an improved water source† (%) 2004	MDG Children under weight for age† (% under age 5) 1996-2005[d]	MDG Population below income poverty line (%) $1 a day 1990–2005[d]	$2 a day 1990–2005[d]	National poverty line 1990–2004[d]	HPI-1 rank minus income poverty rank[c]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT										
21 Hong Kong, China (SAR)	..	..	1.5[e]	..	..	..	..	..	..	..
25 Singapore	7	5.2	1.8	7.5	0	3	..	..	..	..
26 Korea (Republic of)	..	..	2.5	1.0	8	..	<2	<2	..	..
28 Cyprus	..	..	2.4	3.2	0	..	..	..	..	..
30 Brunei Darussalam	..	..	3.0	7.3	..	..	..	..	..	..
31 Barbados	1	3.0	3.7	..[f]	0	6[e,g]	..	..	..	..
33 Kuwait	..	..	2.7	6.7	..	10	..	..	..	..
35 Qatar	13	7.8	3.7	11.0	0	6[e]	..	..	..	..
38 Argentina	4	4.1	4.9	2.8	4	4	6.6	17.4	..	-14
39 United Arab Emirates	17	8.4	2.1	11.3[h]	0	14[e]	..	..	..	..
40 Chile	3	3.7	3.5	4.3	5	1	<2	5.6	17.0	1
41 Bahrain	..	..	3.4	13.5	..	9[e]	..	..	..	..
46 Uruguay	2	3.5	4.3	3.2	0	5[e]	<2	5.7	..	0
48 Costa Rica	5	4.4	3.7	5.1	3	5	3.3	9.8	22.0	-10
49 Bahamas	..	..	10.6	..	3	..	..	..	..	..
50 Seychelles	..	..	..	8.2	12	6[e,g]	..	..	..	..
51 Cuba	6	4.7	3.1	..[i]	9	4	..	..	..	..
52 Mexico	10	6.8	5.8	8.4	3	8	3.0	11.6	17.6	-7
54 Saint Kitts and Nevis	..	..	..	2.2[j]	0	..	..	..	..	..
55 Tonga	..	..	5.0	1.1	0	..	..	..	..	..
56 Libyan Arab Jamahiriya	..	..	4.6	15.8[h]	..	5[e]	..	..	..	..
57 Antigua and Barbuda	..	..	..	14.2[k]	9	10[e,g]	..	..	..	..
58 Oman	..	..	3.7	18.6	..	18	..	..	..	..
59 Trinidad and Tobago	12	7.3	9.1	1.6[h]	9	6	12.4	39.0	21.0	-19
61 Saudi Arabia	..	..	5.7	17.1	..	14	..	..	..	..
62 Panama	15	8.0	6.5	8.1	10	8	7.4	18.0	37.3	-10
63 Malaysia	16	8.3	4.4	11.3	1	11	<2	9.3	15.5[e]	9
65 Mauritius	27	11.4	5.1[e]	15.7	0	15[e]	..	..	..	..
70 Brazil	23	9.7	9.2	11.4	10	6	7.5	21.2	21.5	-6
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT										
71 Dominica	..	..	..	12.0[k]	3	5[e,g]	..	..	..	..
72 Saint Lucia	8	6.5	5.6	5.2[k]	2	14[e,g]	..	..	..	..
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	21	8.8	7.3	7.0	17	5	18.5	40.1	31.3[e]	-24
75 Colombia	14	7.9	9.2	7.2	7	7	7.0	17.8	64.0	-10
77 Samoa	..	..	6.6	1.4[h]	12	..	..	..	..	..
78 Thailand	24	10.0	12.1	7.4	1	18[e]	<2	25.2	13.6	15
79 Dominican Republic	26	10.5	10.5	13.0	5	5	2.8	16.2	42.2	6
80 Belize	43	17.5	5.4	24.9[k]	9	6[e,g]	..	..	..	..
81 China	29	11.7	6.8[e]	9.1	23	8	9.9	34.9	4.6	-3
82 Grenada	..	..	9.7	4.0[k]	5	..	..	..	..	..
84 Turkey	22	9.2	6.5	12.6	4	4	3.4	18.7	27.0	-1
85 Suriname	25	10.2	9.8	10.4	8	13	..	..	..	..
86 Jordan	11	6.9	6.4	8.9	3	4	<2	7.0	14.2	5
87 Peru	28	11.6	9.7	12.1	17	8	10.5	30.6	53.1	-5
88 Lebanon	18	8.5	6.3	..[f]	0	4	..	..	..	..
89 Ecuador	19	8.7	8.1	9.0	6	12	17.7	40.8	46.0	-25
90 Philippines	37	15.3	7.0	7.4	15	28	14.8	43.0	36.8	-6
91 Tunisia	45	17.9	4.6	25.7	7	4	<2	6.6	7.6	27
92 Fiji	50	21.2	6.9	..[f]	53	8[e,g]	..	..	..	..
93 Saint Vincent and the Grenadines	..	..	6.7	11.9[k]	..	..	..	..	..	..
94 Iran (Islamic Republic of)	30	12.9	7.8	17.6	6	11	<2	7.3	..	19
95 Paraguay	20	8.8	9.7	6.5[h]	14	5	13.6	29.8	21.8	-16
97 Guyana	33	14.0	16.6	..[f]	17	14	..	..	..	..

HDI rank		Human poverty index (HPI-1) Rank	Human poverty index (HPI-1) Value (%)	Probability at birth of not surviving to age 40 [a, †] (% of cohort) 2000–05	Adult illiteracy rate [b,†] (% aged 15 and older) 1995–2005	Population not using an improved water source† (%) 2004	MDG Children under weight for age† (% under age 5) 1996-2005[d]	MDG Population below income poverty line (%) $1 a day 1990–2005 [d]	$2 a day 1990–2005 [d]	National poverty line 1990–2004 [d]	HPI-1 rank minus income poverty rank[c]
99	Sri Lanka	44	17.8	7.2	9.3 [e]	21	29	5.6	41.6	25.0	11
100	Maldives	42	17.0	12.1	3.7	17	30	..	..	..	..
101	Jamaica	34	14.3	8.3	20.1	7	4	<2	14.4	18.7	21
102	Cape Verde	38	15.8	7.5	18.8 [h]	20	14 [e,g]	..	..	..	..
103	El Salvador	35	15.1	9.6	19.4 [h]	16	10	19.0	40.6	37.2	-15
104	Algeria	51	21.5	7.7	30.1	15	10	<2	15.1	22.6	31
105	Viet Nam	36	15.2	6.7	9.7	15	27	..	..	28.9	..
106	Occupied Palestinian Territories	9	6.6	5.2	7.6	8	5	..	..	..	..
107	Indonesia	47	18.2	8.7	9.6	23	28	7.5	52.4	27.1	10
108	Syrian Arab Republic	31	13.6	4.6	19.2	7	7	..	..	..	..
110	Nicaragua	46	17.9	9.5	23.3	21	10	45.1	79.9	47.9	-28
112	Egypt	48	20.0	7.5	28.6	2	6	3.1	43.9	16.7	18
114	Mongolia	40	16.3	11.6	2.2	38	7	10.8	44.6	36.1	0
115	Honduras	41	16.5	12.9	20.0	13	17	14.9	35.7	50.7	-5
117	Bolivia	32	13.6	15.5	13.3	15	8	23.2	42.2	62.7	-21
118	Guatemala	54	22.5	12.5	30.9	5	23	13.5	31.9	56.2	6
119	Gabon	49	20.4	27.1	16.0 [h]	12	12	..	..	..	..
120	Vanuatu	56	24.6	8.8	26.0	40	20 [e,g]	..	..	..	..
121	South Africa	55	23.5	31.7	17.6	12	12	10.7	34.1	..	10
123	Sao Tome and Principe	39	15.8	15.1	15.1	21	13	..	..	..	..
124	Botswana	63	31.4	44.0	18.8	5	13	28.0	55.5	..	-9
125	Namibia	58	26.5	35.9	15.0	13	24	34.9	55.8	..	-16
126	Morocco	68	33.4	8.2	47.7	19	10	<2	14.3	19.0	41
127	Equatorial Guinea	66	32.4	35.6	13.0	57	19	..	..	..	..
128	India	62	31.3	16.8	39.0 [e]	14	47	34.3	80.4	28.6	-13
129	Solomon Islands	53	22.4	16.1	23.4 [j]	30	21 [e,g]	..	..	..	..
130	Lao People's Democratic Republic	70	34.5	16.6	31.3	49	40	27.0	74.1	38.6	-2
131	Cambodia	85	38.6	24.1	26.4	59	45	34.1	77.7	35.0	6
132	Myanmar	52	21.5	21.0	10.1	22	32	..	..	..	..
133	Bhutan	86	38.9	16.8	53.0 [l]	38	19	..	..	..	..
134	Comoros	61	31.3	15.3 [e]	.. [f]	14	25	..	..	..	..
135	Ghana	65	32.3	23.8	42.1	25	22	44.8	78.5	39.5	-16
136	Pakistan	77	36.2	15.4	50.1	9	38	17.0	73.6	32.6	15
137	Mauritania	87	39.2	14.6	48.8	47	32	25.9	63.1	46.3	12
138	Lesotho	71	34.5	47.8	17.8	21	20	36.4	56.1	..	-10
139	Congo	57	26.2	30.1	15.3 [h]	42	15	..	..	..	..
140	Bangladesh	93	40.5	16.4	52.5	26	48	41.3	84.0	49.8	4
141	Swaziland	73	35.4	48.0	20.4	38	10	47.7	77.8	..	-13
142	Nepal	84	38.1	17.4	51.4	10	48	24.1	68.5	30.9	11
143	Madagascar	75	35.8	24.4	29.3	50	42	61.0	85.1	71.3	-20
144	Cameroon	64	31.8	35.7	32.1	34	18	17.1	50.6	40.2	4
145	Papua New Guinea	90	40.3	20.7	42.7	61	35 [e,g]	..	..	37.5	..
146	Haiti	74	35.4	21.4	.. [f]	46	17	53.9	78.0	65.0 [e]	-13
147	Sudan	69	34.4	26.1	39.1 [e]	30	41	..	..	..	..
148	Kenya	60	30.8	35.1	26.4	39	20	22.8	58.3	52.0	-4
149	Djibouti	59	28.5	28.6	.. [f]	27	27	..	..	..	..
150	Timor-Leste	95	41.8	21.2	49.9 [m]	42	46	..	..	..	..
151	Zimbabwe	91	40.3	57.4	10.6 [h]	19	17	56.1	83.0	34.9	-4
152	Togo	83	38.1	24.1	46.8	48	25	..	..	32.3 [e]	..
153	Yemen	82	38.0	18.6	45.9 [h]	33	46	15.7	45.2	41.8	21
154	Uganda	72	34.7	38.5	33.2	40	23	..	..	37.7	..
155	Gambia	94	40.9	20.9	.. [f]	18	17	59.3	82.9	57.6	-4

TABELLA 3

Povertà umana e di reddito: paesi in via di sviluppo

HDI rank		Human poverty index (HPI-1) Rank	Human poverty index (HPI-1) Value (%)	Probability at birth of not surviving to age 40 [a,†] (% of cohort) 2000–05	Adult illiteracy rate [b,†] (% aged 15 and older) 1995–2005	Population not using an improved water source† (%) 2004	MDG Children under weight for age† (% under age 5) 1996-2005[d]	MDG Population below income poverty line (%) $1 a day 1990–2005[d]	$2 a day 1990–2005[d]	National poverty line 1990–2004[d]	HPI-1 rank minus income poverty rank[c]
LOW HUMAN DEVELOPMENT											
156	Senegal	97	42.9	17.1	60.7	24	17	17.0	56.2	33.4	28
157	Eritrea	76	36.0	24.1	..[f]	40	40	..	..	53.0	..
158	Nigeria	80	37.3	39.0	30.9[h]	52	29	70.8	92.4	34.1	-19
159	Tanzania (United Republic of)	67	32.5	36.2	30.6	38	22	57.8	89.9	35.7	-22
160	Guinea	103	52.3	28.6	70.5	50	26	..	..	40.0	..
161	Rwanda	78	36.5	44.6	35.1	26	23	60.3	87.8	60.3	-16
162	Angola	89	40.3	46.7	32.6	47	31	..	..	..	..
163	Benin	100	47.6	27.9	65.3	33	23	30.9	73.7	29.0	16
164	Malawi	79	36.7	44.4	35.9	27	22	20.8	62.9	65.3	11
165	Zambia	96	41.8	53.9	32.0	42	20	63.8	87.2	68.0	-7
166	Côte d'Ivoire	92	40.3	38.6	51.3	16	17	14.8	48.8	..	29
167	Burundi	81	37.6	38.2	40.7	21	45	54.6	87.6	36.4	-8
168	Congo (Democratic Republic of the)	88	39.3	41.1	32.8	54	31	..	..	..	..
169	Ethiopia	105	54.9	33.3	64.1	78	38	23.0	77.8	44.2	27
170	Chad	108	56.9	32.9	74.3	58	37	..	..	64.0	..
171	Central African Republic	98	43.6	46.2	51.4	25	24	66.6	84.0	..	-6
172	Mozambique	101	50.6	45.0	61.3	57	24	36.2	74.1	69.4	12
173	Mali	107	56.4	30.4	76.0	50	33	36.1	72.1	63.8	18
174	Niger	104	54.7	28.7	71.3	54	40	60.6	85.8	63.0[e]	1
175	Guinea-Bissau	99	44.8	40.5	..[f]	41	25	..	..	..	..
176	Burkina Faso	106	55.8	26.5	76.4	39	38	27.2	71.8	46.4	23
177	Sierra Leone	102	51.7	45.6	65.2	43	27	57.0[e]	74.5[e]	70.2	4

NOTES

† Denotes indicators used to calculate the human poverty index (HPI-1). For further details, see *Technical note 1*.

a. Data refer to the probability at birth of not surviving to age 40, multiplied by 100.

b. Data refer to national illiteracy estimates from censuses or surveys conducted between 1995 and 2005, unless otherwise specified. Due to differences in methodology and timeliness of underlying data, comparisons across countries and over time should be made with caution. For more details, see http://www.uis.unesco.org/.

c. Income poverty refers to the share of the population living on less than $1 a day. All countries with an income poverty rate of less than 2% were given equal rank. The rankings are based on countries for which data are available for both indicators. A positive figure indicates that the country performs better in income poverty than in human poverty, a negative the opposite.

d. Data refer to the most recent year available during the period specified.

e. Data refer to a year or period other than that specified, differ from the standard definition or refer to only part of a country.

f. In the absence of recent data, estimates from UNESCO Institute for Statistics 2003 based on outdated census or survey information, were used and should be interpreted with caution: Barbados 0.3, Comoros 43.2, Djibouti 29.7, Eritrea 39.5, Fiji 5.6, Gambia 57.5, Guinea-Bissau 55.2, Guyana 1.0, Haiti 45.2, and Lebanon 11.7.

g. UNICEF 2005.

h. UNESCO Institute for Statistics estimates based on its Global Age-specific Literacy Projections model (2007).

i. An adult illiteracy rate of 0.2 was used to calculate the HPI-1 for Cuba.

j. Data are from national sources.

k. Data are from the Secretariat of the Caribbean Community, based on national sources.

l. UNICEF 2004.

m. UNDP 2006.

SOURCES

Column 1: determined on the basis of HPI-1 values in column 2.

Column 2: calculated on the basis of data in columns 3–6, see *Technical note 1* for details.

Column 3: UN 2007e.

Column 4: calculated on the basis of data on adult literacy rates from UNESCO Institute for Statistics 2007a.

Column 5: UN 2006a, based on a joint effort by UNICEF and WHO.

Column 6: UNICEF 2006.

Columns 7–9: World Bank 2007b.

Column 10: calculated on the basis of data in columns 1 and 7.

HPI-1 ranks for 108 developing countries and areas

1 Barbados
2 Uruguay
3 Chile
4 Argentina
5 Costa Rica
6 Cuba
7 Singapore
8 Saint Lucia
9 Occupied Palestinian Territories
10 Mexico
11 Jordan
12 Trinidad and Tobago
13 Qatar
14 Colombia
15 Panama
16 Malaysia
17 United Arab Emirates
18 Lebanon
19 Ecuador
20 Paraguay
21 Venezuela (Bolivarian Republic of)
22 Turkey
23 Brazil
24 Thailand
25 Suriname
26 Dominican Republic
27 Mauritius
28 Peru
29 China
30 Iran (Islamic Republic of)
31 Syrian Arab Republic
32 Bolivia
33 Guyana
34 Jamaica
35 El Salvador
36 Viet Nam
37 Philippines
38 Cape Verde
39 Sao Tome and Principe
40 Mongolia
41 Honduras
42 Maldives
43 Belize
44 Sri Lanka
45 Tunisia
46 Nicaragua
47 Indonesia
48 Egypt
49 Gabon
50 Fiji
51 Algeria
52 Myanmar
53 Solomon Islands
54 Guatemala
55 South Africa
56 Vanuatu
57 Congo
58 Namibia
59 Djibouti
60 Kenya
61 Comoros
62 India
63 Botswana
64 Cameroon
65 Ghana
66 Equatorial Guinea
67 Tanzania (United Republic of)
68 Morocco
69 Sudan
70 Lao People's Democratic Republic
71 Lesotho
72 Uganda
73 Swaziland
74 Haiti
75 Madagascar
76 Eritrea
77 Pakistan
78 Rwanda
79 Malawi
80 Nigeria
81 Burundi
82 Yemen
83 Togo
84 Nepal
85 Cambodia
86 Bhutan
87 Mauritania
88 Congo (Democratic Republic of the)
89 Angola
90 Papua New Guinea
91 Zimbabwe
92 Côte d'Ivoire
93 Bangladesh
94 Gambia
95 Timor-Leste
96 Zambia
97 Senegal
98 Central African Republic
99 Guinea-Bissau
100 Benin
101 Mozambique
102 Sierra Leone
103 Guinea
104 Niger
105 Ethiopia
106 Burkina Faso
107 Mali
108 Chad

TABELLA 4

Monitorare lo sviluppo umano: accrescere le scelte individuali...

Povertà umana e di reddito: OCSE, Europa centro-orientale e CSI

HDI rank	Human poverty index (HPI-2) [a] Rank	Human poverty index (HPI-2) [a] Value (%)	Probability at birth of not surviving to age 60 [b, †] (% of cohort) 2000–05	People lacking functional literacy skills [c, †] (% aged 16–65) 1994–2003 [e]	Long-term unemployment [†] (as % of labour force) 2006	Population below income poverty line (%) 50% of median income [†] 2000–04 [e]	Population below income poverty line (%) $11 a day 1994–95 [e]	Population below income poverty line (%) $4 a day 2000–04 [e]	HPI-2 rank minus income poverty rank [d]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT									
1 Iceland	..	..	5.9	..	0.2	..	..	..	..
2 Norway	2	6.8	7.9 [f]	7.9	0.5	6.4	4.3	..	-2
3 Australia	13	12.1	7.3 [f]	17.0 [g]	0.9	12.2	17.6	..	-1
4 Canada	8	10.9	8.1	14.6	0.5	11.4	7.4	..	-4
5 Ireland	18	16.0	8.7	22.6 [g]	1.5	16.2	..	..	0
6 Sweden	1	6.3	6.7	7.5 [g]	1.1	6.5	6.3	..	-4
7 Switzerland	7	10.7	7.2	15.9	1.5	7.6	..	..	-1
8 Japan	12	11.7	6.9	.. [h]	1.3	11.8 [i]	..	..	-1
9 Netherlands	3	8.1	8.3	10.5 [g]	1.8	7.3 [j]	7.1	..	-3
10 France	11	11.2	8.9	.. [h]	4.1	7.3	9.9	..	5
11 Finland	4	8.1	9.4 [f]	10.4 [g]	1.8	5.4	4.8	..	3
12 United States	17	15.4	11.6	20.0	0.5	17.0	13.6	..	-2
13 Spain	15	12.5	7.7	.. [h]	2.2	14.2	..	..	-2
14 Denmark	5	8.2	10.3	9.6 [g]	0.8	5.6	..	..	3
15 Austria	10	11.1	8.8	.. [h]	1.3	7.7	..	..	1
16 United Kingdom	16	14.8	8.7	21.8 [g]	1.2	12.5 [j]	15.7	..	1
17 Belgium	14	12.4	9.3	18.4 [f,g]	4.6	8.0	..	..	4
18 Luxembourg	9	11.1	9.2	.. [h]	1.2 [k]	6.0	0.3	..	6
19 New Zealand	..	..	8.3	18.4 [g]	0.2	..	..	..	..
20 Italy	19	29.8	7.7	47.0	3.4	12.7	..	..	3
22 Germany	6	10.3	8.6	14.4 [g]	5.8	8.4	7.3	..	-5
23 Israel	..	..	7.2	..	..	15.6	..	..	..
24 Greece	..	..	8.2	..	4.9	14.3	..	..	..
27 Slovenia	..	..	10.8	..	..	8.2 [j]	..	..	..
29 Portugal	..	..	9.5	..	3.8	..	..	..	..
32 Czech Republic	..	..	11.6	..	3.9	4.9 [j]	..	1.0 [j]	..
34 Malta	..	..	7.6	..	..	..	..	..	..
36 Hungary	..	..	17.9	..	3.4	6.7 [j]	..	15.9	..
37 Poland	..	..	14.5	..	7.0	8.6 [j]	..	20.6	..
42 Slovakia	..	..	14.6	..	9.7	7.0 [j]	..	11.4 [j]	..
43 Lithuania	..	..	20.0	..	..	..	..	36.0	..
44 Estonia	..	..	21.4	..	..	12.4	..	33.2	..
45 Latvia	..	..	19.8	..	..	..	..	26.3	..
47 Croatia	..	..	12.7	..	..	..	..	10.0	..
53 Bulgaria	..	..	15.9	..	..	..	..	39.9	..
60 Romania	..	..	17.7	..	..	8.1 [j]	..	54.8	..
64 Belarus	..	..	24.8	..	..	..	..	15.9	..
66 Bosnia and Herzegovina	..	..	13.5	..	..	..	..	..	..
67 Russian Federation	..	..	32.4	..	..	18.8	..	45.3	..
68 Albania	..	..	11.3	..	..	..	..	48.0	..
69 Macedonia (TFYR)	..	..	13.5 [f]	..	..	..	..	22.0	..

TABELLA 4

Povertà umana e di reddito: OCSE, Europa centro-orientale e CSI

HDI rank	Human poverty index (HPI-2) [a] Rank	Value (%)	Probability at birth of not surviving to age 60 [b, †] (% of cohort) 2000–05	People lacking functional literacy skills [c, †] (% aged 16–65) 1994–2003 [e]	Long-term unemployment [†] (as % of labour force) 2006	Population below income poverty line (%) 50% of median income [†] 2000–04 [e]	$11 a day 1994–95 [e]	$4 a day 2000–04 [e]	HPI-2 rank minus income poverty rank [d]
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT									
73 Kazakhstan	..	..	31.1	..	..	..	..	56.7	..
76 Ukraine	..	..	26.5	..	..	..	..	44.7	..
83 Armenia	..	..	17.6	..	..	..	..	80.5	..
96 Georgia	..	..	19.1	..	..	..	..	61.9	..
98 Azerbaijan	..	..	24.5	..	..	..	..	85.9 [j]	..
109 Turkmenistan	..	..	31.3	..	..	..	..	79.4 [j]	..
111 Moldova	..	..	24.2	..	..	..	..	64.7	..
113 Uzbekistan	..	..	25.9	..	..	..	..	16.9	..
116 Kyrgyzstan	..	..	26.9	..	..	..	..	72.5	..
122 Tajikistan	..	..	25.9	..	..	..	..	84.7	..

NOTES

This table includes Israel and Malta, which are not OECD member countries, but excludes the Republic of Korea, Mexico and Turkey, which are. For the human poverty index (HPI-1) and related indicators for these countries, see Table 3.

† Denotes indicator used to calculate HPI-2; for details see *Technical note 1*.

a. HPI-2 is calculated for selected high-income OECD countries only.

b. Data refer to the probability at birth of not surviving to age 60, multiplied by 100.

c. Based on scoring at level 1 on the prose literacy scale of the IALS.

d. Income poverty refers to the share of the population living on less than 50% of the median adjusted disposable household income. A positive figure indicates that the country performs better in income poverty than in human poverty, a negative the opposite.

e. Data refer to the most recent year available during the period specified.

f. Data refer to a year or period other than that specified, differ from the standard definition or refer to only part of a country.

g. Based on OECD and Statistics Canada 2000.

h. For calculating HPI-2 an estimate of 16.4%, the unweighted average of countries with available data, was applied.

i. Smeeding 1997.

j. Data refer to a year between 1996 and 1999.

k. Data refer to 2005.

SOURCES

Column 1: determined on the basis of HPI-2 values in column 2.

Column 2: calculated on the basis of data in columns 3–6; see *Technical note 1* for details.

Column 3: calculated on the basis of survival data from UN 2007e.

Column 4: OECD and Statistics Canada 2005, unless otherwise specified.

Column 5: calculated on the basis of data on long-term unemployment and labour force from OECD 2007.

Column 6: LIS 2007.

Column 7: Smeeding, Rainwater and Burtless 2000.

Column 8: World Bank 2007a.

Column 9: calculated on the basis of data in columns 1 and 6.

HPI-2 ranks for 19 selected OECD countries

1 Sweden
2 Norway
3 Netherlands
4 Finland
5 Denmark
6 Germany
7 Switzerland
8 Canada
9 Luxembourg
10 Austria
11 France
12 Japan
13 Australia
14 Belgium
15 Spain
16 United Kingdom
17 United States
18 Ireland
19 Italy

TABELLA 5

...per condurre una vita lunga e sana...

Andamenti demografici

HDI rank	Total population (millions) 1975	2005	2015[b]	Annual population growth rate (%) 1975–2005	2005–2015[b]	Urban population[a] (% of total) 1975	2005	2015[b]	Population under age 15 (% of total) 2005	2015[b]	Population aged 65 and older (% of total) 2005	2015[b]	Total fertility rate (births per woman) 1970–1975[c]	2000–2005[c]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT														
1 Iceland	0.2	0.3	0.3	1.0	0.8	86.7	92.8	93.6	22.1	20.0	11.7	14.2	2.8	2.0
2 Norway	4.0	4.6	4.9	0.5	0.6	68.2	77.4	78.6	19.6	17.7	14.7	17.0	2.2	1.8
3 Australia	13.6	20.3	22.4	1.3	1.0	85.9	88.2	89.9	19.5	17.9	13.1	16.1	2.5	1.8
4 Canada	23.1	32.3	35.2	1.1	0.9	75.6	80.1	81.4	17.6	15.6	13.1	16.1	2.0	1.5
5 Ireland	3.2	4.1	4.8	0.9	1.5	53.6	60.5	63.8	20.7	21.1	11.1	12.4	3.8	2.0
6 Sweden	8.2	9.0	9.4	0.3	0.4	82.7	84.2	85.1	17.4	16.7	17.2	20.2	1.9	1.7
7 Switzerland	6.3	7.4	7.7	0.5	0.4	55.7	75.2	78.7	16.7	14.5	15.4	18.7	1.8	1.4
8 Japan	111.5	127.9	126.6	0.5	-0.1	56.8	65.8	68.2	13.9	12.5	19.7	26.2	2.1	1.3
9 Netherlands	13.7	16.3	16.6	0.6	0.2	63.2	80.2	84.9	18.4	16.5	14.2	18.0	2.1	1.7
10 France	52.7	61.0	63.7	0.5	0.4	72.9	76.7	79.0	18.4	17.8	16.3	18.5	2.3	1.9
11 Finland	4.7	5.2	5.4	0.4	0.3	58.3	61.1	62.7	17.4	16.5	15.9	20.1	1.6	1.8
12 United States	220.2	299.8	329.0	1.0	0.9	73.7	80.8	83.7	20.8	19.8	12.3	14.1	2.0	2.0
13 Spain	35.7	43.4	46.0	0.7	0.6	69.6	76.7	78.3	14.4	15.4	16.8	18.3	2.9	1.3
14 Denmark	5.1	5.4	5.5	0.2	0.2	82.1	85.6	86.9	18.8	17.0	15.1	18.8	2.0	1.8
15 Austria	7.6	8.3	8.5	0.3	0.3	65.6	66.0	67.7	15.8	14.1	16.2	18.6	2.0	1.4
16 United Kingdom	56.2	60.2	62.8	0.2	0.4	82.7	89.7	90.6	18.0	17.2	16.1	18.1	2.0	1.7
17 Belgium	9.8	10.4	10.6	0.2	0.2	94.5	97.2	97.5	17.0	15.8	17.3	19.0	2.0	1.6
18 Luxembourg	0.4	0.5	0.5	0.8	1.1	77.3	82.8	82.1	18.5	17.0	14.2	14.6	1.7	1.7
19 New Zealand	3.1	4.1	4.5	0.9	0.8	82.8	86.2	87.4	21.5	19.4	12.2	14.7	2.8	2.0
20 Italy	55.4	58.6	59.0	0.2	0.1	65.6	67.6	69.5	14.0	13.5	19.7	22.1	2.3	1.3
21 Hong Kong, China (SAR)	4.4	7.1	7.7	1.6	0.9	89.7	100.0	100.0	15.1	12.3	12.0	14.5	2.9	0.9
22 Germany	78.7	82.7	81.8	0.2	-0.1	72.7	75.2	76.3	14.4	12.9	18.8	20.9	1.6	1.3
23 Israel	3.4	6.7	7.8	2.3	1.5	86.6	91.6	91.9	27.9	26.2	10.1	11.5	3.8	2.9
24 Greece	9.0	11.1	11.3	0.7	0.2	55.3	59.0	61.0	14.3	13.7	18.3	19.9	2.3	1.3
25 Singapore	2.3	4.3	4.8	2.2	1.1	100.0	100.0	100.0	19.5	12.8	8.5	13.5	2.6	1.4
26 Korea (Republic of)	35.3	47.9	49.1	1.0	0.3	48.0	80.8	83.1	18.6	13.7	9.4	13.3	4.3	1.2
27 Slovenia	1.7	2.0	2.0	0.5	(.)	42.4	51.0	53.3	14.1	13.4	15.6	18.2	2.2	1.2
28 Cyprus	0.6	0.8	0.9	1.1	1.0	47.3	69.3	71.5	19.9	17.3	12.1	14.2	2.5	1.6
29 Portugal	9.1	10.5	10.8	0.5	0.3	40.8	57.6	63.6	15.7	15.3	16.9	18.5	2.7	1.5
30 Brunei Darussalam	0.2	0.4	0.5	2.8	1.9	62.0	73.5	77.6	29.6	25.8	3.2	4.3	5.4	2.5
31 Barbados	0.2	0.3	0.3	0.6	0.3	40.8	52.7	58.8	18.9	16.1	9.2	11.6	2.7	1.5
32 Czech Republic	10.0	10.2	10.1	0.1	-0.1	63.7	73.5	74.0	14.8	13.8	14.2	18.2	2.2	1.2
33 Kuwait	1.0	2.7	3.4	3.3	2.2	89.4	98.3	98.5	23.8	22.5	1.8	3.1	6.9	2.3
34 Malta	0.3	0.4	0.4	0.9	0.4	89.7	95.3	97.2	17.4	14.6	13.2	17.7	2.1	1.5
35 Qatar	0.2	0.8	1.0	5.1	1.9	88.9	95.4	96.2	21.7	20.6	1.3	2.1	6.8	2.9
36 Hungary	10.5	10.1	9.8	-0.1	-0.3	62.2	66.3	70.3	15.8	14.2	15.2	17.3	2.1	1.3
37 Poland	34.0	38.2	37.6	0.4	-0.2	55.3	62.1	64.0	16.3	14.2	13.3	15.5	2.3	1.3
38 Argentina	26.0	38.7	42.7	1.3	1.0	81.0	90.1	91.6	26.4	23.9	10.2	11.1	3.1	2.4
39 United Arab Emirates	0.5	4.1	5.3	6.8	2.5	83.6	76.7	77.4	19.8	19.7	1.1	1.6	6.4	2.5
40 Chile	10.4	16.3	17.9	1.5	1.0	78.4	87.6	90.1	24.9	20.9	8.1	10.5	3.6	2.0
41 Bahrain	0.3	0.7	0.9	3.3	1.7	85.0	96.5	98.2	26.3	22.2	3.1	4.2	5.9	2.5
42 Slovakia	4.7	5.4	5.4	0.4	(.)	46.3	56.2	58.0	16.8	14.6	11.7	13.8	2.5	1.2
43 Lithuania	3.3	3.4	3.3	0.1	-0.5	55.7	66.6	66.8	16.8	14.0	15.3	16.8	2.3	1.3
44 Estonia	1.4	1.3	1.3	-0.2	-0.3	67.6	69.1	70.1	15.2	16.0	16.6	17.3	2.2	1.4
45 Latvia	2.5	2.3	2.2	-0.2	-0.5	64.2	67.8	68.9	14.4	14.2	16.6	17.7	2.0	1.2
46 Uruguay	2.8	3.3	3.4	0.5	0.3	83.4	92.0	93.1	23.8	21.4	13.5	14.4	3.0	2.2
47 Croatia	4.3	4.6	4.5	0.2	-0.2	45.1	56.5	59.5	15.5	13.9	17.2	18.7	2.0	1.3
48 Costa Rica	2.1	4.3	5.0	2.5	1.4	41.3	61.7	66.9	28.4	23.8	5.8	7.4	4.3	2.3
49 Bahamas	0.2	0.3	0.4	1.8	1.2	71.5	90.4	92.2	27.6	23.0	6.2	8.2	3.4	2.1
50 Seychelles	0.1	0.1	0.1	1.1	0.4	46.3	52.9	58.2	..	..	..	..	..	..
51 Cuba	9.4	11.3	11.3	0.6	(.)	64.2	75.5	74.7	19.2	15.7	11.2	14.3	3.6	1.6
52 Mexico	60.7	104.3	115.8	1.8	1.0	62.8	76.0	78.7	30.8	25.6	5.8	7.5	6.5	2.4
53 Bulgaria	8.7	7.7	7.2	-0.4	-0.8	57.6	70.0	72.8	13.8	13.5	17.2	19.2	2.2	1.3

TABELLA 5

Andamenti demografici

HDI rank		Total population (millions) 1975	2005	2015[b]	Annual population growth rate (%) 1975–2005	2005–2015[b]	Urban population[a] (% of total) 1975	2005	2015[b]	Population under age 15 (% of total) 2005	2015[b]	Population aged 65 and older (% of total) 2005	2015[b]	Total fertility rate (births per woman) 1970–1975[c]	2000–2005[c]
54	Saint Kitts and Nevis	(.)	(.)	0.1	0.3	1.2	35.0	32.2	33.5	..	..	..	..	..	..
55	Tonga	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	20.3	24.0	27.4	37.5	33.9	6.4	6.8	5.5	3.7
56	Libyan Arab Jamahiriya	2.5	5.9	7.1	2.9	1.9	57.3	84.8	87.4	30.3	29.4	3.8	4.9	7.6	3.0
57	Antigua and Barbuda	0.1	0.1	0.1	0.3	1.1	34.2	39.1	44.7	..	..	..	..	..	..
58	Oman	0.9	2.5	3.1	3.4	2.0	34.1	71.5	72.3	33.8	28.6	2.6	3.6	7.2	3.7
59	Trinidad and Tobago	1.0	1.3	1.4	0.9	0.4	11.4	12.2	15.8	22.2	20.8	6.5	8.2	3.5	1.6
60	Romania	21.2	21.6	20.6	0.1	-0.5	42.8	53.7	56.1	15.7	14.7	14.8	15.7	2.6	1.3
61	Saudi Arabia	7.3	23.6	29.3	3.9	2.1	58.3	81.0	83.2	34.5	30.7	2.8	3.3	7.3	3.8
62	Panama	1.7	3.2	3.8	2.1	1.6	49.0	70.8	77.9	30.4	27.2	6.0	7.5	4.9	2.7
63	Malaysia	12.3	25.7	30.0	2.5	1.6	37.7	67.3	75.4	31.4	27.3	4.4	5.8	5.2	2.9
64	Belarus	9.4	9.8	9.3	0.1	-0.6	50.6	72.2	76.7	15.7	14.4	14.4	13.7	2.3	1.2
65	Mauritius	0.9	1.2	1.3	1.1	0.7	43.4	42.4	44.1	24.4	20.9	6.6	8.3	3.2	1.9
66	Bosnia and Herzegovina	3.7	3.9	3.9	0.1	(.)	31.3	45.7	51.8	17.6	13.9	13.7	16.3	2.6	1.3
67	Russian Federation	134.2	144.0	136.5	0.2	-0.5	66.9	73.0	72.6	15.1	15.9	13.8	13.1	2.0	1.3
68	Albania	2.4	3.2	3.3	0.9	0.6	32.7	45.4	52.8	26.3	22.3	8.4	10.6	4.7	2.2
69	Macedonia (TFYR)	1.7	2.0	2.0	0.6	(.)	50.6	68.9	75.1	19.7	16.2	11.1	13.0	3.0	1.6
70	Brazil	108.1	186.8	210.0	1.8	1.2	61.7	84.2	88.2	27.8	25.4	6.1	7.7	4.7	2.3
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT															
71	Dominica	0.1	0.1	0.1	(.)	-0.1	55.3	72.9	76.4	..	..	..	..	..	..
72	Saint Lucia	0.1	0.2	0.2	1.3	1.1	25.2	27.6	29.0	27.9	25.4	7.2	7.3	5.7	2.2
73	Kazakhstan	14.1	15.2	16.3	0.2	0.7	52.6	57.3	60.3	24.2	24.9	8.0	7.5	3.5	2.0
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	12.7	26.7	31.3	2.5	1.6	75.8	93.4	95.9	31.3	27.9	5.0	6.6	4.9	2.7
75	Colombia	25.3	44.9	50.7	1.9	1.2	60.0	72.7	75.7	30.3	25.4	5.1	6.8	5.0	2.5
76	Ukraine	49.0	46.9	43.4	-0.1	-0.8	58.4	67.8	70.2	14.7	13.9	16.1	15.9	2.2	1.2
77	Samoa	0.2	0.2	0.2	0.7	0.8	21.0	22.4	24.9	40.8	33.8	4.6	4.8	5.7	4.4
78	Thailand	42.2	63.0	66.8	1.3	0.6	23.8	32.3	36.2	21.7	19.7	7.8	10.2	5.0	1.8
79	Dominican Republic	5.3	9.5	10.9	2.0	1.4	45.7	66.8	73.6	33.5	30.5	5.6	6.7	5.7	3.0
80	Belize	0.1	0.3	0.3	2.4	2.0	50.2	48.3	51.2	37.6	32.0	4.2	4.6	6.3	3.4
81	China	927.8[d]	1,313.0[d]	1,388.6[d]	1.2[d]	0.6[d]	17.4	40.4	49.2	21.6	18.5	7.7	9.6	4.9	1.7
82	Grenada	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	32.6	30.6	32.2	34.2	26.7	6.8	6.0	4.6	2.4
83	Armenia	2.8	3.0	3.0	0.2	-0.1	63.6	64.1	64.1	20.8	17.5	12.1	11.0	3.0	1.3
84	Turkey	41.2	73.0	82.1	1.9	1.2	41.6	67.3	71.9	28.3	24.4	5.6	6.5	5.3	2.2
85	Suriname	0.4	0.5	0.5	0.7	0.5	49.5	73.9	77.4	29.8	26.2	6.3	7.3	5.3	2.6
86	Jordan	1.9	5.5	6.9	3.5	2.2	57.7	82.3	85.3	37.2	32.2	3.2	3.9	7.8	3.5
87	Peru	15.2	27.3	30.8	2.0	1.2	61.5	72.6	74.9	31.8	27.4	5.6	6.7	6.0	2.7
88	Lebanon	2.7	4.0	4.4	1.3	1.0	67.0	86.6	87.9	28.6	24.6	7.2	7.6	4.8	2.3
89	Ecuador	6.9	13.1	14.6	2.1	1.1	42.4	62.8	67.6	32.6	28.2	5.9	7.5	6.0	2.8
90	Philippines	42.0	84.6	101.1	2.3	1.8	35.6	62.7	69.6	36.2	32.5	3.8	4.7	6.0	3.5
91	Tunisia	5.7	10.1	11.2	1.9	1.0	49.9	65.3	69.1	26.0	22.5	6.3	6.7	6.2	2.0
92	Fiji	0.6	0.8	0.9	1.2	0.5	36.7	50.8	56.1	32.9	28.7	4.2	6.0	4.2	3.0
93	Saint Vincent and the Grenadines	0.1	0.1	0.1	0.7	0.4	27.0	45.9	50.0	29.3	26.8	6.5	7.0	5.5	2.3
94	Iran (Islamic Republic of)	33.3	69.4	79.4	2.4	1.3	45.7	66.9	71.9	28.8	25.6	4.5	4.9	6.4	2.1
95	Paraguay	2.8	5.9	7.0	2.5	1.7	39.0	58.5	64.4	35.8	31.4	4.8	5.8	5.4	3.5
96	Georgia	4.9	4.5	4.2	-0.3	-0.7	49.5	52.2	53.8	18.9	15.9	14.3	14.4	2.6	1.5
97	Guyana	0.7	0.7	0.7	(.)	-0.3	30.0	28.2	29.4	31.1	25.3	5.7	8.2	4.9	2.4
98	Azerbaijan	5.7	8.4	9.0	1.3	0.8	51.9	51.5	52.8	25.3	20.6	7.2	6.8	4.3	1.7
99	Sri Lanka	13.7	19.1	20.0	1.1	0.4	19.5	15.1	15.7	24.2	21.4	6.5	9.3	4.1	2.0
100	Maldives	0.1	0.3	0.4	2.6	1.8	17.3	29.6	34.8	34.0	29.0	3.8	3.9	7.0	2.8
101	Jamaica	2.0	2.7	2.8	1.0	0.5	44.1	53.1	56.7	31.7	27.9	7.5	7.9	5.0	2.6
102	Cape Verde	0.3	0.5	0.6	2.0	2.1	21.4	57.3	64.3	39.5	35.6	4.3	3.3	7.0	3.8
103	El Salvador	4.1	6.7	7.6	1.6	1.3	41.5	59.8	63.2	34.1	29.7	5.5	6.5	6.1	2.9
104	Algeria	16.0	32.9	38.1	2.4	1.5	40.3	63.3	69.3	29.6	26.7	4.5	5.0	7.4	2.5
105	Viet Nam	48.0	85.0	96.5	1.9	1.3	18.8	26.4	31.6	29.6	25.0	5.6	5.8	6.7	2.3
106	Occupied Palestinian Territories	1.3	3.8	5.1	3.7	3.0	59.6	71.6	72.9	45.9	41.9	3.1	3.0	7.7	5.6

HDI rank	Total population (millions) 1975	2005	2015[b]	Annual population growth rate (%) 1975–2005	2005–2015[b]	Urban population[a] (% of total) 1975	2005	2015[b]	Population under age 15 (% of total) 2005	2015[b]	Population aged 65 and older (% of total) 2005	2015[b]	Total fertility rate (births per woman) 1970–1975[c]	2000–2005[c]
107 Indonesia	135.4	226.1	251.6	1.7	1.1	19.3	48.1	58.5	28.4	24.9	5.5	6.6	5.3	2.4
108 Syrian Arab Republic	7.5	18.9	23.5	3.1	2.2	45.1	50.6	53.4	36.6	33.0	3.2	3.6	7.5	3.5
109 Turkmenistan	2.5	4.8	5.5	2.2	1.3	47.6	46.2	50.8	31.8	27.0	4.7	4.4	6.2	2.8
110 Nicaragua	2.8	5.5	6.3	2.2	1.4	48.9	59.0	63.0	37.9	32.0	4.0	4.8	6.8	3.0
111 Moldova	3.8	3.9	3.6	(.)	-0.6	36.2	46.7	50.0	20.0	17.2	11.1	11.8	2.6	1.5
112 Egypt	39.2	72.8	86.2	2.1	1.7	43.5	42.8	45.4	33.3	30.7	4.8	5.6	5.9	3.2
113 Uzbekistan	14.0	26.6	30.6	2.1	1.4	39.1	36.7	38.0	33.2	28.3	4.7	4.4	6.3	2.7
114 Mongolia	1.4	2.6	2.9	1.9	1.0	48.7	56.7	58.8	28.9	24.3	3.9	4.3	7.3	2.1
115 Honduras	3.1	6.8	8.3	2.6	1.9	32.1	46.5	51.4	40.0	34.3	4.1	4.6	7.1	3.7
116 Kyrgyzstan	3.3	5.2	5.8	1.5	1.1	38.2	35.8	38.1	31.0	27.3	5.9	5.1	4.7	2.5
117 Bolivia	4.8	9.2	10.9	2.2	1.7	41.3	64.2	68.8	38.1	33.5	4.5	5.2	6.5	4.0
118 Guatemala	6.2	12.7	16.2	2.4	2.4	36.7	47.2	52.0	43.1	39.5	4.3	4.7	6.2	4.6
119 Gabon	0.6	1.3	1.5	2.6	1.5	43.0	83.6	87.7	35.9	31.8	4.7	4.8	5.0	3.4
120 Vanuatu	0.1	0.2	0.3	2.5	2.3	13.4	23.5	28.1	39.8	35.1	3.3	3.8	6.1	4.2
121 South Africa	25.7	47.9	50.3	2.1	0.5	48.1	59.3	64.1	32.1	30.2	4.2	5.5	5.5	2.8
122 Tajikistan	3.4	6.6	7.7	2.1	1.6	35.5	24.7	24.6	39.4	33.6	3.9	3.5	6.8	3.8
123 Sao Tome and Principe	0.1	0.2	0.2	2.1	1.6	31.6	58.0	65.8	41.6	38.1	4.4	3.5	6.5	4.3
124 Botswana	0.8	1.8	2.1	2.7	1.2	11.8	57.4	64.6	35.6	32.1	3.4	3.8	6.5	3.2
125 Namibia	0.9	2.0	2.3	2.7	1.2	23.7	35.1	41.1	39.1	33.2	3.5	4.0	6.6	3.6
126 Morocco	17.3	30.5	34.3	1.9	1.2	37.8	58.7	65.0	30.3	26.8	5.2	5.9	6.9	2.5
127 Equatorial Guinea	0.2	0.5	0.6	2.6	2.4	27.4	38.9	41.1	42.4	41.3	4.1	3.9	5.7	5.6
128 India	613.8	1,134.4	1,302.5	2.0	1.4	21.3	28.7	32.0	33.0	28.7	5.0	5.8	5.3	3.1
129 Solomon Islands	0.2	0.5	0.6	3.0	2.2	9.1	17.0	20.5	40.5	35.9	2.9	3.3	7.2	4.4
130 Lao People's Democratic Republic	2.9	5.7	6.7	2.2	1.7	11.1	20.6	24.9	39.8	32.8	3.5	3.4	6.4	3.6
131 Cambodia	7.1	14.0	16.6	2.3	1.8	10.3	19.7	26.1	37.6	32.1	3.1	4.0	5.5	3.6
132 Myanmar	29.8	48.0	52.0	1.6	0.8	23.9	30.6	37.4	27.3	23.1	5.6	6.3	5.9	2.2
133 Bhutan	0.4	0.6	0.7	1.9	1.5	4.6	11.1	14.8	33.0	24.9	4.6	5.4	6.7	2.9
134 Comoros	0.3	0.8	1.0	3.1	2.3	21.2	37.0	44.0	42.0	38.5	2.7	3.1	7.1	4.9
135 Ghana	10.3	22.5	27.3	2.6	1.9	30.1	47.8	55.1	39.0	35.1	3.6	4.3	6.7	4.4
136 Pakistan	68.3	158.1	190.7	2.8	1.9	26.3	34.9	39.6	37.2	32.1	3.9	4.3	6.6	4.0
137 Mauritania	1.3	3.0	3.8	2.7	2.4	20.6	40.4	43.1	40.3	36.9	3.6	3.6	6.6	4.8
138 Lesotho	1.1	2.0	2.1	1.8	0.6	10.8	18.7	22.0	40.4	37.4	4.7	4.7	5.8	3.8
139 Congo	1.5	3.6	4.5	2.8	2.1	43.3	60.2	64.2	41.9	39.8	3.2	3.3	6.3	4.8
140 Bangladesh	79.0	153.3	180.1	2.2	1.6	9.9	25.1	29.9	35.2	31.1	3.5	4.3	6.2	3.2
141 Swaziland	0.5	1.1	1.2	2.5	0.6	14.0	24.1	27.5	39.8	36.5	3.2	3.8	6.9	3.9
142 Nepal	13.5	27.1	32.8	2.3	1.9	4.8	15.8	20.9	39.0	34.1	3.7	4.2	5.8	3.7
143 Madagascar	7.9	18.6	24.1	2.9	2.6	16.3	26.8	30.1	43.8	40.4	3.1	3.3	6.7	5.3
144 Cameroon	7.8	17.8	21.5	2.7	1.9	27.3	54.6	62.7	41.8	38.4	3.5	3.6	6.3	4.9
145 Papua New Guinea	2.9	6.1	7.3	2.5	1.9	11.9	13.4	15.0	40.6	35.8	2.4	2.7	6.1	4.3
146 Haiti	5.1	9.3	10.8	2.0	1.5	21.7	38.8	45.5	38.0	34.1	4.1	4.6	5.6	4.0
147 Sudan	16.8	36.9	45.6	2.6	2.1	18.9	40.8	49.4	40.7	36.4	3.5	4.1	6.6	4.8
148 Kenya	13.5	35.6	46.2	3.2	2.6	12.9	20.7	24.1	42.6	42.5	2.7	2.6	8.0	5.0
149 Djibouti	0.2	0.8	1.0	4.3	1.7	67.1	86.1	89.6	38.5	33.5	3.0	3.7	7.2	4.5
150 Timor-Leste	0.7	1.1	1.5	1.5	3.4	14.6	26.5	31.2	45.0	44.0	2.7	3.0	6.2	7.0
151 Zimbabwe	6.2	13.1	14.5	2.5	1.0	19.9	35.9	40.9	39.5	35.2	3.5	3.7	7.4	3.6
152 Togo	2.4	6.2	8.0	3.1	2.5	22.8	40.1	47.4	43.3	40.0	3.1	3.3	7.1	5.4
153 Yemen	7.1	21.1	28.3	3.6	2.9	14.8	27.3	31.9	45.9	42.4	2.3	2.5	8.7	6.0
154 Uganda	10.9	28.9	40.0	3.3	3.2	7.0	12.6	14.5	49.4	48.0	2.5	2.3	7.1	6.7
155 Gambia	0.6	1.6	2.1	3.5	2.5	24.4	53.9	61.8	41.2	38.3	3.7	4.5	6.6	5.2
LOW HUMAN DEVELOPMENT														
156 Senegal	5.1	11.8	14.9	2.8	2.3	33.7	41.6	44.7	42.2	39.0	4.2	4.4	7.0	5.2
157 Eritrea	2.1	4.5	6.2	2.5	3.1	13.5	19.4	24.3	43.0	42.6	2.3	2.5	6.5	5.5
158 Nigeria	61.2	141.4	175.7	2.8	2.2	23.4	48.2	55.9	44.3	41.3	2.9	3.0	6.9	5.8
159 Tanzania (United Republic of)	16.0	38.5	49.0	2.9	2.4	11.1	24.2	28.9	44.4	42.8	3.0	3.2	6.8	5.7

TABELLA 5

Andamenti demografici

HDI rank	Total population (millions) 1975	2005	2015[b]	Annual population growth rate (%) 1975–2005	2005–2015[b]	Urban population[a] (% of total) 1975	2005	2015[b]	Population under age 15 (% of total) 2005	2015[b]	Population aged 65 and older (% of total) 2005	2015[b]	Total fertility rate (births per woman) 1970–1975[c]	2000–2005[c]
160 Guinea	4.0	9.0	11.4	2.7	2.4	19.5	33.0	38.1	43.4	41.5	3.1	3.4	7.0	5.8
161 Rwanda	4.4	9.2	12.1	2.5	2.7	4.0	19.3	28.7	43.5	43.7	2.5	2.2	8.3	6.0
162 Angola	6.8	16.1	21.2	2.9	2.8	19.1	53.3	59.7	46.4	45.3	2.4	2.4	7.2	6.8
163 Benin	3.2	8.5	11.3	3.2	2.9	21.9	40.1	44.6	44.2	41.9	2.7	2.9	7.1	5.9
164 Malawi	5.3	13.2	17.0	3.1	2.5	7.7	17.2	22.1	47.1	44.6	3.0	3.1	7.4	6.0
165 Zambia	5.0	11.5	13.8	2.7	1.9	34.9	35.0	37.0	45.7	43.4	2.9	3.0	7.4	5.6
166 Côte d'Ivoire	6.6	18.6	22.3	3.5	1.8	32.2	45.0	49.8	41.7	37.9	3.2	3.5	7.4	5.1
167 Burundi	3.7	7.9	11.2	2.5	3.6	3.2	10.0	13.5	45.1	45.9	2.6	2.4	6.8	6.8
168 Congo (Democratic Republic of the)	24.0	58.7	80.6	3.0	3.2	29.5	32.1	38.6	47.2	47.8	2.6	2.5	6.5	6.7
169 Ethiopia	34.2	79.0	101.0	2.8	2.5	9.5	16.0	19.1	44.5	41.0	2.9	3.1	6.8	5.8
170 Chad	4.2	10.1	13.4	3.0	2.8	15.6	25.3	30.5	46.2	45.2	3.0	2.8	6.6	6.5
171 Central African Republic	2.1	4.2	5.0	2.4	1.8	32.0	38.0	40.4	42.7	39.9	3.9	3.7	5.7	5.0
172 Mozambique	10.6	20.5	24.7	2.2	1.8	8.7	34.5	42.4	44.2	43.2	3.2	3.4	6.6	5.5
173 Mali	5.4	11.6	15.7	2.5	3.0	16.2	30.5	36.5	47.7	46.4	3.6	3.0	7.6	6.7
174 Niger	4.9	13.3	18.8	3.3	3.5	11.4	16.8	19.3	48.0	47.3	3.1	3.4	8.1	7.4
175 Guinea-Bissau	0.7	1.6	2.2	3.0	3.0	16.0	29.6	31.1	47.4	47.9	3.0	2.7	7.1	7.1
176 Burkina Faso	6.1	13.9	18.5	2.8	2.8	6.4	18.3	22.8	46.2	44.2	3.1	2.6	7.8	6.4
177 Sierra Leone	2.9	5.6	6.9	2.1	2.2	21.2	40.7	48.2	42.8	42.8	3.3	3.3	6.5	6.5
Developing countries	2,972.0 T	5,215.0 T	5,956.6 T	1.9	1.3	26.5	42.7	47.9	30.9	28.0	5.5	6.4	5.4	2.9
Least developed countries	357.6 T	765.7 T	965.2 T	2.5	2.3	14.8	26.7	31.6	41.5	39.3	3.3	3.5	6.6	4.9
Arab States	144.4 T	313.9 T	380.4 T	2.6	1.9	41.8	55.1	58.8	35.2	32.1	3.9	4.4	6.7	3.6
East Asia and the Pacific	1,312.3 T	1,960.6 T	2,111.2 T	1.3	0.7	20.5	42.8	51.1	23.8	20.6	7.1	8.8	5.0	1.9
Latin America and the Caribbean	323.9 T	556.6 T	626.5 T	1.8	1.2	61.1	77.3	80.6	29.8	26.3	6.3	7.7	5.0	2.5
South Asia	835.4 T	1,587.4 T	1,842.2 T	2.1	1.5	21.2	30.2	33.8	33.6	29.5	4.7	5.4	5.5	3.2
Sub-Saharan Africa	314.1 T	722.7 T	913.2 T	2.8	2.3	21.2	34.9	39.6	43.6	41.7	3.1	3.2	6.8	5.5
Central and Eastern Europe and the CIS	366.6 T	405.2 T	398.6 T	0.3	-0.2	57.7	63.2	63.9	18.1	17.4	12.8	12.9	2.5	1.5
OECD	928.0 T	1,172.6 T	1,237.3 T	0.8	0.5	66.9	75.6	78.2	19.4	17.8	13.8	16.1	2.6	1.7
High-income OECD	766.8 T	931.5 T	976.6 T	0.6	0.5	69.3	77.0	79.4	17.6	16.5	15.3	18.0	2.2	1.7
High human development	1,280.6 T	1,658.7 T	1,751.1 T	0.9	0.5	66.4	76.8	79.4	20.2	18.8	12.7	14.5	2.7	1.8
Medium human development	2,514.9 T	4,239.6 T	4,759.8 T	1.7	1.2	23.8	39.3	44.9	29.3	26.0	5.8	6.8	5.3	2.6
Low human development	218.5 T	508.7 T	653.0 T	2.8	2.5	18.6	33.2	38.6	44.9	43.0	2.9	3.0	6.9	6.0
High income	793.3 T	991.5 T	1,047.2 T	0.7	0.5	69.4	77.6	80.0	18.1	17.0	14.8	17.3	2.3	1.7
Middle income	2,054.2 T	3,084.7 T	3,339.7 T	1.4	0.8	34.7	53.9	60.3	25.1	22.5	7.3	8.6	4.6	2.1
Low income	1,218.0 T	2,425.5 T	2,894.7 T	2.3	1.8	20.5	30.0	34.2	36.6	33.3	4.2	4.7	5.9	3.8
World	4,076.1 T[e]	6,514.8 T[e]	7,295.1 T[e]	1.6	1.1	37.2	48.6	52.8	28.3	26.0	7.3	8.3	4.5	2.6

NOTES

a. Because data are based on national definitions of what constitutes a city or metropolitan area, cross-country comparisons should be made with caution.

b. Data refer to medium-variant projections.

c. Data refer to estimates for the period specified.

d. Population estimates include Taiwan Province of China.

e. Data are aggregates provided by original data source. The total population of the 177 countries included in the main indicator tables was estimated to be 4,013.6 million in 1975, 6,406.9 million in 2005 and projected to be 7,164.3 million in 2015.

SOURCES

Columns 1–3 and 9–14: UN 2007e.

Columns 4 and 5: calculated on the basis of columns 1 and 2.

Columns 6–8: UN 2006b.

TABELLA 6

...per condurre una vita lunga e sana...

Impegno nel campo della sanità: risorse, accesso e servizi

HDI rank	Health expenditure: Public (% of GDP) 2004	Health expenditure: Private (% of GDP) 2004	Health expenditure: Per capita (PPP US$) 2004	MDG One-year-olds fully immunized: Against tuberculosis (%) 2005	MDG One-year-olds fully immunized: Against measles (%) 2005	Children with diarrhoea receiving oral rehydration and continued feeding (% under age 5) 1998–2005 [b]	MDG Contraceptive prevalence rate [a] (% of married women aged 15–49) 1997–2005 [b]	MDG Births attended by skilled health personnel (%) 1997–2005 [b]	Physicians (per 100,000 people) 2000–04 [b]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT									
1 Iceland	8.3	1.6	3,294	..	90	..	..	..	362
2 Norway	8.1	1.6	4,080	..	90	..	..	100 [c,d]	313
3 Australia	6.5	3.1	3,123	..	94	..	..	100	247
4 Canada	6.8	3.0	3,173	..	94	..	75 [d]	98	214
5 Ireland	5.7	1.5	2,618	93	84	..	..	100	279
6 Sweden	7.7	1.4	2,828	16	94	..	78 [c,d]	100 [c,d]	328
7 Switzerland	6.7	4.8	4,011	..	82	..	82 [d]	..	361
8 Japan	6.3	1.5	2,293	..	99	..	56	100 [d]	198
9 Netherlands	5.7	3.5	3,092	94	96	..	79 [d]	100	315
10 France	8.2	2.3	3,040	84	87	..	75 [d]	99 [d]	337
11 Finland	5.7	1.7	2,203	98	97	..	..	100	316
12 United States	6.9	8.5	6,096	..	93	..	76 [d]	99	256
13 Spain	5.7	2.4	2,099	..	97	..	81 [d]	..	330 [e]
14 Denmark	7.1	1.5	2,780	..	95	..	..	100 [c,d]	293
15 Austria	7.8	2.5	3,418	..	75	..	51 [d]	100 [d]	338
16 United Kingdom	7.0	1.1	2,560	..	82	..	84	99	230
17 Belgium	6.9	2.8	3,133	..	88	..	78 [d]	100 [c,d]	449
18 Luxembourg	7.2	0.8	5,178	..	95	..	..	100	266
19 New Zealand	6.5	1.9	2,081	..	82	..	75 [d]	100 [d]	237
20 Italy	6.5	2.2	2,414	..	87	..	60 [d]	..	420
21 Hong Kong, China (SAR)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
22 Germany	8.2	2.4	3,171	..	93	..	75 [d]	100 [c,d]	337
23 Israel	6.1	2.6	1,972	61	95	..	..	99 [c,d]	382
24 Greece	4.2	3.7	2,179	88	88	..	..	..	438
25 Singapore	1.3	2.4	1,118	98	96	..	62	100	140
26 Korea (Republic of)	2.9	2.7	1,135	97	99	..	81	100	157
27 Slovenia	6.6	2.1	1,815	98 [c]	94	..	74 [d]	100	225
28 Cyprus	2.6	3.2	1,128	..	86	..	..	100 [c,d]	234
29 Portugal	7.0	2.8	1,897	89	93	..	..	100	342
30 Brunei Darussalam	2.6	0.6	621	96	97	..	..	99	101
31 Barbados	4.5	2.6	1,151	..	93	..	55	100	121 [e]
32 Czech Republic	6.5	0.8	1,412	99	97	..	72	100	351
33 Kuwait	2.2	0.6	538	..	99	..	50 [d]	98 [d]	153
34 Malta	7.0	2.2	1,733	..	86	..	..	98 [d]	318
35 Qatar	1.8	0.6	688	99	99	..	43	99	222
36 Hungary	5.7	2.2	1,308	99	99	..	77 [d]	100	333
37 Poland	4.3	1.9	814	94	98	..	49 [d]	100	247
38 Argentina	4.3	5.3	1,274	99	99	..	..	99	301 [e]
39 United Arab Emirates	2.0	0.9	503	98	92	..	28 [d]	99 [d]	202
40 Chile	2.9	3.2	720	95	90	..	56 [d]	100	109
41 Bahrain	2.7	1.3	871	70 [c]	99	..	62 [d]	98 [d]	109
42 Slovakia	5.3	1.9	1,061	98	98	..	74 [d]	99	318
43 Lithuania	4.9	1.6	843	99	97	..	47 [d]	100	397
44 Estonia	4.0	1.3	752	99	96	..	70 [d]	100	448
45 Latvia	4.0	3.1	852	99	95	..	48 [d]	100	301
46 Uruguay	3.6	4.6	784	99	95	..	84	100	365
47 Croatia	6.1 [d]	1.5 [d]	917	98	96	..	..	100	244
48 Costa Rica	5.1	1.5	592	88	89	..	80	99	132
49 Bahamas	3.4	3.4	1,349	..	85	..	..	99	105 [e]
50 Seychelles	4.6	1.5	634	99	99	..	..	..	151
51 Cuba	5.5	0.8	229	99	98	..	73	100	591
52 Mexico	3.0	3.5	655	99	96	..	74	83	198
53 Bulgaria	4.6	3.4	671	98	96	..	42	99	356

TABELLA 6

Impegno nel campo della sanità: risorse, accesso e servizi

HDI rank		Health expenditure: Public (% of GDP) 2004	Health expenditure: Private (% of GDP) 2004	Health expenditure: Per capita (PPP US$) 2004	MDG One-year-olds fully immunized: Against tuberculosis (%) 2005	MDG One-year-olds fully immunized: Against measles (%) 2005	Children with diarrhoea receiving oral rehydration and continued feeding (% under age 5) 1998–2005 [b]	MDG Contraceptive prevalence rate [a] (% of married women aged 15–49) 1997–2005 [b]	MDG Births attended by skilled health personnel (%) 1997–2005 [b]	Physicians (per 100,000 people) 2000–04 [b]
54	Saint Kitts and Nevis	3.3	1.9	710	99	99	..	41	100	119 [e]
55	Tonga	5.0	1.3	316	99	99	..	33	95	34
56	Libyan Arab Jamahiriya	2.8	1.0	328	99	97	..	45 [d]	94 [d]	129 [e]
57	Antigua and Barbuda	3.4	1.4	516	..	99	..	53	100	17 [e]
58	Oman	2.4	0.6	419	98	98	..	32	95	132
59	Trinidad and Tobago	1.4	2.1	523	98	93	31	38	96	79 [e]
60	Romania	3.4	1.7	433	98	97	..	70	99	190
61	Saudi Arabia	2.5	0.8	601	96	96	..	32 [d]	91 [d]	137
62	Panama	5.2	2.5	632	99	99	..	..	93	150
63	Malaysia	2.2	1.6	402	99	90	..	55 [d]	97	70
64	Belarus	4.6	1.6	427	99	99	..	50 [d]	100	455
65	Mauritius	2.4	1.9	516	99	98	..	76	98	106
66	Bosnia and Herzegovina	4.1	4.2	603	95	90	23	48	100	134
67	Russian Federation	3.7	2.3	583	97	99	..	..	99	425
68	Albania	3.0	3.7	339	98	97	51	75	98	131
69	Macedonia (TFYR)	5.7	2.3	471	99	96	..	..	99	219
70	Brazil	4.8	4.0	1,520	99	99	28 [d]	77 [d]	97	115
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT										
71	Dominica	4.2	1.7	309	98	98	..	50	100	50 [e]
72	Saint Lucia	3.3	1.8	302	99	94	..	47	99	517 [e]
73	Kazakhstan	2.3	1.5	264	69	99	22	66	99	354
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	2.0	2.7	285	95	76	51	77	95	194
75	Colombia	6.7	1.1	570	87	89	39	78	96	135
76	Ukraine	3.7	2.8	427	96	96	..	68	100	295
77	Samoa	4.1	1.2	218	86	57	..	30 [d]	100	70 [e]
78	Thailand	2.3	1.2	293	99	96	..	79	99	37
79	Dominican Republic	1.9	4.1	377	99	99	42	70	99	188
80	Belize	2.7	2.4	339	96	95	..	56	83	105
81	China	1.8 [d]	2.9 [d]	277	86	86	..	87	97	106
82	Grenada	5.0	1.9	480	..	99	..	54	100	50 [e]
83	Armenia	1.4	4.0	226	94	94	48	53	98	359
84	Turkey	5.2 [d]	2.1 [d]	557	89	91	19	71	83	135
85	Suriname	3.6	4.2	376	..	91	43	42	85	45
86	Jordan	4.7 [d]	5.1 [d]	502	89	95	44	56	100	203
87	Peru	1.9	2.2	235	93	80	57	71	73	117 [e]
88	Lebanon	3.2	8.4	817	..	96	..	58	89 [d]	325
89	Ecuador	2.2	3.3	261	99	93	..	73	75	148
90	Philippines	1.4	2.0	203	91	80	76	49	60	58
91	Tunisia	2.8 [f]	2.8 [f]	502	97 [c]	96	..	66	90	134
92	Fiji	2.9	1.7	284	90	70	..	44	99	34 [e]
93	Saint Vincent and the Grenadines	3.9	2.2	418	95	97	..	58	100	87 [e]
94	Iran (Islamic Republic of)	3.2	3.4	604	99	94	..	74	90	87
95	Paraguay	2.6	5.1	327	78	90	..	73	77	111
96	Georgia	1.5	3.8	171	95	92	..	47	92	409
97	Guyana	4.4	0.9	329	96	92	40	37	86	48
98	Azerbaijan	0.9	2.7	138	98	98	40	55	88	355
99	Sri Lanka	2.0	2.3	163	99	99	..	70	96	55
100	Maldives	6.3	1.4	494	99	97	..	39	70	92
101	Jamaica	2.8	2.4	223	95	84	21	69	97	85
102	Cape Verde	3.9	1.3	225	78	65	..	53	89	49
103	El Salvador	3.5	4.4	375	84	99	..	67	92	124
104	Algeria	2.6	1.0	167	98	83	..	57	96	113
105	Viet Nam	1.5	4.0	184	95	95	39	77	85	53
106	Occupied Palestinian Territories	7.8 [f]	5.2 [f]	..	99	99	..	51	97	..

HDI rank	Health expenditure: Public (% of GDP) 2004	Health expenditure: Private (% of GDP) 2004	Health expenditure: Per capita (PPP US$) 2004	MDG One-year-olds fully immunized: Against tuberculosis (%) 2005	MDG One-year-olds fully immunized: Against measles (%) 2005	Children with diarrhoea receiving oral rehydration and continued feeding (% under age 5) 1998–2005 [b]	MDG Contraceptive prevalence rate [a] (% of married women aged 15–49) 1997–2005 [b]	MDG Births attended by skilled health personnel (%) 1997–2005 [b]	Physicians (per 100,000 people) 2000–04 [b]
107 Indonesia	1.0	1.8	118	82	72	56	57	72	13
108 Syrian Arab Republic	2.2	2.5	109	99	98	..	48	77 [d]	140
109 Turkmenistan	3.3	1.5	245	99	99	..	62	97	418
110 Nicaragua	3.9	4.3	231	88 [c]	96	49	69	67	37
111 Moldova	4.2	3.2	138	97	97	52	68	100	264
112 Egypt	2.2	3.7	258	98	98	29	59	74	54
113 Uzbekistan	2.4	2.7	160	93	99	33	68	96	274
114 Mongolia	4.0	2.0	141	99	99	66	69	97	263
115 Honduras	4.0	3.2	197	91	92	..	62	56	57
116 Kyrgyzstan	2.3	3.3	102	96	99	16 [d]	60	98	251
117 Bolivia	4.1	2.7	186	93	64	54	58	67	122
118 Guatemala	2.3	3.4	256	96	77	22	43	41	90 [e]
119 Gabon	3.1	1.4	264	89	55	44	33	86	29
120 Vanuatu	3.1	1.0	123	65	70	..	28	88	11 [e]
121 South Africa	3.5	5.1	748	97	82	37	60	92	77
122 Tajikistan	1.0	3.4	54	98	84	29	34	71	203
123 Sao Tome and Principe	9.9	1.6	141	98	88	44	29	76	49
124 Botswana	4.0	2.4	504	99	90	7	48	94	40
125 Namibia	4.7	2.1	407	95	73	39	44	76	30
126 Morocco	1.7	3.4	234	95	97	46	63	63	51
127 Equatorial Guinea	1.2	0.4	223	73	51	36	..	65	30
128 India	0.9	4.1	91	75	58	22	47	43	60
129 Solomon Islands	5.6	0.3	114	84	72	..	11 [d]	85	13 [e]
130 Lao People's Democratic Republic	0.8	3.1	74	65	41	37	32	19	..
131 Cambodia	1.7	5.0	140	87	79	59	24	32	16
132 Myanmar	0.3	1.9	38	76	72	48	34	57	36
133 Bhutan	3.0	1.6	93	99	93	..	31	37	5
134 Comoros	1.6	1.2	25	90	80	31	26	62	15
135 Ghana	2.8	3.9	95	99	83	40	25	47	15
136 Pakistan	0.4	1.8	48	82	78	33 [d]	28	31	74
137 Mauritania	2.0	0.9	43	87	61	28	8	57	11
138 Lesotho	5.5	1.0	139	96	85	53	37	55	5
139 Congo	1.2	1.3	30	85 [c]	56	..	44	86	20
140 Bangladesh	0.9	2.2	64	99	81	52	58	13	26
141 Swaziland	4.0	2.3	367	84	60	24	48	74	16
142 Nepal	1.5	4.1	71	87	74	43	38	11	21
143 Madagascar	1.8	1.2	29	72	59	47	27	51	29
144 Cameroon	1.5	3.7	83	77	68	43	26	62	19
145 Papua New Guinea	3.0	0.6	147	73	60	..	26 [d]	41	5
146 Haiti	2.9	4.7	82	71	54	41	28	24	25 [e]
147 Sudan	1.5	2.6	54	57	60	38	7	87	22
148 Kenya	1.8	2.3	86	85	69	33	39	42	14
149 Djibouti	4.4	1.9	87	52	65	..	9	61	18
150 Timor-Leste	8.8	2.4	143	70	48	..	10	18	10
151 Zimbabwe	3.5	4.0	139	98	85	80	54	73	16
152 Togo	1.1	4.4	63	96	70	25	26	61	4
153 Yemen	1.9	3.1	82	66	76	23 [d]	23	27	33
154 Uganda	2.5	5.1	135	92	86	29	20	39	8
155 Gambia	1.8	5.0	88	89	84	38	18	55	11
LOW HUMAN DEVELOPMENT									
156 Senegal	2.4	3.5	72	92	74	33	12	58	6
157 Eritrea	1.8	2.7	27	91	84	54	8	28	5
158 Nigeria	1.4	3.2	53	48	35	28	13	35	28
159 Tanzania (United Republic of)	1.7	2.3	29	91	91	53	26	43	2

TABELLA 6

Impegno nel campo della sanità: risorse, accesso e servizi

HDI rank	Health expenditure: Public (% of GDP) 2004	Health expenditure: Private (% of GDP) 2004	Health expenditure: Per capita (PPP US$) 2004	MDG One-year-olds fully immunized: Against tuberculosis (%) 2005	MDG One-year-olds fully immunized: Against measles (%) 2005	Children with diarrhoea receiving oral rehydration and continued feeding (% under age 5) 1998–2005 [b]	MDG Contraceptive prevalence rate [a] (% of married women aged 15–49) 1997–2005 [b]	MDG Births attended by skilled health personnel (%) 1997–2005 [b]	Physicians (per 100,000 people) 2000–04 [b]
160 Guinea	0.7	4.6	96	90	59	44	7	56	11
161 Rwanda	4.3	3.2	126	91	89	16	17	39	5
162 Angola	1.5	0.4	38	61	45	32	6	45	8
163 Benin	2.5	2.4	40	99	85	42	19	66	4
164 Malawi	9.6	3.3	58	97 [c]	82	51	33	56	2
165 Zambia	3.4	2.9	63	94	84	48	34	43	12
166 Côte d'Ivoire	0.9	2.9	64	51 [c]	51	34	15	68	12
167 Burundi	0.8	2.4	16	84	75	16	16	25	3
168 Congo (Democratic Republic of the)	1.1	2.9	15	84	70	17	31	61	11
169 Ethiopia	2.7	2.6	21	67	59	38	15	6	3
170 Chad	1.5	2.7	42	40	23	27	3	14	4
171 Central African Republic	1.5	2.6	54	70	35	47	28	44	8
172 Mozambique	2.7	1.3	42	87	77	47	17	48	3
173 Mali	3.2	3.4	54	82	86	45	8	41	8
174 Niger	2.2	2.0	26	93	83	43	14	16	2
175 Guinea-Bissau	1.3	3.5	28	80	80	23	8	35	12
176 Burkina Faso	3.3	2.8	77	99	84	47	14	38	5
177 Sierra Leone	1.9	1.4	34	83 [c]	67	39	4	42	3
Developing countries	..	..	..	83	74	..	..	60	..
Least developed countries	..	..	..	82	72	..	..	35	..
Arab States	..	..	..	86	86	..	..	74	..
East Asia and the Pacific	..	..	..	87	84	..	..	87	..
Latin America and the Caribbean	..	..	..	96	92	..	..	87	..
South Asia	..	..	..	79	65	..	..	39	..
Sub-Saharan Africa	..	..	..	76	65	..	..	43	..
Central and Eastern Europe and the CIS	..	..	..	95	97	..	..	97	..
OECD	..	..	..	92	93	..	..	95	..
High-income OECD	..	..	..	86	92	..	..	99	..
High human development	..	..	..	96	95	..	..	97	..
Medium human development	..	..	..	84	75	..	..	63	..
Low human development	..	..	..	71	61	..	..	38	..
High income	..	..	..	87	93	..	..	99	..
Middle income	..	..	..	90	87	..	..	88	..
Low income	..	..	..	77	65	..	..	41	..
World	..	..	..	83 [g]	77 [g]	..	..	63 [g]	..

NOTES

a. Data usually refer to women aged 15-49 who are married or in union; the actual age range covered may vary across countries.
b. Data refer to the most recent year available during the period specified.
c. UNICEF 2005.
d. Data refer to a year or period other than that specified, differ from the standard definition or refer to only part of a country.
e. Data refer to a year between 1997 and 1999.
f. Data refer to 2003.
g. Data are aggregates provided by original data source.

SOURCES

Columns 1 and 2: World Bank 2007b.
Column 3: WHO 2007a.
Columns 4–8: UNICEF 2006.
Column 9: calculated on the basis of data on physicians per 1000 population from WHO 2007a.

TABELLA 7

...per condurre una vita lunga e sana...

Acqua, servizi igienico-sanitari e stato nutrizionale

HDI rank	MDG Population using improved sanitation (%) 1990	2004	MDG Population using an improved water source (%) 1990	2004	MDG Population undernourished (% of total population) 1990/92 [a]	2002/04 [a]	MDG Children under weight for age (% of children under age 5) 1996–2005 [b]	Children under height for age (% of children under age 5) 1996–2005 [b]	Infants with low birthweight (%) 1998–2005 [b]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT									
1 Iceland	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	4
2 Norway	..	..	100	100	<2.5	<2.5	..	..	5
3 Australia	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	7
4 Canada	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	6
5 Ireland	..	..	..	..	<2.5	<2.5	..	..	6
6 Sweden	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	4
7 Switzerland	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	6
8 Japan	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	8
9 Netherlands	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	..
10 France	..	..	100	100	<2.5	<2.5	..	..	7
11 Finland	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	4
12 United States	100	100	100	100	<2.5	<2.5	2	3	8
13 Spain	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	6 [c]
14 Denmark	..	..	100	100	<2.5	<2.5	..	..	5
15 Austria	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	7
16 United Kingdom	..	..	100	100	<2.5	<2.5	..	..	8
17 Belgium	..	..	..	..	<2.5	<2.5	..	..	8 [c]
18 Luxembourg	..	..	100	100	<2.5	<2.5	..	..	8
19 New Zealand	..	..	97	..	<2.5	<2.5	..	..	6
20 Italy	..	..	..	..	<2.5	<2.5	..	..	6
21 Hong Kong, China (SAR)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
22 Germany	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	7
23 Israel	..	..	100	100	<2.5	<2.5	..	..	8
24 Greece	..	..	..	..	<2.5	<2.5	..	..	8
25 Singapore	100	100	100	100	..	..	3	4	8
26 Korea (Republic of)	..	..	..	92	<2.5	<2.5	..	..	4
27 Slovenia	..	..	..	..	3 [d]	3	..	..	6
28 Cyprus	100	100	100	100	<2.5	<2.5	..	..	..
29 Portugal	..	..	..	..	<2.5	<2.5	..	..	8
30 Brunei Darussalam	..	..	..	..	4	4	..	..	10
31 Barbados	100	100	100	100	<2.5	<2.5	6 [c,e]	..	11
32 Czech Republic	99	98	100	100	..	<2.5	1 [c,e]	3	7
33 Kuwait	..	..	..	..	24	5	10	7	7
34 Malta	..	..	100	100	<2.5	<2.5	..	..	6
35 Qatar	100	100	100	100	..	..	6 [c]	..	10
36 Hungary	..	95	99	99	..	<2.5	2 [c,e]	..	9
37 Poland	..	..	..	..	..	<2.5	..	..	6
38 Argentina	81	91	94	96	<2.5	3	4	8	8
39 United Arab Emirates	97	98	100	100	4	<2.5	14 [c]	..	15 [c]
40 Chile	84	91	90	95	8	4	1	3	6
41 Bahrain	..	..	..	..	..	..	9 [c]	..	8
42 Slovakia	99	99	100	100	4 [d]	7	..	..	7
43 Lithuania	..	..	..	..	4 [d]	<2.5	..	..	4
44 Estonia	97	97	100	100	9 [d]	<2.5	..	..	4
45 Latvia	..	78	99	99	3 [d]	3	..	..	5
46 Uruguay	100	100	100	100	7	<2.5	5 [c]	14	8
47 Croatia	100	100	100	100	16 [d]	7	1	..	6
48 Costa Rica	..	92	..	97	6	5	5	..	7
49 Bahamas	100	100	..	97	9	8	..	..	7
50 Seychelles	..	..	88	88	14	9	6 [c,e]	..	..
51 Cuba	98	98	..	91	7	<2.5	4	10	5
52 Mexico	58	79	82	97	5	5	8	16	8
53 Bulgaria	99	99	99	99	8 [d]	8	..	9	10

TABELLA 7

Acqua, servizi igienico-sanitari e stato nutrizionale

HDI rank		MDG Population using improved sanitation (%) 1990	2004	MDG Population using an improved water source (%) 1990	2004	MDG Population undernourished (% of total population) 1990/92 [a]	2002/04 [a]	MDG Children under weight for age (% of children under age 5) 1996–2005 [b]	Children under height for age (% of children under age 5) 1996–2005 [b]	Infants with low birthweight (%) 1998–2005 [b]
54	Saint Kitts and Nevis	95	95	100	100	13	10	..	..	9
55	Tonga	96	96	100	100	..	..	..	..	0
56	Libyan Arab Jamahiriya	97	97	71	..	<2.5	<2.5	5 [c]	..	7 [c]
57	Antigua and Barbuda	..	95	..	91	..	..	10 [c,e]	..	8
58	Oman	83	..	80	..	..	..	18	16	8
59	Trinidad and Tobago	100	100	92	91	13	10	6	5	23
60	Romania	..	..	..	57	..	<2.5	3	13	8
61	Saudi Arabia	..	..	90	..	4	4	14	..	11 [c]
62	Panama	71	73	90	90	21	23	8	22	10
63	Malaysia	..	94	98	99	3	3	11	20	9
64	Belarus	..	84	100	100	..	4	..	..	5
65	Mauritius	..	94	100	100	6	5	15 [c]	..	14
66	Bosnia and Herzegovina	..	95	97	97	9 [d]	9	4	12	4
67	Russian Federation	87	87	94	97	4 [d]	3	3 [c]	..	6
68	Albania	..	91	96	96	5 [d]	6	14	39	5
69	Macedonia (TFYR)	..	..	..	..	15 [d]	5	6	1	6
70	Brazil	71	75	83	90	12	7	6	..	8
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT										
71	Dominica	..	84	..	97	4	8	5 [c,e]	..	11
72	Saint Lucia	..	89	98	98	8	5	14 [c,e]	..	10
73	Kazakhstan	72	72	87	86	..	6	4	14	8
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	..	68	..	83	11	18	5	17	9
75	Colombia	82	86	92	93	17	13	7	16	9
76	Ukraine	..	96	..	96	..	<2.5	1	6	5
77	Samoa	98	100	91	88	11	4	..	9	4 [c]
78	Thailand	80	99	95	99	30	22	18 [c]	16	9
79	Dominican Republic	52	78	84	95	27	29	5	12	11
80	Belize	..	47	..	91	7	4	6 [c,e]	..	6
81	China	23	44	70	77	16 [f]	12 [f]	8	19	4
82	Grenada	97	96	..	95	9	7	..	..	8
83	Armenia	..	83	..	92	52 [d]	24	4	18	7
84	Turkey	85	88	85	96	<2.5	3	4	19	16
85	Suriname	..	94	..	92	13	8	13	15	13
86	Jordan	93	93	97	97	4	6	4	12	12
87	Peru	52	63	74	83	42	12	8	31	11
88	Lebanon	..	98	100	100	<2.5	3	4	6	6
89	Ecuador	63	89	73	94	8	6	12	29	16
90	Philippines	57	72	87	85	26	18	28	34	20
91	Tunisia	75	85	81	93	<2.5	<2.5	4	16	7
92	Fiji	68	72	..	47	10	5	8 [c,e]	..	10
93	Saint Vincent and the Grenadines	..	..	..	..	22	10	..	..	10
94	Iran (Islamic Republic of)	83	..	92	94	4	4	11	20	7 [c]
95	Paraguay	58	80	62	86	18	15	5	..	9
96	Georgia	97	94	80	82	44 [d]	9	3	15	7
97	Guyana	..	70	..	83	21	8	14	14	13
98	Azerbaijan	..	..	68	77	34 [d]	7	7	24	12
99	Sri Lanka	69	91	68	79	28	22	29	18	22
100	Maldives	..	59	96	83	17	10	30	32	22
101	Jamaica	75	80	92	93	14	9	4	5	10
102	Cape Verde	..	43	..	80	..	..	14 [c,e]	..	13
103	El Salvador	51	62	67	84	12	11	10	25	7
104	Algeria	88	92	94	85	5	4	10	22	7
105	Viet Nam	36	61	65	85	31	16	27	43	9
106	Occupied Palestinian Territories	..	73	..	92	..	16	5	..	9

HDI rank	MDG Population using improved sanitation (%) 1990	2004	MDG Population using an improved water source (%) 1990	2004	MDG Population undernourished (% of total population) 1990/92 [a]	2002/04 [a]	MDG Children under weight for age (% of children under age 5) 1996–2005 [b]	Children under height for age (% of children under age 5) 1996–2005 [b]	Infants with low birthweight (%) 1998–2005 [b]
107 Indonesia	46	55	72	77	9	6	28	29	9
108 Syrian Arab Republic	73	90	80	93	5	4	7	24	6
109 Turkmenistan	..	62	..	72	12 [d]	7	12	28	6
110 Nicaragua	45	47	70	79	30	27	10	25	12
111 Moldova	..	68	..	92	5 [d]	11	4	11	5
112 Egypt	54	70	94	98	4	4	6	24	12
113 Uzbekistan	51	67	94	82	8 [d]	25	8	26	7
114 Mongolia	..	59	63	62	34	27	7	24	7
115 Honduras	50	69	84	87	23	23	17	30	14
116 Kyrgyzstan	60	59	78	77	21 [d]	4	11	33	7 [c]
117 Bolivia	33	46	72	85	28	23	8	33	7
118 Guatemala	58	86	79	95	16	22	23	54	12
119 Gabon	..	36	..	88	10	5	12	26	14
120 Vanuatu	..	50	60	60	12	11	20 [c,e]	..	6
121 South Africa	69	65	83	88	<2.5	<2.5	12	31	15
122 Tajikistan	..	51	..	59	22 [d]	56	..	42	15
123 Sao Tome and Principe	..	25	..	79	18	10	13	35	20
124 Botswana	38	42	93	95	23	32	13	29	10
125 Namibia	24	25	57	87	34	24	24	30	14
126 Morocco	56	73	75	81	6	6	10	23	15
127 Equatorial Guinea	..	53	..	43	..	..	19	43	13
128 India	14	33	70	86	25	20	47	51	30
129 Solomon Islands	..	31	..	70	33	21	21 [c,e]	..	13 [c]
130 Lao People's Democratic Republic	..	30	..	51	29	19	40	48	14
131 Cambodia	..	17	..	41	43	33	45	49	11
132 Myanmar	24	77	57	78	10	5	32	41	15
133 Bhutan	..	70	..	62	..	..	19	48	15
134 Comoros	32	33	93	86	47	60	25	47	25
135 Ghana	15	18	55	75	37	11	22	36	16
136 Pakistan	37	59	83	91	24	24	38	42	19 [c]
137 Mauritania	31	34	38	53	15	10	32	40	..
138 Lesotho	37	37	..	79	17	13	20	53	13
139 Congo	..	27	..	58	54	33	15	31	..
140 Bangladesh	20	39	72	74	35	30	48	51	36
141 Swaziland	..	48	..	62	14	22	10	37	9
142 Nepal	11	35	70	90	20	17	48	57	21
143 Madagascar	14	34	40	50	35	38	42	53	17
144 Cameroon	48	51	50	66	33	26	18	35	13
145 Papua New Guinea	44	44	39	39	..	..	35 [c,e]	44	11 [c]
146 Haiti	24	30	47	54	65	46	17	28	21
147 Sudan	33	34	64	70	31	26	41	48	31
148 Kenya	40	43	45	61	39	31	20	36	10
149 Djibouti	79	82	72	73	53	24	27	29	16
150 Timor-Leste	..	36	..	58	11	9	46	56	12
151 Zimbabwe	50	53	78	81	45	47	17	34	11
152 Togo	37	35	50	52	33	24	25	30	18
153 Yemen	32	43	71	67	34	38	46	60	32 [c]
154 Uganda	42	43	44	60	24	19	23	45	12
155 Gambia	..	53	..	82	22	29	17	24	17
LOW HUMAN DEVELOPMENT									
156 Senegal	33	57	65	76	23	20	17	20	18
157 Eritrea	7	9	43	60	70 [d]	75	40	44	14
158 Nigeria	39	44	49	48	13	9	29	43	14
159 Tanzania (United Republic of)	47	47	46	62	37	44	22	44	10

TABELLA 7

Acqua, servizi igienico-sanitari e stato nutrizionale

HDI rank		MDG Population using improved sanitation (%) 1990	2004	MDG Population using an improved water source (%) 1990	2004	MDG Population undernourished (% of total population) 1990/92 [a]	2002/04 [a]	MDG Children under weight for age (% of children under age 5) 1996–2005 [b]	Children under height for age (% of children under age 5) 1996–2005 [b]	Infants with low birthweight (%) 1998–2005 [b]
160	Guinea	14	18	44	50	39	24	26	39	16
161	Rwanda	37	42	59	74	43	33	23	48	9
162	Angola	29	31	36	53	58	35	31	51	12
163	Benin	12	33	63	67	20	12	23	39	16
164	Malawi	47	61	40	73	50	35	22	53	16
165	Zambia	44	55	50	58	48	46	20	53	12
166	Côte d'Ivoire	21	37	69	84	18	13	17	32	17
167	Burundi	44	36	69	79	48	66	45	63	16
168	Congo (Democratic Republic of the)	16	30	43	46	31	74	31	44	12
169	Ethiopia	3	13	23	22	69 [d]	46	38	51	15
170	Chad	7	9	19	42	58	35	37	45	22
171	Central African Republic	23	27	52	75	50	44	24	45	14
172	Mozambique	20	32	36	43	66	44	24	47	15
173	Mali	36	46	34	50	29	29	33	43	23
174	Niger	7	13	39	46	41	32	40	54	13
175	Guinea-Bissau	..	35	..	59	24	39	25	36	22
176	Burkina Faso	7	13	38	61	21	15	38	43	19
177	Sierra Leone	..	39	..	57	46	51	27	38	23
Developing countries		33	49	71	79	21	17	..	..	..
Least developed countries		22	37	51	59	38	35	..	..	..
Arab States		61	71	84	86	..	..	..	..	..
East Asia and the Pacific		30	50	72	79	17	12	..	..	..
Latin America and the Caribbean		67	77	83	91	14	10	..	..	..
South Asia		18	37	72	85	25	21	..	..	..
Sub-Saharan Africa		32	37	48	55	36	32	..	..	..
Central and Eastern Europe and the CIS		..	..	93	94	..	..	..	..	..
OECD		94	96	97	99	..	..	..	..	..
High-income OECD		100	100	100	100	..	..	..	..	..
High human development		90	92	96	98	..	..	..	..	..
Medium human development		30	48	73	82	20	16	..	..	..
Low human development		26	34	43	49	36	34	..	..	..
High income		..	..	100	100	..	..	..	..	..
Middle income		46	61	78	84	14	11	..	..	..
Low income		21	38	64	76	28	24	..	..	..
World		49 [g]	59 [g]	78 [g]	83 [g]	20	17	..	..	..

NOTES

a. Data refer to the average for the years specified.
b. Data refer to the most recent year available during the period specified.
c. Data refer to a year or period other than that specified, differ from the standard definition or refer to only part of a country.
d. Data refer to the period 1993/95.
e. UNICEF 2005.
f. Data for China include Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan Province.
g. Data are aggregates provided by original data source.

SOURCES

Columns 1–4: UN 2006a, based on a joint effort by UNICEF and WHO.
Columns 5 and 6: FAO 2007a.
Columns 7 and 9: UNICEF 2006.
Column 8: WHO 2007a.

TABELLA 8

...per condurre una vita lunga e sana...

Disuguaglianze nel campo della salute materna e infantile

HDI rank		Survey year	Births attended by skilled health personnel (%) Poorest 20%	Births attended by skilled health personnel (%) Richest 20%	One-year-olds fully immunized [a] (%) Poorest 20%	One-year-olds fully immunized [a] (%) Richest 20%	Children under height for age (% under age 5) Poorest 20%	Children under height for age (% under age 5) Richest 20%	Infant mortality rate [b] (per 1,000 live births) Poorest 20%	Infant mortality rate [b] (per 1,000 live births) Richest 20%	Under-five mortality rate [b] (per 1,000 live births) Poorest 20%	Under-five mortality rate [b] (per 1,000 live births) Richest 20%
HIGH HUMAN DEVELOPMENT												
70	Brazil	1996	72	99	57	74	23	2	83	29	99	33
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT												
73	Kazakhstan	1999	99	99	69	62 [c]	15	8	68	42	82	45
75	Colombia	2005	72	99	47	72	20	3	32	14	39	16
78	Thailand [d]	2005–06	93	100	92 [e]	86 [e]	16	7	..	..	..	..
79	Dominican Republic	1996	89	98	34	47	14	2	67	23	90	27
83	Armenia	2005	96	100	59 [e]	51 [c,e]	15	8	41	14	52	23
84	Turkey	1998	53	98	28	70	29	4	68	30	85	33
86	Jordan	1997	91	99	21	17	14	5	35	23	42	25
87	Peru	2004–05	34	100	65 [e]	73 [e]	46	4	46	6	63	11
90	Philippines	2003	25	92	56	83	..	..	42	19	66	21
95	Paraguay	1990	41	98	20	53	23	3	43	16	57	20
105	Viet Nam	2002	58	100	44	92	..	..	39	14	53	16
107	Indonesia	1997	21	89	43	72	..	..	78	23	109	29
109	Turkmenistan	2000	97	98	85	78	25	17	89	58	106	70
110	Nicaragua	2001	78	99	64	71	35	5	50	16	64	19
111	Moldova	2005	99	100	86 [c,f]	86 [f]	14	6	20	16	29	17
112	Egypt	2005	51	96	85 [e]	91 [e]	24	14	59	23	75	25
113	Uzbekistan	1996	92	100	81	78	40	31	54	46	70	50
116	Kyrgyzstan	1997	96	100	69	73	34	14	83	46	96	49
117	Bolivia	2003	27	98	48 [e]	57 [e]	42	5	72 [g]	27 [g]	105 [g]	32 [g]
118	Guatemala	1998–99	9	92	66	56	65	8	58	39	78	39
119	Gabon	2000	67	97	6	24	33	12	57	36	93	55
121	South Africa	1998	68	98	51	70	..	..	62	17	87	22
122	Tajikistan [d,h]	2006	69	91	..	..	32	21	..	..	..	..
125	Namibia	2000	55	97	60	68	27	15	36	23	55	31
126	Morocco	2003–04	30	95	81 [e]	97 [e]	29	10	62	24	78	26
128	India	1998–99	16	84	21	64	58	27	97	38	141	46
131	Cambodia	2005	21	90	56 [e]	76 [e]	47	19	101	34	127	43
134	Comoros	1996	26	85	40	82	45	23	87	65	129	87 [i]
135	Ghana [d,h]	2006	..	..	62 [e]	86 [e]	31	7	75	64	118	100
136	Pakistan	1990	5	55	23	55	61	33	89	63	125	74
137	Mauritania	2000–01	15	93	16	45	39	23	61	62	98	79
138	Lesotho	2004	34	83	66 [e]	69 [e]	47	25	88	70	114	82
139	Congo	2005	70	98	29 [e]	73 [e]	32	20	91	56	135	85
140	Bangladesh	2004	3	40	57 [e]	87 [e]	54	25	90	65	121	72
142	Nepal	2001	4	45	54	82	62	36	86	53	130	68
143	Madagascar	2003–04	30	94	32	80	51	38	87	33	142	49
144	Cameroon	2004	29	94	36	60	41	12	101	51	189	88
146	Haiti	2005–06	6	68	34	56	34	5	78	45	125	55
148	Kenya	2003	17	75	40 [f]	65 [f]	38	19	96	62	149	91
151	Zimbabwe	1999	57	94	64	64	33	19	59	44	100	62
152	Togo	1998	25	91	22	52	29	11	84	66	168	97
153	Yemen	1997	7	50	8	56	58	35	109	60	163	73
154	Uganda	2000–01	20	77	27	43	43	25	106	60	192	106

TABELLA 8

Disuguaglianze nel campo della salute materna e infantile

HDI rank		Survey year	Births attended by skilled health personnel (%) Poorest 20%	Births attended by skilled health personnel (%) Richest 20%	One-year-olds fully immunized [a] (%) Poorest 20%	One-year-olds fully immunized [a] (%) Richest 20%	Children under height for age (% under age 5) Poorest 20%	Children under height for age (% under age 5) Richest 20%	Infant mortality rate [b] (per 1,000 live births) Poorest 20%	Infant mortality rate [b] (per 1,000 live births) Richest 20%	Under-five mortality rate [b] (per 1,000 live births) Poorest 20%	Under-five mortality rate [b] (per 1,000 live births) Richest 20%
LOW HUMAN DEVELOPMENT												
156	Senegal	2005	20	89	59	65	26	6	89	41	183	64
157	Eritrea	2002	7	81	74	91	45	18	48	38	100	65
158	Nigeria	2003	12	84	3	40	49	18	133	52	257	79
159	Tanzania (United Republic of)	1999	29	83	53	78	50	23	115	92	160	135
160	Guinea	2005	15	87	29	45	41	22	127	68	217	113
161	Rwanda	2005	27	66	74	74	55	30	114	73	211	122
163	Benin	2001	50	99	49	73	35	18	112	50	198	93
164	Malawi [d,h]	2000	43	83	65	81	26	23	132	86	231	149
165	Zambia	2001–02	20	91	64	80	54	32	115	57	192	92
166	Côte d'Ivoire	2005	27	88	..	..	..	..	93	79	150	100
169	Ethiopia	2005	1	27	14	36	48	35	80	60	130	92
170	Chad	2004	4	55	1	24	51	32	109	101	176	187
171	Central African Republic	1994–95	14	82	18	64	42	25	132	54	193	98
172	Mozambique	2003	25	89	45	90	49	20	143	71	196	108
173	Mali	2001	8	82	20	56	45	20	137	90	248	148
174	Niger	2006	21	71	20	48	54	37	91	67	206	157
176	Burkina Faso	2003	39	91	34	61	46	21	97	78	206	144
177	Sierra Leone [d,h]	2005	27	83	..	..	44	26	159	108	268	179

NOTES

This table presents data for developing countries based on data from DHS conducted since 1990. Quintiles are defined by socioeconomic status in terms of assets or wealth, rather than in terms of income or consumption. For details, see Macro International 2007b.

a. Includes tuberculosis (BCG), measles or measles, mumps and rubella (MMR) and diphtheria, pertussis and tetanus (DPT) vaccinations.

b. Based on births in the 10 years preceding the survey.

c. Figure is based on less than 50 unweighted cases.

d. Data are obtained from UNICEF 2007b.

e. Includes BCG, measles or MMR, DPT or Pentavalente, and polio vaccinations.

f. Data are from preliminary MICS reports.

g. Includes BCG, measles or MMR, DPT, polio and other vaccinations.

h. Data pertain to 5-year period preceding the survey.

i. Large sampling error due to small number of cases.

SOURCES

All columns: Macro International 2007a and 2007b, unless otherwise specified.

TABELLA 9

...per condurre una vita lunga e sana...

Principali crisi e rischi sanitari globali

HDI rank		HIV prevalence [a] (% aged 15–49) 2005	MDG Condom use at last high-risk sex [b] (% aged 15–24) Women 1999–2005 [g]	Men 1999–2005 [g]	MDG Antimalarial measures: Use of insecticide-treated bednets (% of children under five) 1999–2005 [g]	Fevers treated with antimalarial drugs 1999–2005 [g]	MDG Tuberculosis cases: Prevalence [c] (per 100,000 people) 2005	Detected under DOTS [d] (%) 2005	Cured under DOTS [e] (%) 2004	Prevalence of smoking (% of adults) [f] Women 2002–04 [g]	Men 2002–04 [g]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT											
1	Iceland	0.2 [0.1–0.3]	..	..	..	..	2	53	50	20	25
2	Norway	0.1 [0.1–0.2]	..	..	..	..	4	44	89	25	27
3	Australia	0.1 [<0.2]	..	..	..	..	6	42	85	16	19
4	Canada	0.3 [0.2–0.5]	..	..	..	..	4	64	62	17	22
5	Ireland	0.2 [0.1–0.4]	..	..	..	..	10	0	..	26	28
6	Sweden	0.2 [0.1–0.3]	..	..	..	..	5	56	64	18	17
7	Switzerland	0.4 [0.3–0.8]	..	..	..	..	6	0	..	23	27
8	Japan	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	38	57	57	15	47
9	Netherlands	0.2 [0.1–0.4]	..	..	..	..	5	47	83	28	36
10	France	0.4 [0.3–0.8]	..	..	..	..	10	0 [h]	..	21	30
11	Finland	0.1 [<0.2]	..	..	..	..	5	0 [h]	..	19	26
12	United States	0.6 [0.4–1.0]	..	..	..	..	3	85	61	19	24
13	Spain	0.6 [0.4–1.0]	..	..	..	..	22	0	..	25 [h]	39 [h]
14	Denmark	0.2 [0.1–0.4]	..	..	..	..	6	71	88	25	31
15	Austria	0.3 [0.2–0.5]	..	..	..	..	9	56	69	..	..
16	United Kingdom	0.2 [0.1–0.4]	..	..	..	..	11	0	..	25	27
17	Belgium	0.3 [0.2–0.5]	..	..	..	..	10	64	72	25	30
18	Luxembourg	0.2 [0.1–0.4]	..	..	..	..	9	59	..	26	39
19	New Zealand	0.1 [<0.2]	..	..	..	..	9	51	66	22	24
20	Italy	0.5 [0.3–0.9]	..	..	..	..	5	72	95 [h]	17	31
21	Hong Kong, China (SAR)	..	..	..	..	..	77 [i]	55 [h,i]	78 [h,i]	4 [h]	22 [h]
22	Germany	0.1 [0.1–0.2]	..	..	..	..	6	52	68	28	37
23	Israel	[<0.2]	..	..	..	..	6	42	80	18	32
24	Greece	0.2 [0.1–0.3]	..	..	..	..	15	0	..	29 [h]	47 [h]
25	Singapore	0.3 [0.2–0.7]	..	..	..	..	28	100	81	4 [h]	24 [h]
26	Korea (Republic of)	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	135	18	80	..	..
27	Slovenia	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	15	84	90	20 [h]	28 [h]
28	Cyprus	[<0.2]	..	..	..	..	5	57	20	..	..
29	Portugal	0.4 [0.3–0.9]	..	..	..	..	25	85	84	..	..
30	Brunei Darussalam	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	63	112	71	..	..
31	Barbados	1.5 [0.8–2.5]	..	..	..	..	12	135 [h]	100 [h]	..	..
32	Czech Republic	0.1 [<0.2]	..	..	..	..	11	65	73	20	31
33	Kuwait	[<0.2]	..	..	..	..	28	66	63	..	..
34	Malta	0.1 [0.1–0.2]	..	..	..	..	4	50	100	18	30
35	Qatar	[<0.2]	..	..	..	..	65	47	78	..	..
36	Hungary	0.1 [<0.2]	..	..	..	..	25	43	54	28	41
37	Poland	0.1 [0.1–0.2]	..	..	..	..	29	62	79	25	40
38	Argentina	0.6 [0.3–1.9]	..	..	..	..	51	67	58	25	32
39	United Arab Emirates	[<0.2]	..	..	..	..	24	19	70	1	17
40	Chile	0.3 [0.2–1.2]	..	..	..	..	16	112	83	37	48
41	Bahrain	[<0.2]	..	..	..	..	43	77	82	3 [h]	15 [h]
42	Slovakia	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	20	39	88	..	..
43	Lithuania	0.2 [0.1–0.6]	..	..	..	..	63	100	72	13	44
44	Estonia	1.3 [0.6–4.3]	..	..	..	..	46	64	71	18	45
45	Latvia	0.8 [0.5–1.3]	..	..	..	..	66	83	73	19	51
46	Uruguay	0.5 [0.2–6.1]	..	..	..	..	33	83	86 [h]	24	35
47	Croatia	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	65	0 [h]	..	27 [h]	34 [h]
48	Costa Rica	0.3 [0.1–3.6]	..	..	..	..	17	118	94 [h]	10 [h]	29 [h]
49	Bahamas	3.3 [1.3–4.5]	..	..	..	..	49	67 [h]	62 [h]	..	..
50	Seychelles	..	..	..	..	..	56	65	92	..	..
51	Cuba	0.1 [<0.2]	..	..	..	..	11	98	93	..	..
52	Mexico	0.3 [0.2–0.7]	..	..	..	..	27	110	82	5	13
53	Bulgaria	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	41	90	80	23 [h]	44 [h]

TABELLA 9

Principali crisi e rischi sanitari globali

HDI rank		HIV prevalence [a] (% aged 15–49) 2005	MDG Condom use at last high-risk sex [b] (% aged 15–24) Women 1999–2005 [g]	Men 1999–2005 [g]	MDG Antimalarial measures: Use of insecticide-treated bednets (% of children under five) 1999–2005 [g]	Fevers treated with antimalarial drugs 1999–2005 [g]	MDG Tuberculosis cases: Prevalence [c] (per 100,000 people) 2005	Detected under DOTS [d] (%) 2005	Cured under DOTS [e] (%) 2004	Prevalence of smoking (% of adults) [f] Women 2002–04 [g]	Men 2002–04 [g]
54	Saint Kitts and Nevis	..	..	..	..	..	17	0	50 [h]	..	..
55	Tonga	..	..	..	..	..	32	96	83 [h]	11 [h]	53 [h]
56	Libyan Arab Jamahiriya	[<0.2]	..	..	..	..	18	178	64	..	..
57	Antigua and Barbuda	..	..	..	..	..	9	246	100	..	..
58	Oman	[<0.2]	..	..	..	..	11	108	90	..	..
59	Trinidad and Tobago	2.6 [1.4–4.2]	..	..	..	..	13	..	..	..	..
60	Romania	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	146	82	82	10 [h]	32 [h]
61	Saudi Arabia	[<0.2]	..	..	..	..	58	38	82	8 [h]	19 [h]
62	Panama	0.9 [0.5–3.7]	..	..	..	..	46	131	78	..	..
63	Malaysia	0.5 [0.2–1.5]	..	..	..	..	131	73	56	2	43
64	Belarus	0.3 [0.2–0.8]	..	..	..	..	70	46	74	7	53
65	Mauritius	0.6 [0.3–1.8]	..	..	..	..	132	32	89	1	32
66	Bosnia and Herzegovina	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	57	71	98	30	49
67	Russian Federation	1.1 [0.7–1.8]	..	..	..	..	150	30	59	16 [h]	60 [h]
68	Albania	[<0.2]	..	..	..	..	28	25	78	18 [h]	60 [h]
69	Macedonia (TFYR)	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	33	66	84	..	..
70	Brazil	0.5 [0.3–1.6]	..	..	..	..	76	53	81	14	22
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT											
71	Dominica	..	..	..	..	..	24	35 [h]	100 [h]	..	..
72	Saint Lucia	..	..	..	..	..	22	92	64	..	..
73	Kazakhstan	0.1 [0.1–3.2]	32	65	..	..	155	72	72	9 [h]	65 [h]
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	0.7 [0.3–8.9]	..	..	..	..	52	73	81	..	..
75	Colombia	0.6 [0.3–2.5]	30	..	1 [j]	..	66	26	85	..	..
76	Ukraine	1.4 [0.8–4.3]	..	..	..	..	120	..	..	11 [h]	53 [h]
77	Samoa	..	..	..	..	..	27	66	100	..	..
78	Thailand	1.4 [0.7–2.1]	..	..	..	..	204	73	74	3 [h]	49 [h]
79	Dominican Republic	1.1 [0.9–1.3]	29	52	..	..	116	76	80	11	16
80	Belize	2.5 [1.4–4.0]		..	..	..	55	102	60	..	..
81	China	0.1 [<0.2]	..	..	..	..	208	80	94	4 [k]	67 [k]
82	Grenada	..	..	..	..	..	8	..	..	..	..
83	Armenia	0.1 [0.1–0.6]	..	44	..	..	79	60	71	2 [h]	62 [h]
84	Turkey	[<0.2]	..	..	..	..	44	3	91	18	49
85	Suriname	1.9 [1.1–3.1]	..	..	3	..	99	..	..	..	..
86	Jordan	[<0.2]	..	..	..	..	6	63	85	8	51
87	Peru	0.6 [0.3–1.7]	19	..	..	..	206	86	90	..	..
88	Lebanon	0.1 [0.1–0.5]	..	..	..	..	12	74	90	31	42
89	Ecuador	0.3 [0.1–3.5]	..	..	..	..	202	28	85	..	..
90	Philippines	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	450	75	87	8	41
91	Tunisia	0.1 [0.1–0.3]	..	..	..	..	28	82	90	2	50
92	Fiji	0.1 [0.1–0.4]	..	..	..	..	30	72	86 [h]	4	26
93	Saint Vincent and the Grenadines	..	..	..	..	..	42	39	86	..	..
94	Iran (Islamic Republic of)	0.2 [0.1–0.4]	..	..	..	..	30	64	84	2 [h]	22 [h]
95	Paraguay	0.4 [0.2–4.6]	..	..	..	..	100	33	83	7	23
96	Georgia	0.2 [0.1–2.7]	..	..	..	..	86	91	68	6 [h]	53 [h]
97	Guyana	2.4 [1.0–4.9]	..	..	6	3	194	40	72	..	..
98	Azerbaijan	0.1 [0.1–0.4]	..	..	1	1	85	55	60	1 [h]	..
99	Sri Lanka	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	80	86	85	2	23
100	Maldives	[<0.2]	..	..	..	..	53	94	95	16 [h]	37 [h]
101	Jamaica	1.5 [0.8–2.4]	..	..	..	..	10	61	46	..	..
102	Cape Verde	..	..	..	..	..	327	34	71	..	..
103	El Salvador	0.9 [0.5–3.8]	..	..	..	..	68	67	90	15 [h]	42 [h]
104	Algeria	0.1 [<0.2]	..	..	..	..	55	106	91	(.)	32
105	Viet Nam	0.5 [0.3–0.9]	..	68	16	7	235	84	93	2	35
106	Occupied Palestinian Territories	..	..	..	..	..	36	1 [h,i]	80 [h,i]	..	..

HDI rank	HIV prevalence [a] (% aged 15–49) 2005	MDG Condom use at last high-risk sex [b] (% aged 15–24) Women 1999–2005 [g]	Men 1999–2005 [g]	MDG Antimalarial measures: Use of insecticide-treated bednets (% of children under five) 1999–2005 [g]	Fevers treated with antimalarial drugs 1999–2005 [g]	MDG Tuberculosis cases: Prevalence [c] (per 100,000 people) 2005	Detected under DOTS [d] (%) 2005	Cured under DOTS [e] (%) 2004	Prevalence of smoking (% of adults) [f] Women 2002–04 [g]	Men 2002–04 [g]
107 Indonesia	0.1 [0.1–0.2]	..	..	26	1	262	66	90	3 [h]	58 [h]
108 Syrian Arab Republic	[<0.2]	..	..	..	..	46	42	86	..	..
109 Turkmenistan	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	90	43	86	..	..
110 Nicaragua	0.2 [0.1–0.6]	17	..	..	2	74	88	87	5 [h]	..
111 Moldova	1.1 [0.6–2.6]	44	63	..	..	149	65	62	2	34
112 Egypt	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	32	63	70	18 [h]	40 [h]
113 Uzbekistan	0.2 [0.1–0.7]	..	50	..	..	139	39	78	1	24
114 Mongolia	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	206	82	88	26 [h]	68 [h]
115 Honduras	1.5 [0.8–2.4]	..	..	..	..	99	82	85	..	..
116 Kyrgyzstan	0.1 [0.1–1.7]	..	..	..	..	133	67	85	5 [h]	51 [h]
117 Bolivia	0.1 [0.1–0.3]	20	37	..	..	280	72	80	..	..
118 Guatemala	0.9 [0.5–2.7]	..	..	1	..	110	55	85	2 [h]	21 [h]
119 Gabon	7.9 [5.1–11.5]	33	48	..	..	385	57	40	..	..
120 Vanuatu	..	..	..	..	..	84	61	90	..	..
121 South Africa	18.8 [16.8–20.7]	20 [j]	..	..	..	511	103	70	8	23
122 Tajikistan	0.1 [0.1–1.7]	..	..	2	69	297	22	84	..	..
123 Sao Tome and Principe	..	..	..	..	61	258	..	..	..	..
124 Botswana	24.1 [23.0–32.0]	75	88	..	..	556	69	65	..	..
125 Namibia	19.6 [8.6–31.7]	48	69	3	14	577	90	68	10	23
126 Morocco	0.1 [0.1–0.4]	..	..	..	..	73	101	87	(.)	29
127 Equatorial Guinea	3.2 [2.6–3.8]	..	..	1	49	355	81 [h]	51 [h]	..	..
128 India	0.9 [0.5–1.5]	51	59	..	12	299	61	86	17	47
129 Solomon Islands	..	..	..	..	..	201	55	87	..	..
130 Lao People's Democratic Republic	0.1 [0.1–0.4]	..	..	18	9	306	68	86	13	59
131 Cambodia	1.6 [0.9–2.6]	..	..	..	..	703	66	91	..	..
132 Myanmar	1.3 [0.7–2.0]	..	..	..	..	170	95	84	12	36
133 Bhutan	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	174	31	83	..	..
134 Comoros	<0.1 [<0.2]	..	..	9	63	89	49	94	..	..
135 Ghana	2.3 [1.9–2.6]	33	52	4	63	380	37	72	1	7
136 Pakistan	0.1 [0.1–0.2]	..	..	..	..	297	37	82	..	..
137 Mauritania	0.7 [0.4–2.8]	..	..	2	33	590	28	22	..	..
138 Lesotho	23.2 [21.9–24.7]	50	48	..	..	588	85	69	..	..
139 Congo	5.3 [3.3–7.5]	20	38	..	..	449	57	63	..	..
140 Bangladesh	<0.1 [<0.2]	..	..	..	..	406	59	90	27	55
141 Swaziland	33.4 [21.2–45.3]	..	..	0	26	1,211	42	50	3	11
142 Nepal	0.5 [0.3–1.3]	..	..	..	..	244	67	87	24	49
143 Madagascar	0.5 [0.2–1.2]	5	12	..	34	396	67	71	..	..
144 Cameroon	5.4 [4.9–5.9]	46	57	1	53	206	106	71	..	..
145 Papua New Guinea	1.8 [0.9–4.4]	..	..	..	..	475	21	65	..	..
146 Haiti	3.8 [2.2–5.4]	19	30	..	12	405	57	80	6 [k]	15 [k]
147 Sudan	1.6 [0.8–2.7]	..	..	0	50	400	35	77	..	..
148 Kenya	6.1 [5.2–7.0]	25	47	5	27	936	43	80	1	21
149 Djibouti	3.1 [0.8–6.9]	..	..	..	..	1,161	42	80	..	..
150 Timor-Leste	[<0.2]	..	..	8 [j]	19	713	44	80	..	..
151 Zimbabwe	20.1 [13.3–27.6]	42	69	..	..	631	41	54	2	20
152 Togo	3.2 [1.9–4.7]	22 [j]	54 [j]	54	60	753	18	67	..	..
153 Yemen	[<0.2]	..	..	..	..	136	41	82	..	..
154 Uganda	6.7 [5.7–7.6]	53	55	0	..	559	45	70	3 [h]	25 [h]
155 Gambia	2.4 [1.2–4.1]	..	..	15	55	352	69	86	..	..
LOW HUMAN DEVELOPMENT										
156 Senegal	0.9 [0.4–1.5]	36	52	14	29	466	51	74	..	..
157 Eritrea	2.4 [1.3–3.9]	..	..	4	4	515	13	85	..	..
158 Nigeria	3.9 [2.3–5.6]	24	46	1	34	536	22	73	1	..
159 Tanzania (United Republic of)	6.5 [5.8–7.2]	42	47	16	58	496	45	81	..	..

TABELLA 9

Principali crisi e rischi sanitari globali

HDI rank		HIV prevalence [a] (% aged 15–49) 2005	MDG Condom use at last high-risk sex [b] (% aged 15–24) Women 1999–2005 [g]	MDG Condom use at last high-risk sex [b] (% aged 15–24) Men 1999–2005 [g]	MDG Antimalarial measures Use of insecticide-treated bednets (% of children under five) 1999–2005 [g]	MDG Antimalarial measures Fevers treated with antimalarial drugs (% of children under five) 1999–2005 [g]	MDG Tuberculosis cases Prevalence [c] (per 100,000 people) 2005	MDG Tuberculosis cases Detected under DOTS [d] (%) 2005	MDG Tuberculosis cases Cured under DOTS [e] (%) 2004	Prevalence of smoking (% of adults) [f] Women 2002–04 [g]	Prevalence of smoking (% of adults) [f] Men 2002–04 [g]
160	Guinea	1.5 [1.2–1.8]	17	32	4	56	431	56	72	..	..
161	Rwanda	3.1 [2.9–3.2]	26	40	5	13	673	29	77	..	..
162	Angola	3.7 [2.3–5.3]	..	..	2	63	333	85	68	..	..
163	Benin	1.8 [1.2–2.5]	19	34	7	60	144	83	83	..	..
164	Malawi	14.1 [6.9–21.4]	35	47	15	28	518	39	71	5	21
165	Zambia	17.0 [15.9–18.1]	35	40	7	52	618	52	83	1	16
166	Côte d'Ivoire	7.1 [4.3–9.7]	25 [j]	56 [j]	4	58	659	38	71	..	..
167	Burundi	3.3 [2.7–3.8]	..	..	1	31	602	30	78	..	..
168	Congo (Democratic Republic of the)	3.2 [1.8–4.9]	..	..	1	45	541	72	85	..	..
169	Ethiopia	[0.9–3.5]	17	30	1	3	546	33	79	(.)	6
170	Chad	3.5 [1.7–6.0]	17	25	1 [j]	44	495	22	69	..	..
171	Central African Republic	10.7 [4.5–17.2]	..	..	2	69	483	40	91	..	..
172	Mozambique	16.1 [12.5–20.0]	29	33	..	15	597	49	77	..	..
173	Mali	1.7 [1.3–2.1]	14	30	8	38	578	21	71	..	..
174	Niger	1.1 [0.5–1.9]	7 [j]	30 [j]	6	48	294	50	61	..	..
175	Guinea-Bissau	3.8 [2.1–6.0]	..	..	7	58	293	79	75	..	..
176	Burkina Faso	2.0 [1.5–2.5]	54	67	2	50	461	18	67	..	..
177	Sierra Leone	1.6 [0.9–2.4]	..	..	2	61	905	37	82	..	..

NOTES

a. Data are point and range estimates based on new estimation models developed by UNAIDS. Range estimates are presented in square brackets.

b. Because of data limitations, comparisons across countries should be made with caution. Data for some countries may refer only to part of the country or differ from the standard definition.

c. Data refer to all forms of tuberculosis.

d. Calculated by dividing the new smear-positive cases of tuberculosis detected under DOTS, the internationally recommended tuberculosis control strategy, by the estimated annual incidence of new smear-positive cases. Values can exceed 100% because of intense case detection in an area with a backlog of chronic cases, overreporting (for example, double counting), overdiagnosis or underestimation of incidence (WHO 2007b).

e. Data are the share of new smear-positive cases registered for treatment under the DOTS case detection and treatment strategy that were successfully treated.

f. The age range varies among countries, but in most is 18 and older or 15 and older.

g. Data refer to the most recent year available during the period specified.

h. Data refer to a period other than that specified.

i. UN 2006a.

j. UNICEF 2005.

k. Data refer to 2005.

SOURCES

Column 1: UNAIDS 2006.

Columns 2–5: UNICEF 2006.

Columns 6–8: WHO 2007a.

Columns 9 and 10: World Bank 2007b, based on data from the Tobacco Atlas, 2nd edition (2006).

TABELLA 10

...per condurre una vita lunga e sana...

Sopravvivenza: progressi e arretramenti

HDI rank	Life expectancy at birth (years) 1970–75 [d]	Life expectancy at birth (years) 2000–05 [d]	MDG Infant mortality rate (per 1,000 live births) 1970	MDG Infant mortality rate (per 1,000 live births) 2005	MDG Under-five mortality rate (per 1,000 live births) 1970	MDG Under-five mortality rate (per 1,000 live births) 2005	Probability at birth of surviving to age 65 [a] (% of cohort) Female 2000–05 [d]	Probability at birth of surviving to age 65 [a] (% of cohort) Male 2000–05 [d]	MDG Maternal mortality ratio (per 100,000 live births) Reported [b] 1990–2005 [e]	MDG Maternal mortality ratio (per 100,000 live births) Adjusted [c] 2005
HIGH HUMAN DEVELOPMENT										
1 Iceland	74.3	81.0	13	2	14	3	92.4	88.7	..	4
2 Norway	74.4	79.3	13	3	15	4	91.7	85.1	6	7
3 Australia	71.7	80.4	17	5	20	6	92.2	86.2	..	4
4 Canada	73.2	79.8	19	5	23	6	91.0	84.9	..	7
5 Ireland	71.3	77.8	20	5	27	6	90.0	83.2	6	1
6 Sweden	74.7	80.1	11	3	15	4	92.3	87.0	5	3
7 Switzerland	73.8	80.7	15	4	18	5	92.6	86.1	5	5
8 Japan	73.3	81.9	14	3	21	4	93.8	86.1	8	6
9 Netherlands	74.0	78.7	13	4	15	5	90.4	84.4	7	6
10 France	72.4	79.6	18	4	24	5	92.2	82.1	10	8
11 Finland	70.7	78.4	13	3	16	4	91.8	81.0	6	7
12 United States	71.5	77.4	20	6	26	7	87.0	79.4	8	11
13 Spain	72.9	80.0	27	4	34	5	93.5	83.9	6	4
14 Denmark	73.6	77.3	14	4	19	5	87.4	81.3	10	3
15 Austria	70.6	78.9	26	4	33	5	91.9	82.4	..	4
16 United Kingdom	72.0	78.5	18	5	23	6	89.6	83.7	7	8
17 Belgium	71.6	78.2	21	4	29	5	91.0	81.9	..	8
18 Luxembourg	70.6	78.2	19	4	26	5	90.8	82.4	0	12
19 New Zealand	71.7	79.2	17	5	20	6	90.0	84.9	15	9
20 Italy	72.1	79.9	30	4	33	4	92.5	84.6	7	3
21 Hong Kong, China (SAR)	72.0	81.5	..	..	..	..	93.6	86.3	..	..
22 Germany	71.0	78.7	22	4	26	5	91.0	82.9	8	4
23 Israel	71.6	79.7	24	5	27	6	92.3	85.8	5	4
24 Greece	72.3	78.3	38	4	54	5	91.3	83.7	1	3
25 Singapore	69.5	78.8	22	3	27	3	90.8	84.4	6	14
26 Korea (Republic of)	62.6	77.0	43	5	54	5	90.8	78.6	20	14
27 Slovenia	69.8	76.8	25	3	29	4	90.1	77.6	17	6
28 Cyprus	71.4	79.0	29	4	33	5	92.3	86.1	0	10
29 Portugal	68.0	77.2	53	4	62	5	90.9	81.0	8	11
30 Brunei Darussalam	68.3	76.3	58	8	78	9	87.7	84.5	0	41
31 Barbados	69.4	76.0	40	11	54	12	88.3	79.0	0	16
32 Czech Republic	70.1	75.4	21	3	24	4	89.0	75.3	4	4
33 Kuwait	67.7	76.9	49	9	59	11	88.9	83.8	5	4
34 Malta	70.6	78.6	25	5	32	6	90.4	86.0	..	8
35 Qatar	62.1	74.3	45	18	65	21	80.1	78.7	10	12
36 Hungary	69.3	72.4	36	7	39	8	84.4	64.4	7	6
37 Poland	70.5	74.6	32	6	36	7	88.0	69.7	4	8
38 Argentina	67.1	74.3	59	15	71	18	85.6	72.5	40	77
39 United Arab Emirates	62.2	77.8	63	8	84	9	90.2	85.3	3	37
40 Chile	63.4	77.9	78	8	98	10	88.6	79.1	17	16
41 Bahrain	63.3	74.8	55	9	82	11	85.9	80.2	46	32
42 Slovakia	70.0	73.8	25	7	29	8	87.3	68.9	4	6
43 Lithuania	71.3	72.1	23	7	28	9	85.6	60.0	3	11
44 Estonia	70.5	70.9	21	6	26	7	84.3	57.2	8	25
45 Latvia	70.1	71.3	21	9	26	11	84.8	60.0	14	10
46 Uruguay	68.7	75.3	48	14	57	15	87.1	74.4	26	20
47 Croatia	69.6	74.9	34	6	42	7	88.5	73.4	8	7
48 Costa Rica	67.8	78.1	62	11	83	12	88.6	81.0	36	30
49 Bahamas	66.5	71.1	38	13	49	15	75.9	65.2	..	16
50 Seychelles	..	..	46	12	59	13	..	..	57	..
51 Cuba	70.7	77.2	34	6	43	7	86.8	80.6	37	45
52 Mexico	62.4	74.9	79	22	110	27	84.5	76.2	63	60
53 Bulgaria	71.0	72.4	28	12	32	15	85.3	68.3	6	11

TABELLA 10

Sopravvivenza: progressi e arretramenti

HDI rank		Life expectancy at birth (years) 1970–75 [d]	Life expectancy at birth (years) 2000–05 [d]	MDG Infant mortality rate (per 1,000 live births) 1970	MDG Infant mortality rate (per 1,000 live births) 2005	MDG Under-five mortality rate (per 1,000 live births) 1970	MDG Under-five mortality rate (per 1,000 live births) 2005	Probability at birth of surviving to age 65 [a] (% of cohort) Female 2000–05 [d]	Probability at birth of surviving to age 65 [a] (% of cohort) Male 2000–05 [d]	MDG Maternal mortality ratio (per 100,000 live births) Reported [b] 1990–2005 [e]	MDG Maternal mortality ratio (per 100,000 live births) Adjusted [c] 2005
54	Saint Kitts and Nevis	..	..	..	18	..	20	..	..	250	..
55	Tonga	65.6	72.3	40	20	50	24	78.2	73.8	..	..
56	Libyan Arab Jamahiriya	52.8	72.7	105	18	160	19	82.1	72.2	77	97
57	Antigua and Barbuda	..	..	..	11	..	12	..	..	65	..
58	Oman	52.1	74.2	126	10	200	12	84.9	79.5	23	64
59	Trinidad and Tobago	65.9	69.0	49	17	57	19	72.1	63.8	45	45
60	Romania	69.2	71.3	46	16	57	19	83.7	66.3	17	24
61	Saudi Arabia	53.9	71.6	118	21	185	26	82.0	73.7	..	18
62	Panama	66.2	74.7	46	19	68	24	85.9	77.4	40	83
63	Malaysia	63.0	73.0	46	10	70	12	83.1	72.9	30	62
64	Belarus	71.5	68.4	31	10	37	12	81.3	50.7	17	18
65	Mauritius	62.9	72.0	64	13	86	15	80.9	66.4	22	15
66	Bosnia and Herzegovina	67.5	74.1	60	13	82	15	85.3	74.4	8	3
67	Russian Federation	69.0	64.8	29	14	36	18	76.0	42.1	32	28
68	Albania	67.7	75.7	78	16	109	18	89.5	79.7	17	92
69	Macedonia (TFYR)	67.5	73.4	85	15	119	17	84.3	75.3	21	10
70	Brazil	59.5	71.0	95	31	135	33	78.5	64.2	72	110
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT											
71	Dominica	..	..	..	13	..	15	..	..	67	..
72	Saint Lucia	65.3	72.5	..	12	..	14	78.2	72.3	35	..
73	Kazakhstan	63.1	64.9	..	63	..	73	73.7	45.8	42	140
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	65.7	72.8	48	18	62	21	82.6	71.9	58	57
75	Colombia	61.6	71.7	68	17	105	21	81.8	69.0	84	120
76	Ukraine	70.1	67.6	22	13	27	17	79.5	50.4	13	18
77	Samoa	56.1	70.0	73	24	101	29	78.6	65.1	..	..
78	Thailand	60.4	68.6	74	18	102	21	75.5	57.8	24	110
79	Dominican Republic	59.6	70.8	91	26	127	31	76.7	65.7	180	150
80	Belize	67.6	75.6	..	15	..	17	86.8	77.3	140	52
81	China	63.2 [f]	72.0 [f]	85	23	120	27	80.9 [f]	73.8 [f]	51	45
82	Grenada	64.6	67.7	..	17	..	21	73.8	67.0	1	..
83	Armenia	70.8	71.4	..	26	..	29	81.9	66.9	22	39
84	Turkey	57.0	70.8	150	26	201	29	82.3	71.9	130 [g]	44
85	Suriname	64.0	69.1	..	30	..	39	76.9	63.3	150	72
86	Jordan	56.5	71.3	77	22	107	26	78.2	70.9	41	62
87	Peru	55.4	69.9	119	23	174	27	77.5	68.0	190	240
88	Lebanon	65.4	71.0	45	27	54	30	80.6	72.1	100 [g]	150
89	Ecuador	58.8	74.2	87	22	140	25	84.0	74.0	80	110
90	Philippines	58.1	70.3	56	25	90	33	79.3	70.7	170	230
91	Tunisia	55.6	73.0	135	20	201	24	85.3	76.5	69	100
92	Fiji	60.6	67.8	50	16	65	18	72.9	62.0	38	210
93	Saint Vincent and the Grenadines	61.6	70.6	..	17	..	20	79.9	71.3	93	..
94	Iran (Islamic Republic of)	55.2	69.5	122	31	191	36	78.3	71.1	37	140
95	Paraguay	65.8	70.8	58	20	78	23	77.7	70.8	180	150
96	Georgia	68.2	70.5	..	41	..	45	83.0	66.1	52	66
97	Guyana	60.0	63.6	..	47	..	63	66.8	55.0	120	470
98	Azerbaijan	65.6	66.8	..	74	..	89	76.0	61.2	19	82
99	Sri Lanka	65.0	70.8	65	12	100	14	81.3	62.8	43	58
100	Maldives	51.4	65.6	157	33	255	42	67.7	66.2	140	120
101	Jamaica	69.0	72.0	49	17	64	20	78.3	69.1	110	26
102	Cape Verde	57.5	70.2	..	26	..	35	80.3	68.3	76	210
103	El Salvador	58.2	70.7	111	23	162	27	78.5	68.3	170	170
104	Algeria	54.5	71.0	143	34	220	39	78.9	75.9	120	180
105	Viet Nam	50.3	73.0	55	16	87	19	82.7	76.0	170	150
106	Occupied Palestinian Territories	56.5	72.4	..	21	..	23	81.8	75.5	..	..

HDI rank	Life expectancy at birth (years)		MDG Infant mortality rate (per 1,000 live births)		MDG Under-five mortality rate (per 1,000 live births)		Probability at birth of surviving to age 65 [a] (% of cohort)		MDG Maternal mortality ratio (per 100,000 live births)	
							Female	Male	Reported [b]	Adjusted [c]
	1970–75 [d]	2000–05 [d]	1970	2005	1970	2005	2000–05 [d]	2000–05 [d]	1990–2005 [e]	2005
107 Indonesia	49.2	68.6	104	28	172	36	75.8	68.1	310	420
108 Syrian Arab Republic	57.3	73.1	90	14	123	15	83.6	76.4	65	130
109 Turkmenistan	59.1	62.4	..	81	..	104	70.8	52.1	14	130
110 Nicaragua	55.2	70.8	113	30	165	37	77.3	67.0	83	170
111 Moldova	64.8	67.9	53	14	70	16	75.5	56.7	22	22
112 Egypt	51.1	69.8	157	28	235	33	80.2	70.4	84	130
113 Uzbekistan	63.6	66.5	83	57	101	68	73.3	60.0	30	24
114 Mongolia	53.8	65.0	..	39	..	49	68.0	55.3	93	46
115 Honduras	53.9	68.6	116	31	170	40	76.6	62.1	110	280
116 Kyrgyzstan	61.2	65.3	104	58	130	67	74.4	56.3	49	150
117 Bolivia	46.7	63.9	147	52	243	65	69.0	61.0	30	290
118 Guatemala	53.7	69.0	115	32	168	43	77.6	65.4	150	290
119 Gabon	48.7	56.8	..	60	..	91	53.8	48.9	520	520
120 Vanuatu	54.0	68.4	107	31	155	38	75.6	68.2	68	..
121 South Africa	53.7	53.4	..	55	..	68	46.0	33.9	150	400
122 Tajikistan	60.9	65.9	108	59	140	71	72.0	61.9	37	170
123 Sao Tome and Principe	56.5	64.3	..	75	..	118	72.7	65.2	100	..
124 Botswana	56.0	46.6	99	87	142	120	31.9	24.4	330	380
125 Namibia	53.9	51.5	85	46	135	62	41.9	34.3	270	210
126 Morocco	52.9	69.6	119	36	184	40	79.4	71.2	230	240
127 Equatorial Guinea	40.5	49.3	..	123	..	205	44.7	39.7	..	680
128 India	50.7	62.9	127	56	202	74	66.1	57.4	540	450
129 Solomon Islands	55.5	62.3	70	24	97	29	63.6	59.6	550 [g]	220
130 Lao People's Democratic Republic	46.5	61.9	145	62	218	79	63.7	57.9	410	660
131 Cambodia	40.3	56.8	..	98	..	143	57.8	43.7	440	590
132 Myanmar	53.1	59.9	122	75	179	105	64.1	50.7	230	380
133 Bhutan	41.8	63.5	156	65	267	75	67.6	61.3	260	440
134 Comoros	48.9	63.0	159	53	215	71	66.9	58.3	380	400
135 Ghana	49.9	58.5	111	68	186	112	56.5	54.3	210 [g]	560
136 Pakistan	51.9	63.6	120	79	181	99	66.6	63.2	530	320
137 Mauritania	48.4	62.2	151	78	250	125	69.4	60.4	750	820
138 Lesotho	49.8	44.6	140	102	186	132	30.7	21.9	760	960
139 Congo	54.9	53.0	100	81	160	108	45.9	39.7	..	740
140 Bangladesh	45.3	62.0	145	54	239	73	63.2	59.0	320	570
141 Swaziland	49.6	43.9	132	110	196	160	31.1	22.9	230	390
142 Nepal	44.0	61.3	165	56	250	74	61.3	58.4	540	830
143 Madagascar	44.9	57.3	109	74	180	119	58.1	52.1	470	510
144 Cameroon	47.0	49.9	127	87	215	149	42.5	39.9	670	1,000
145 Papua New Guinea	44.7	56.7	110	55	158	74	54.3	40.3	370 [g]	470
146 Haiti	48.0	58.1	148	84	221	120	57.5	50.8	520	670
147 Sudan	45.1	56.4	104	62	172	90	55.3	49.7	550 [g]	450
148 Kenya	53.6	51.0	96	79	156	120	42.5	37.0	410	560
149 Djibouti	44.4	53.4	..	88	..	133	50.4	43.7	74	650
150 Timor-Leste	40.0	58.3	..	52	..	61	57.3	52.9	..	380
151 Zimbabwe	55.6	40.0	86	81	138	132	18.0	15.0	1,100	880
152 Togo	49.8	57.6	128	78	216	139	61.2	52.8	480	510
153 Yemen	39.8	60.3	202	76	303	102	61.7	55.0	370	430
154 Uganda	51.0	47.8	100	79	170	136	36.6	33.6	510	550
155 Gambia	38.3	58.0	180	97	311	137	61.4	54.8	730	690
LOW HUMAN DEVELOPMENT										
156 Senegal	45.8	61.6	164	77	279	136	69.7	60.7	430	980
157 Eritrea	44.1	55.2	143	50	237	78	50.2	36.4	1,000	450
158 Nigeria	42.8	46.6	140	100	265	194	40.6	37.0	..	1,100
159 Tanzania (United Republic of)	47.6	49.7	129	76	218	122	41.0	36.0	580	950

TABELLA 10

Sopravvivenza: progressi e arretramenti

HDI rank	Life expectancy at birth (years) 1970–75 [d]	Life expectancy at birth (years) 2000–05 [d]	MDG Infant mortality rate (per 1,000 live births) 1970	MDG Infant mortality rate (per 1,000 live births) 2005	MDG Under-five mortality rate (per 1,000 live births) 1970	MDG Under-five mortality rate (per 1,000 live births) 2005	Probability at birth of surviving to age 65 [a] (% of cohort) Female 2000–05 [d]	Probability at birth of surviving to age 65 [a] (% of cohort) Male 2000–05 [d]	MDG Maternal mortality ratio (per 100,000 live births) Reported [b] 1990–2005 [e]	MDG Maternal mortality ratio (per 100,000 live births) Adjusted [c] 2005
160 Guinea	38.8	53.7	197	98	345	150	55.7	48.9	530	910
161 Rwanda	44.6	43.4	124	118	209	203	34.5	28.3	1,100	1,300
162 Angola	37.9	41.0	180	154	300	260	33.9	27.5	..	1,400
163 Benin	47.0	54.4	149	89	252	150	55.7	48.6	500	840
164 Malawi	41.8	45.0	204	79	341	125	33.7	27.4	980	1,100
165 Zambia	50.1	39.2	109	102	181	182	21.9	18.6	730	830
166 Côte d'Ivoire	49.8	46.8	158	118	239	195	40.7	34.9	600	810
167 Burundi	44.1	47.4	138	114	233	190	41.1	35.9	..	1,100
168 Congo (Democratic Republic of the)	46.0	45.0	148	129	245	205	38.8	33.3	1,300	1,100
169 Ethiopia	43.5	50.7	160	109	239	164	46.9	41.4	870	720
170 Chad	45.6	50.5	154	124	261	208	50.5	43.7	1,100	1,500
171 Central African Republic	43.5	43.3	145	115	238	193	32.1	25.7	1,100	980
172 Mozambique	40.3	44.0	168	100	278	145	35.3	29.2	410	520
173 Mali	40.0	51.8	225	120	400	218	54.1	44.3	580	970
174 Niger	40.5	54.5	197	150	330	256	54.4	56.8	590	1,800
175 Guinea-Bissau	36.5	45.5	..	124	..	200	40.9	34.2	910	1,100
176 Burkina Faso	43.6	50.7	166	96	295	191	54.5	44.0	480	700
177 Sierra Leone	35.4	41.0	206	165	363	282	37.6	30.4	1,800	2,100
Developing countries	55.8	65.5	109 [h]	57 [h]	167 [h]	83 [h]	70.3	62.6	..	..
Least developed countries	44.6 [h]	52.7 [h]	152 [h]	97 [h]	245 [h]	153 [h]	49.9 [h]	44.3 [h]	..	..
Arab States	51.9	66.7	129	46	196	58	73.5	66.4	..	..
East Asia and the Pacific	60.6	71.1	84	25	123	31	79.6	71.8	..	..
Latin America and the Caribbean	61.2	72.2	86	26	123	31	80.8	69.3	..	..
South Asia	50.3	62.9	130	60	206	80	66.0	58.4	..	..
Sub-Saharan Africa	46.0	49.1	144	102	244	172	43.3	37.8	..	..
Central and Eastern Europe and the CIS	68.7	68.2	39	22	48	27	79.5	54.9	..	..
OECD	70.3	77.8	41	9	54	11	89.2	80.5	..	..
High-income OECD	71.7	78.9	22	5	28	6	90.3	82.4	..	..
High human development	69.4	75.7	43	13	59	15	86.6	74.8	..	..
Medium human development	56.6	66.9	106	45	162	59	72.6	64.5	..	..
Low human development	43.7	47.9	155	108	264	184	42.6	37.4	..	..
High income	71.5	78.7	24	6	32	7	90.2	82.2	..	..
Middle income	61.8	70.3	87	28	127	35	78.9	68.4	..	..
Low income	49.1	59.2	..130	75	209	113	60.0	53.2	..	..
World	58.3 [h]	66.0 [h]	96 [h]	52 [h]	148 [h]	76 [h]	72.0 [h]	63.1 [h]	..	..

NOTES

a. Data refer to the probability at birth of surviving to age 65, multiplied by 100.
b. Data reported by national authorities.
c. Data adjusted based on reviews by UNICEF, WHO and UNFPA to account for well-documented problems of underreporting and misclassifications.
d. Data are estimates for the period specified.
e. Data refer to the most recent year available during the period specified.
f. For statistical purposes, the data for China do not include Hong Kong and Macao, SARs of China.
g. Data refer to years or periods other than those specified in the column heading, differ from the standard definition or refer to only part of a country.
h. Data are aggregates provided by original data source.

SOURCES

Columns 1, 2, 7 and 8: UN 2007e.
Columns 3–6 and 9: UNICEF 2006.
Columns 10: UNICEF 2007a.

TABELLA 11

...per acquisire conoscenza...

Impegno nel campo dell'istruzione: spesa pubblica

HDI rank	Public expenditure on education: As a % of GDP 1991	Public expenditure on education: As a % of GDP 2002–05 [b]	Public expenditure on education: As a % of total government expenditure 1991	Public expenditure on education: As a % of total government expenditure 2002–05 [b]	Current public expenditure on education by level [a] (% of total current public expenditure on education): Pre-primary and primary 1991	Pre-primary and primary 2002–05 [b]	Secondary and post-secondary non-tertiary 1991	Secondary and post-secondary non-tertiary 2002–05 [b]	Tertiary 1991	Tertiary 2002–05 [b]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT										
1 Iceland	..	8.1	..	16.6	..	40	..	35	..	19
2 Norway	7.1	7.7	14.6	16.6	38	28	27	35	16	33
3 Australia	4.9	4.7	14.8	13.3 [c]	..	34	..	41	..	25
4 Canada	6.5	5.2	14.2	12.5 [c]	.. [d]	..	68	..	31	34 [e]
5 Ireland	5.0	4.8	9.7	14.0	37	33	40	43	21	24
6 Sweden	7.1	7.4	13.8	12.9	48	34	20	38	13	28
7 Switzerland	5.3	6.0	18.8	13.0	50	33	26	37	19	28
8 Japan	..	3.6	..	9.8	..	38 [c,e]	..	40 [c,e]	..	14 [c,e]
9 Netherlands	5.6	5.4	14.3	11.2	23	33	37	40	32	27
10 France	5.5	5.9	..	10.9	26	31	40	48	14	21
11 Finland	6.5	6.5	11.9	12.8	30	26	41	41	28	33
12 United States	5.1	5.9	12.3	15.3	..	..	..	..	..	..
13 Spain	4.1	4.3	..	11.0	29	39	45	41	16	20
14 Denmark	6.9	8.5	11.8	15.3	..	31	..	35	..	30
15 Austria	5.3	5.5	7.6	10.8	24	26	46	48	20	26
16 United Kingdom	4.8	5.4	..	12.1	30	..	44	..	20	..
17 Belgium	5.0	6.1	..	12.2	24	33	42	43	16	22
18 Luxembourg	3.0	3.6 [c,e]	10.8	8.5 [c,e]	..	..	..	..	..	..
19 New Zealand	6.1	6.5	..	20.9	31	29	25	46	37	23
20 Italy	3.0	4.7	..	9.6	35	35	62	48	..	17
21 Hong Kong, China (SAR)	2.8	4.2	17.4	23.0	..	26	..	36	..	32
22 Germany	..	4.6	..	9.8	..	22	..	51	..	24
23 Israel	6.5	6.9	11.4	13.7	41	47	31	30	26	17
24 Greece	2.3	4.3	..	8.5	34	30 [e]	45	37	20	30
25 Singapore	3.1	3.7 [c]	18.2	..	..	23 [c]	..	43 [c]	..	23 [c]
26 Korea (Republic of)	3.8	4.6	25.6	16.5	45	35	39	43	7	13
27 Slovenia	4.8	6.0	16.1	12.6	43	28 [e]	37	48 [e]	17	24
28 Cyprus	3.7	6.3	11.6	14.4	39	35	50	50	4	14
29 Portugal	4.6	5.7	..	11.5	43	39	35	41	15	16
30 Brunei Darussalam	3.5	..	..	9.1 [c,e]	22	..	30	..	2	..
31 Barbados	7.8	6.9	22.2	16.4	..	35 [e]	..	33	..	33
32 Czech Republic	..	4.4	..	10.0	..	24	..	53	..	20
33 Kuwait	4.8	5.1	3.4	12.7	..	31	..	38	..	30
34 Malta	4.4	4.5	8.5	10.1	23	32	40	48	19	20
35 Qatar	3.5	1.6 [e]	..	..	..	..	..	..	..	..
36 Hungary	6.1	5.5	7.8	11.1	55	34	25	46	15	17
37 Poland	5.2	5.4	14.6	12.7	..	42	..	37	..	21
38 Argentina	3.3	3.8	..	13.1	..	45	..	38	..	17
39 United Arab Emirates	2.0	1.3	15.0	27.4 [e]	..	..	..	..	..	..
40 Chile	2.4	3.5	10.0	18.5	..	47	..	39	..	15
41 Bahrain	3.9	..	12.8	..	..	..	..	..	..	..
42 Slovakia	5.6	4.3	..	10.8	..	23	..	51	..	22
43 Lithuania	5.5	5.2	20.6	15.6	..	28	..	52	..	20
44 Estonia	..	5.3	..	14.9	..	31	..	50	..	18
45 Latvia	4.1	5.3	16.9	15.4	..	..	..	..	..	..
46 Uruguay	2.5	2.6	16.6	7.9	36	42 [c,e]	29	38 [c,e]	24	20 [c,e]
47 Croatia	5.5	4.7	..	10.0	..	29 [e]	..	49 [e]	..	19
48 Costa Rica	3.4	4.9	21.8	18.5	38	66	22	34	36	—
49 Bahamas	3.7	3.6 [c,e]	16.3	19.7 [c,e]	..	..	..	..	..	..
50 Seychelles	6.5	5.4 [e]	11.6	..	..	40 [e]	..	42 [e]	..	18 [e]
51 Cuba	9.7	9.8	10.8	16.6	27	41	37	38	15	22
52 Mexico	3.8	5.4	15.3	25.6	39	50	28	30	17	17
53 Bulgaria	5.4	4.2	..	..	70	36	..	45	14	19

TABELLA 11

Impegno nel campo dell'istruzione: spesa pubblica

HDI rank		Public expenditure on education: As a % of GDP 1991	Public expenditure on education: As a % of GDP 2002–05 [b]	Public expenditure on education: As a % of total government expenditure 1991	Public expenditure on education: As a % of total government expenditure 2002–05 [b]	Current public expenditure on education by level [a] (% of total current public expenditure on education): Pre-primary and primary 1991	Pre-primary and primary 2002–05 [b]	Secondary and post-secondary non-tertiary 1991	Secondary and post-secondary non-tertiary 2002–05 [b]	Tertiary 1991	Tertiary 2002–05 [b]
54	Saint Kitts and Nevis	2.7	9.3	11.6	12.7	43	42	56	58	—	—
55	Tonga	..	4.8	..	13.5	..	59	..	34	..	—
56	Libyan Arab Jamahiriya	..	2.7 [c]	..	..	..	12 [c,e]	..	19 [c,e]	..	69 [c]
57	Antigua and Barbuda	..	3.8	..	..	..	32	..	46	..	7
58	Oman	3.0	3.6	15.8	24.2	52	50	40	41	7	8
59	Trinidad and Tobago	4.1	4.2 [e]	12.4	13.4 [c]	..	42 [c]	..	39 [c]	..	11 [c]
60	Romania	3.5	3.4	..	..	..	25 [e]	..	42 [e]	..	18
61	Saudi Arabia	5.8	6.8	17.8	27.6	..	..	..	..	..	..
62	Panama	4.6	3.8 [e]	18.9	8.9 [e]	36	..	22	..	20	26 [c]
63	Malaysia	5.1	6.2	18.0	25.2	34	30	35	35	20	35
64	Belarus	5.7	6.0	..	11.3	..	27 [e]	..	48 [e]	..	25
65	Mauritius	3.8	4.5	11.8	14.3	38	32	36	43	17	12
66	Bosnia and Herzegovina	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
67	Russian Federation	3.6	3.6 [e]	..	12.9 [e]	..	..	..	..	..	..
68	Albania	..	2.9 [e]	..	8.4 [e]	..	..	..	..	..	..
69	Macedonia (TFYR)	..	3.5	..	15.6	..	..	..	..	..	..
70	Brazil	..	4.4	..	10.9	..	41	..	40	..	19
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT											
71	Dominica	..	5.0 [c,e]	..	..	..	..	..	..	..	..
72	Saint Lucia	..	5.8	..	16.9	..	40	..	41	..	0
73	Kazakhstan	3.9	2.3	19.1	12.1 [c]	..	..	..	..	..	..
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	4.6	..	17.0	..	..	..	..	..	..	..
75	Colombia	2.4	4.8	14.3	11.1	..	51	..	36	..	13
76	Ukraine	6.2	6.4	18.9	18.9	..	..	..	..	..	..
77	Samoa	..	4.5 [e]	..	13.7 [e]	..	34 [c,e]	..	29 [c,e]	..	37 [c]
78	Thailand	3.1	4.2	20.0	25.0	56	44 [c,e]	22	19 [c,e]	15	20 [c,e]
79	Dominican Republic	..	1.8	..	9.7	..	66 [e]	..	29 [e]	..	..
80	Belize	4.6	5.4	18.5	18.1	..	48	..	48	..	1
81	China	2.2	1.9 [c]	12.7	13.0 [c]	..	36 [c,e]	..	38 [c,e]	..	21 [c,e]
82	Grenada	4.9	5.2	11.9	12.9	..	41 [e]	..	39 [e]	..	11 [e]
83	Armenia	..	3.2 [c]	..	..	..	16 [c,e]	..	53 [c,e]	..	30 [c]
84	Turkey	2.4	3.7	..	..	59	40 [c,e]	29	32 [c,e]	..	28 [c,e]
85	Suriname	5.9	..	..	..	59	..	15	..	9	..
86	Jordan	8.0	4.9 [c]	19.1	20.6 [c]	..	..	..	..	..	..
87	Peru	2.8	2.4	..	13.7	..	51	..	36 [e]	..	11
88	Lebanon	..	2.6	..	11.0	..	33 [e]	..	30 [e]	..	31
89	Ecuador	2.5	1.0 [c,e]	17.5	8.0 [c]	..	..	..	..	..	..
90	Philippines	3.0	2.7	10.5	16.4	..	55	..	27	..	14
91	Tunisia	6.0	7.3	14.3	20.8	..	35 [e]	..	43 [e]	..	22
92	Fiji	5.1	6.4	..	20.0	..	40	..	34	..	16
93	Saint Vincent and the Grenadines	5.9	8.2	13.8	16.1	64	50	32	36	..	5
94	Iran (Islamic Republic of)	4.1	4.7	22.4	22.8	..	24	..	37	..	14
95	Paraguay	1.9	4.3	10.3	10.8	..	54	..	28	..	18
96	Georgia	..	2.9	..	13.1	..	..	..	..	..	..
97	Guyana	2.2	8.5	6.5	14.5	..	44	..	13	..	4
98	Azerbaijan	7.7	2.5	24.7	19.6	..	25 [e]	..	56 [e]	..	6
99	Sri Lanka	3.2	..	8.4	..	..	..	..	..	..	..
100	Maldives	7.0	7.1	16.0 [e]	15.0	..	54 [e]	..	..	..	..
101	Jamaica	4.5	5.3	12.8	8.8	37	37 [e]	33	44 [e]	21	20 [e]
102	Cape Verde	3.6	6.6	19.9	25.4	..	54	..	36	..	10
103	El Salvador	1.8	2.8	15.2	20.0	..	60 [e]	..	29 [e]	..	11 [e]
104	Algeria	5.1	..	22.0	..	95	..	.. [f]	..	.. [f]	..
105	Viet Nam	1.8	..	9.7	..	..	..	..	..	..	..
106	Occupied Palestinian Territories	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

HDI rank	Public expenditure on education: As a % of GDP 1991	Public expenditure on education: As a % of GDP 2002–05 [b]	Public expenditure on education: As a % of total government expenditure 1991	Public expenditure on education: As a % of total government expenditure 2002–05 [b]	Current public expenditure on education by level [a] (% of total current public expenditure on education): Pre-primary and primary 1991	Pre-primary and primary 2002–05 [b]	Secondary and post-secondary non-tertiary 1991	Secondary and post-secondary non-tertiary 2002–05 [b]	Tertiary 1991	Tertiary 2002–05 [b]
107 Indonesia	1.0	0.9	..	9.0 [e]	..	39 [e]	..	42 [e]	..	19 [e]
108 Syrian Arab Republic	3.9	..	14.2	..	..	..	..	..	..	..
109 Turkmenistan	3.9	..	19.7	..	..	..	..	..	..	..
110 Nicaragua	3.4	3.1 [e]	12.1	15.0	..	..	..	..	..	..
111 Moldova	5.3	4.3	21.6	21.1	..	36 [e]	..	55 [e]	..	9
112 Egypt	3.9	..	..	..	..	..	..	..	..	..
113 Uzbekistan	9.4	..	17.8	..	..	..	..	..	..	..
114 Mongolia	11.5	5.3	22.7	..	..	43	..	37	..	19
115 Honduras	3.8	..	..	..	..	..	..	..	..	..
116 Kyrgyzstan	6.0	4.4 [e]	22.7	18.6 [c]	..	23 [e]	..	46 [e]	..	19
117 Bolivia	2.4	6.4	..	18.1	..	49	..	25	..	23
118 Guatemala	1.3	..	13.0	..	..	..	..	..	..	..
119 Gabon	..	3.9 [c,e]	..	..	..	..	..	..	..	..
120 Vanuatu	4.6	9.6	18.8	26.7 [c]	..	44 [c]	..	41 [c]	..	9 [c]
121 South Africa	5.9	5.4	..	17.9	76	43	..	33	22	16
122 Tajikistan	9.1	3.5	24.4	18.0	..	31 [e]	..	54 [e]	..	5
123 Sao Tome and Principe	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
124 Botswana	6.2	10.7	17.0	21.5	..	25	..	41	..	32
125 Namibia	7.9	6.9	..	21.0 [c]	..	60 [c,e]	..	29 [c,e]	..	11 [c,e]
126 Morocco	5.0	6.7	26.3	27.2	35	45	49	38	16	16
127 Equatorial Guinea	..	0.6 [e]	..	4.0 [e]	..	35 [c,e]	..	..	..	34 [c]
128 India	3.7	3.8	12.2	10.7	..	31 [c,e]	..	..	..	18 [c,e]
129 Solomon Islands	3.8	3.3 [c,e]	7.9	..	57	..	30	..	14	..
130 Lao People's Democratic Republic	..	2.3	..	11.7	..	49	..	35	..	15
131 Cambodia	..	1.9	..	14.6 [c]	..	74 [c]	..	21 [c]	..	5 [c]
132 Myanmar	..	1.3 [c]	..	18.1 [c,e]	..	..	..	..	..	..
133 Bhutan	..	5.6 [c]	..	12.9 [c]	..	27 [c,e]	..	54 [c,e]	..	20 [c,e]
134 Comoros	..	3.9	..	24.1	..	..	..	..	..	..
135 Ghana	..	5.4	..	..	..	39	..	42	..	18
136 Pakistan	2.6	2.3	7.4	10.9	..	..	..	..	..	..
137 Mauritania	4.6	2.3	13.9	8.3	..	62 [e]	..	33 [e]	..	5 [e]
138 Lesotho	6.2	13.4	12.2	29.8	..	39 [e]	..	21 [e]	..	42 [e]
139 Congo	7.4	2.2	..	8.1	..	30	..	44	..	26
140 Bangladesh	1.5	2.5	10.3	14.2	..	38 [e]	..	48	..	14
141 Swaziland	5.7	6.2	19.5	..	..	38 [e]	..	30 [e]	..	27
142 Nepal	2.0	3.4	8.5	14.9	..	53 [e]	..	28	..	12
143 Madagascar	2.5	3.2	..	25.3	..	47	..	23	..	12
144 Cameroon	3.2	1.8 [e]	19.6	8.6 [e]	..	68 [e]	..	8 [e]	..	24 [e]
145 Papua New Guinea	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
146 Haiti	1.4	..	20.0	..	53	..	19	..	9	..
147 Sudan	6.0	..	2.8	..	..	..	..	..	..	..
148 Kenya	6.7	6.7	17.0	29.2	..	64	..	25	..	11
149 Djibouti	3.5	7.9	11.1	27.3	53	44	21	42	14	15
150 Timor-Leste	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
151 Zimbabwe	7.7	4.6 [c,e]	..	..	54	..	29	..	..	..
152 Togo	..	2.6	..	13.6	..	45 [c,e]	..	31 [c]	..	19 [c]
153 Yemen	..	9.6 [c,e]	..	32.8 [c]	..	..	..	..	..	..
154 Uganda	1.5	5.2 [e]	11.5	18.3 [e]	..	62 [e]	..	24 [e]	..	12 [e]
155 Gambia	3.8	2.0 [e]	14.6	8.9	42	..	21	..	18	..
LOW HUMAN DEVELOPMENT										
156 Senegal	3.9	5.4	26.9	18.9	..	48 [e]	..	28 [e]	..	24 [e]
157 Eritrea	..	5.4	..	..	..	25	..	13	..	48
158 Nigeria	0.9	..	..	..	..	..	..	..	..	..
159 Tanzania (United Republic of)	2.8	2.2 [c,e]	11.4	..	..	..	..	..	..	..

TABELLA 11

Impegno nel campo dell'istruzione: spesa pubblica

	Public expenditure on education				Current public expenditure on education by level [a] (% of total current public expenditure on education)					
	As a % of GDP		As a % of total government expenditure		Pre-primary and primary		Secondary and post-secondary non-tertiary		Tertiary	
HDI rank	1991	2002–05 [b]	1991	2002–05 [b]	1991	2002–05 [b]	1991	2002–05 [b]	1991	2002–05 [b]
160 Guinea	2.0	2.0	25.7	25.6 [c,e]	..	..	..	..	..	..
161 Rwanda	..	3.8	..	12.2	..	55	..	11	..	34
162 Angola	..	2.6 [c,e]	..	6.4 [c,e]	..	..	..	..	..	..
163 Benin	..	3.5 [e]	..	14.1 [e]	..	50	..	28	..	22
164 Malawi	3.2	5.8	11.1	24.6 [c]	..	63	..	..	..	..
165 Zambia	2.8	2.0	7.1	14.8	..	59	..	15	..	26
166 Côte d'Ivoire	..	4.6 [c,e]	..	21.5 [c]	..	43 [c]	..	36 [c]	..	20 [c]
167 Burundi	3.5	5.1	17.7	17.7	43	52	28	33	27	15
168 Congo (Democratic Republic of the)	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
169 Ethiopia	2.4	6.1 [g]	9.4	17.5 [g]	54	51 [g]	28	..	..	17 [g]
170 Chad	1.6	2.1	..	10.1	47	48	21	29	8	23
171 Central African Republic	2.2	..	..	..	55	..	17	..	24	..
172 Mozambique	..	3.7	..	19.5	..	70	..	17	..	13
173 Mali	..	4.3	..	14.8	..	50 [c,e]	..	34 [c,e]	..	16 [c,e]
174 Niger	3.3	2.3	18.6	..	..	..	..	..	..	..
175 Guinea-Bissau	..	5.2 [c]	..	11.9 [c]	..	..	..	..	..	..
176 Burkina Faso	2.6	4.7	..	16.6	..	71	..	18	..	9
177 Sierra Leone	..	4.6 [e]	..	..	..	52 [e]	..	27 [e]	..	20 [e]

NOTES

a. Expenditures by level may not sum to 100 as a result of rounding or the omission of expenditures not allocated by level.
b. Data refer to the most recent year available during the period specified.
c. Data refer to an earlier year than that specified (in the period 1999 to 2001).
d. Expenditure included in secondary category.
e. National or UNESCO Institute for Statistics estimate.
f. Expenditure included in pre-primary and primary category.
g. Data refer to 2006.

SOURCES

Columns 1–4, 7, 9 and 10: UNESCO Institute for Statistics 2007b.
Columns 5 and 6: calculated on the basis of data on public expenditure on pre-primary and primary levels of education from UNESCO Institute for Statistics 2007b.
Column 8: calculated on the basis of data on public expenditure on secondary and post-secondary non-tertiary levels of education from UNESCO Institute for Statistics 2007b.

TABELLA 12

...per acquisire conoscenza...

Alfabetizzazione e scolarità

HDI rank	Adult literacy rate (% aged 15 and older) 1985–1994 [b]	Adult literacy rate (% aged 15 and older) 1995–2005 [c]	MDG Youth literacy rate (% aged 15–24) 1985–1994 [b]	MDG Youth literacy rate (% aged 15–24) 1995–2005 [c]	MDG Net primary enrolment rate (%) 1991	MDG Net primary enrolment rate (%) 2005	Net secondary enrolment rate [a] (%) 1991	Net secondary enrolment rate [a] (%) 2005	MDG Children reaching grade 5 (% of grade 1 students) 1991	MDG Children reaching grade 5 (% of grade 1 students) 2004	Tertiary students in science, engineering, manufacturing and construction (% of tertiary students) 1999–2005 [d]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT											
1 Iceland	..	..	..	..	100 [e]	99 [e]	..	88 [e]	..	100 [f]	16
2 Norway	..	..	..	..	100	98	88	97	100	100	16
3 Australia	..	..	..	..	99	97	79 [e]	86 [e]	99	..	22
4 Canada	..	..	..	..	98	99 [e,f]	89	..	97	..	20 [g]
5 Ireland	..	..	..	..	90	96	80	88	100	100 [e]	23 [g]
6 Sweden	..	..	..	..	100	96	85	99	100	..	26
7 Switzerland	..	..	..	..	84	93	80	84	..	..	24
8 Japan	..	..	..	..	100	100	97	100 [e]	100	..	19
9 Netherlands	..	..	..	..	95	99	84	87	..	99	15
10 France	..	..	..	..	100	99	..	99	96	98 [f]	..
11 Finland	..	..	..	..	98 [e]	98	93	95	100	99	38
12 United States	..	..	..	..	97	92	85	89	..	..	16 [g]
13 Spain	96.5	..	99.6	..	100	99	..	98	..	100 [e]	30
14 Denmark	..	..	..	..	98	95	87	..	94	93	18
15 Austria	..	..	..	..	88 [e]	97 [e]	..	..	..	..	24
16 United Kingdom	..	..	..	..	98 [e]	99	81	95	..	..	22
17 Belgium	..	..	..	..	96	99	87	97	91	..	17
18 Luxembourg	..	..	..	..	..	95	..	82	..	92 [e,f]	..
19 New Zealand	..	..	..	..	98	99	85	91	..	..	17
20 Italy	..	98.4	..	99.8	100 [e]	99	..	92	..	100	24
21 Hong Kong, China (SAR)	..	..	..	..	..	93 [e]	..	80 [e]	100	100	31 [e]
22 Germany	..	..	..	..	84 [e]	96 [e]	..	..	..	..	..
23 Israel	..	..	..	..	92 [e]	97	..	89	..	100	28
24 Greece	92.6	96.0	99.0	98.9	95	99	83	91	100	99	32
25 Singapore	89.1	92.5	99.0	99.5	..	..	..	..	..	..	..
26 Korea (Republic of)	..	..	..	..	100	99	86	90	99	98	40
27 Slovenia	99.5	99.7 [h]	99.8	99.8 [h]	96 [e]	98	..	94	..	..	21
28 Cyprus	94.4	96.8	99.6	99.8	87	99 [e]	69	94 [e]	100	99	18
29 Portugal	87.9	93.8 [h]	99.2	99.6 [h]	98	98	..	83	..	..	29
30 Brunei Darussalam	87.8	92.7	98.1	98.9	92	93	71	87	..	100	10
31 Barbados	..	..	..	..	80 [e]	98	..	96	..	98	..
32 Czech Republic	..	..	..	..	87 [e]	92 [e]	..	..	..	98	29
33 Kuwait	74.5	93.3	87.5	99.7	49 [e]	87	..	78 [e]	..	..	..
34 Malta	..	87.9	..	96.0	97	86	78	84	99	99 [f]	14
35 Qatar	75.6	89.0	89.5	95.9	89	96	70	90	64	..	19
36 Hungary	..	..	..	..	91	89	75	90	98	..	18
37 Poland	..	..	..	..	97	96	76	93	98	99	20
38 Argentina	96.1	97.2	98.3	98.9	..	99 [f]	..	79 [f]	..	97 [f]	19
39 United Arab Emirates	79.5 [h]	88.7 [h]	93.6 [h]	97.0 [h]	99	71	60	57	80	97	..
40 Chile	94.3	95.7	98.4	99.0	89	90 [e]	55	..	92	100	28
41 Bahrain	84.0	86.5	96.9	97.0	99	97	85	90	89	99	17
42 Slovakia	..	..	..	..	..	92 [e]	..	..	..	..	26
43 Lithuania	98.4	99.6	99.7	99.7	..	89	..	91	..	..	25
44 Estonia	99.7	99.8	99.9	99.8	99 [e]	95	..	91	..	99	23
45 Latvia	99.5	99.7	99.8	99.8	92 [e]	88 [e]	..	..	..	..	15
46 Uruguay	95.4	96.8	98.6	98.6	91	93 [e,f]	..	..	97	91 [f]	..
47 Croatia	96.7	98.1	99.6	99.6	79	87 [f]	63 [e]	85	..	..	24
48 Costa Rica	..	94.9	..	97.6	87	..	38	..	84	87	23
49 Bahamas	..	..	..	..	90 [e]	91	..	84	84	99 [e]	..
50 Seychelles	87.8	91.8	98.8	99.1	..	99 [e,f]	..	97 [e]	93	99 [f]	..
51 Cuba	..	99.8	..	100.0	93	97	70	87	92	97	..
52 Mexico	87.6	91.6	95.4	97.6	98	98	44	65	80	94	31
53 Bulgaria	..	98.2	..	98.2	86	93	63	88	91	..	27

TABELLA 12

Alfabetizzazione e scolarità

HDI rank		Adult literacy rate (% aged 15 and older) 1985–1994 [b]	Adult literacy rate (% aged 15 and older) 1995–2005 [c]	MDG Youth literacy rate (% aged 15–24) 1985–1994 [b]	MDG Youth literacy rate (% aged 15–24) 1995–2005 [c]	MDG Net primary enrolment rate (%) 1991	MDG Net primary enrolment rate (%) 2005	Net secondary enrolment rate [a] (%) 1991	Net secondary enrolment rate [a] (%) 2005	MDG Children reaching grade 5 (% of grade 1 students) 1991	MDG Children reaching grade 5 (% of grade 1 students) 2004	Tertiary students in science, engineering, manufacturing and construction (% of tertiary students) 1999–2005 [d]
54	Saint Kitts and Nevis	..	..	..	..	..	93 [e]	..	86 [e]	..	87 [f]	..
55	Tonga	..	98.9	..	99.3	..	95 [e]	..	68 [e,f]	..	89 [e]	..
56	Libyan Arab Jamahiriya	74.7 [h]	84.2 [h]	94.9 [h]	98.0 [h]	96 [e]	..	..	..	..	..	31
57	Antigua and Barbuda	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
58	Oman	..	81.4	..	97.3	69	76	..	75	97	98	20 [e,g]
59	Trinidad and Tobago	97.1 [h]	98.4 [h]	99.3 [h]	99.5 [h]	91	90 [e]	..	69 [e]	..	91 [e]	36
60	Romania	96.7	97.3	99.1	97.8	81 [e]	93	..	80	..	..	25 [g]
61	Saudi Arabia	70.8	82.9	87.9	95.8	59	78	31	66	83	96	17
62	Panama	88.8	91.9	95.1	96.1	..	98	..	64	..	85	20 [g]
63	Malaysia	82.9	88.7	95.6	97.2	..	95 [f]	..	76 [f]	97	98 [f]	40
64	Belarus	97.9	99.6	99.8	99.8	86 [e]	89	..	89	..	..	27
65	Mauritius	79.9	84.3	91.2	94.5	91	95	..	82 [e]	97	97	26
66	Bosnia and Herzegovina	..	96.7	..	99.8	..	..	..	..	..	..	..
67	Russian Federation	98.0	99.4	99.7	99.7	99 [e]	92 [e]	..	..	..	..	..
68	Albania	..	98.7	..	99.4	95 [e]	94 [f]	..	74 [e,f]	..	..	12
69	Macedonia (TFYR)	94.1	96.1	98.9	98.7	94	92	..	82	..	..	26
70	Brazil	..	88.6	..	96.8	85	95 [f]	17	78 [f]	73	..	16
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT												
71	Dominica	..	..	..	..	..	84 [e]	..	..	75	93	..
72	Saint Lucia	..	..	..	..	95 [e]	97	..	68 [e]	96	96	..
73	Kazakhstan	97.5	99.5	99.7	99.8	89 [e]	91	..	92	..	..	..
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	89.8	93.0	95.4	97.2	87	91	18	63	86	91	..
75	Colombia	81.4	92.8	90.5	98.0	69	87	34	55 [e]	76	81	33
76	Ukraine	..	99.4	..	99.8	80 [e]	83	..	79	..	..	27
77	Samoa	98.1 [h]	98.6 [h]	99.1 [h]	99.3 [h]	..	90 [e,f]	..	66 [e,f]	..	94 [f]	14
78	Thailand	..	92.6	..	98.0	76 [e]	88 [i]	..	64 [i]	..	..	..
79	Dominican Republic	..	87.0	..	94.2	57 [e]	88	..	53	..	86	..
80	Belize	70.3	..	76.4	..	94 [e]	94	31	71 [e]	67	91 [f]	9 [g]
81	China	77.8	90.9	94.3	98.9	97	..	..	..	86	..	..
82	Grenada	..	..	..	..	..	84 [e]	..	79 [e]	..	79 [f]	..
83	Armenia	98.8	99.4	99.9	99.8	..	79	..	84	..	..	7 [g]
84	Turkey	79.2	87.4	92.5	95.6	89	89	42	67 [e]	98	97	21 [g]
85	Suriname	..	89.6	..	94.9	81 [e]	94	..	75 [e]	..	..	19
86	Jordan	..	91.1	..	99.0	94	89	..	79	..	96	22
87	Peru	87.2	87.9	95.4	97.1	..	96	..	70	..	90	..
88	Lebanon	..	..	..	..	73 [e]	92	..	..	..	93	24
89	Ecuador	88.3	91.0	96.2	96.4	98 [e]	98 [e,f]	..	52 [f]	..	76 [e,f]	..
90	Philippines	93.6	92.6	96.6	95.1	96 [e]	94	..	61	..	75	27 [g]
91	Tunisia	..	74.3	..	94.3	94	97	..	65 [e]	86	97	31 [g]
92	Fiji	..	..	..	..	..	96 [e]	..	83 [e]	87	99 [f]	..
93	Saint Vincent and the Grenadines	..	..	..	..	..	90	..	64 [e]	..	88 [e,f]	..
94	Iran (Islamic Republic of)	65.5	82.4	87.0	97.4	92 [e]	95	..	77	90	88 [f]	40
95	Paraguay	90.3	93.5 [h]	95.6	95.9 [h]	94	88 [f]	26	..	74	81 [f]	..
96	Georgia	..	..	..	..	97 [e]	93 [f]	..	81 [f]	..	..	23
97	Guyana	..	..	..	..	89	..	67	..	..	64 [e,f]	14
98	Azerbaijan	..	98.8	..	99.9	89	85	..	78	..	..	..
99	Sri Lanka	..	90.7 [j]	..	95.6 [j]	.	97 [e,f]	..	..	92	..	..
100	Maldives	96.0	96.3	98.2	98.2	..	79	..	63 [e]	..	92	..
101	Jamaica	..	79.9 [k]	..	.. [k]	96	90 [e]	64	78 [e]	..	90 [f]	..
102	Cape Verde	62.8	81.2 [h]	88.2	96.3 [h]	91 [e]	90	..	58	..	93	..
103	El Salvador	74.1	80.6 [h]	84.9	88.5 [h]	..	93	..	53 [e]	58	69 [e]	23
104	Algeria	49.6	69.9	74.3	90.1	89	97	53	66 [e,f]	95	96	18 [g]
105	Viet Nam	87.6	90.3	93.7	93.9	90 [e]	88	..	69 [e]	..	87 [e,f]	20
106	Occupied Palestinian Territories	..	92.4	..	99.0	..	80	..	95	..	..	18

HDI rank	Adult literacy rate (% aged 15 and older) 1985–1994 [b]	Adult literacy rate (% aged 15 and older) 1995–2005 [c]	MDG Youth literacy rate (% aged 15–24) 1985–1994 [b]	MDG Youth literacy rate (% aged 15–24) 1995–2005 [c]	MDG Net primary enrolment rate (%) 1991	MDG Net primary enrolment rate (%) 2005	Net secondary enrolment rate [a] (%) 1991	Net secondary enrolment rate [a] (%) 2005	MDG Children reaching grade 5 (% of grade 1 students) 1991	MDG Children reaching grade 5 (% of grade 1 students) 2004	Tertiary students in science, engineering, manufacturing and construction (% of tertiary students) 1999–2005 [d]
107 Indonesia	81.5	90.4	96.2	98.7	97	96 [e]	39	58 [e]	84	89 [e]	..
108 Syrian Arab Republic	..	80.8	..	92.5	91	95 [f]	43	62	96	92 [f]	..
109 Turkmenistan	..	98.8	..	99.8	..	..	..	..	..	..	..
110 Nicaragua	..	76.7	..	86.2	73	87	..	43	44	54	..
111 Moldova	96.4	99.1 [h]	99.7	99.7 [h]	89 [e]	86 [e]	..	76 [e]	..	..	..
112 Egypt	44.4	71.4	63.3	84.9	84 [e]	94 [e]	..	82 [e]	..	94 [e]	..
113 Uzbekistan	..	..	..	..	78 [e]	..	..	..	..	..	..
114 Mongolia	..	97.8	..	97.7	90 [e]	84	..	84	..	..	23
115 Honduras	..	80.0	..	88.9	89 [e]	91 [e]	21	..	..	70 [e]	23
116 Kyrgyzstan	..	98.7	..	99.7	92 [e]	87	..	80	..	..	17
117 Bolivia	80.0	86.7	93.9	97.3	..	95 [e,f]	..	73 [e,f]	..	85 [e,f]	..
118 Guatemala	64.2	69.1	76.0	82.2	..	94	..	34 [e,f]	..	68	19 [g]
119 Gabon	72.2	84.0 [h]	93.2	96.2 [h]	85 [e]	77 [e,f]	..	..	..	69 [e,f]	..
120 Vanuatu	..	74.0	..	..	..	94 [e]	17	39 [e,f]	..	78 [e]	..
121 South Africa	..	82.4	..	93.9	90	87 [f]	45	62 [e]	..	82 [f]	20
122 Tajikistan	97.7	99.5	99.7	99.8	77 [e]	97	..	80	..	..	18
123 Sao Tome and Principe	73.2	84.9	93.8	95.4	..	97	..	32	..	76	..
124 Botswana	68.6	81.2	89.3	94.0	83	85 [e]	35	60 [e]	84	90 [e,f]	17 [g]
125 Namibia	75.8	85.0	88.1	92.3	..	72	..	39	62	86	12
126 Morocco	41.6	52.3	58.4	70.5	56	86	..	35 [e]	75	79	21
127 Equatorial Guinea	..	87.0	..	94.9	91 [e]	81 [f]	..	24 [e]	..	33 [e,f]	..
128 India	48.2	61.0 [l]	61.9	76.4 [l]	..	89 [e]	..	..	..	73	22 [g]
129 Solomon Islands	..	..	..	..	..	63 [e,f]	..	26 [e]	88	..	..
130 Lao People's Democratic Republic	..	68.7	..	78.5	63 [e]	84	..	38	..	63	6 [g]
131 Cambodia	..	73.6	..	83.4	69 [e]	99	..	24 [e]	..	63	19
132 Myanmar	..	89.9	..	94.5	98 [e]	90	..	37	..	70	42
133 Bhutan	..	..	..	..	..	..	..	..	..	91 [f]	..
134 Comoros	..	..	..	..	57 [e]	55 [e,f]	..	..	..	80 [e]	11
135 Ghana	..	57.9	..	70.7	54 [e]	65	..	37 [e]	80	63 [f]	26
136 Pakistan	..	49.9	..	65.1	33 [e]	68	..	21 [e]	..	70	24 [g]
137 Mauritania	..	51.2	..	61.3	35 [e]	72	..	15	75	53	6 [g]
138 Lesotho	..	82.2	..	..	71	87	15	25	66	73	24
139 Congo	73.8 [h]	84.7 [h]	93.7 [h]	97.4 [h]	79 [e]	44	..	..	60	66 [f]	11 [g]
140 Bangladesh	35.3	47.5	44.7	63.6	..	94 [e,f]	..	44 [f]	..	65 [f]	20 [g]
141 Swaziland	67.2	79.6	83.7	88.4	75 [e]	80 [e]	30	33 [e]	77	77 [f]	9
142 Nepal	33.0	48.6	49.6	70.1	..	79 [e,f]	..	..	51	61 [e]	..
143 Madagascar	..	70.7	..	70.2	64 [e]	92	..	..	21	43	20
144 Cameroon	..	67.9	..	..	74 [e]	..	..	..	..	64 [e,f]	23 [e]
145 Papua New Guinea	..	57.3	..	66.7	..	..	..	..	69	68 [e,f]	..
146 Haiti	..	..	..	..	22	..	..	..	..	..	..
147 Sudan	..	60.9 [m]	..	77.2 [m]	40 [e]	43 [e,f]	..	..	94	79	..
148 Kenya	..	73.6	..	80.3	..	79	..	42 [e]	77	83 [e]	29
149 Djibouti	..	..	..	..	29	33	..	23 [e]	87	77 [f]	9 [g]
150 Timor-Leste	..	..	..	..	..	98 [e]	..	..	..	..	..
151 Zimbabwe	83.5	89.4 [h]	95.4	97.7 [h]	..	82 [f]	..	34	76	70 [e,f]	..
152 Togo	..	53.2	..	74.4	64	78	15	22 [e]	48	75	8
153 Yemen	37.1	54.1 [h]	60.2	75.2 [h]	51 [e]	75 [e,f]	..	..	..	73 [e,f]	..
154 Uganda	56.1	66.8	69.8	76.6	..	..	..	15 [e]	36	49 [e]	10
155 Gambia	..	..	..	..	48 [e]	77 [e,f]	..	45 [e]	..	..	21
LOW HUMAN DEVELOPMENT											
156 Senegal	26.9	39.3	37.9	49.1	43 [e]	69	..	17 [e,f]	85	73	..
157 Eritrea	..	..	..	..	16 [e]	47	..	25	..	79	37
158 Nigeria	55.4	69.1 [h]	71.2	84.2 [h]	58 [e]	68 [e]	..	27	89	73 [e,f]	..
159 Tanzania (United Republic of)	59.1	69.4	81.8	78.4	49	91	..	..	81 [e]	84	24 [e,g]

TABELLA 12

Alfabetizzazione e scolarità

HDI rank	Adult literacy rate (% aged 15 and older) 1985–1994 [b]	Adult literacy rate (% aged 15 and older) 1995–2005 [c]	MDG Youth literacy rate (% aged 15–24) 1985–1994 [b]	MDG Youth literacy rate (% aged 15–24) 1995–2005 [c]	MDG Net primary enrolment rate (%) 1991	MDG Net primary enrolment rate (%) 2005	Net secondary enrolment rate [a] (%) 1991	Net secondary enrolment rate [a] (%) 2005	MDG Children reaching grade 5 (% of grade 1 students) 1991	MDG Children reaching grade 5 (% of grade 1 students) 2004	Tertiary students in science, engineering, manufacturing and construction (% of tertiary students) 1999–2005 [d]
160 Guinea	..	29.5	..	46.6	27 [e]	66	..	24 [e]	59	76	34
161 Rwanda	57.9	64.9	74.9	77.6	66	74 [e]	7	..	60	46 [f]	..
162 Angola	..	67.4	..	72.2	50 [e]	..	..	..	..	..	18
163 Benin	27.2	34.7	39.9	45.3	41 [e]	78	..	17 [e]	55	52	..
164 Malawi	48.5	64.1	59.0	76.0	48	95	..	24	64	42	..
165 Zambia	65.0	68.0	66.4	69.5	..	89	..	26 [e]	..	94 [f]	..
166 Côte d'Ivoire	34.1	48.7	48.5	60.7	45	56 [e,f]	..	20 [e]	73	88 [e,f]	..
167 Burundi	37.4	59.3	53.6	73.3	53 [e]	60	..	..	62	67	10 [g]
168 Congo (Democratic Republic of the)	..	67.2	..	70.4	54	..	..	..	55	..	..
169 Ethiopia	27.0	35.9	33.6	49.9	22 [e]	61	..	28 [e]	18	..	17
170 Chad	12.2	25.7	17.0	37.6	35 [e]	61 [e,f]	..	11 [e]	51 [e]	33	..
171 Central African Republic	33.6	48.6	48.2	58.5	52	..	..	..	23	..	..
172 Mozambique	..	38.7	..	47.0	43	77	..	7	34	62	24
173 Mali	..	24.0	..	..	21 [e]	51	5 [e]	..	70 [e]	87	..
174 Niger	..	28.7	..	36.5	22	40	5	8	62	65	..
175 Guinea-Bissau	..	..	..	..	38 [e]	45 [e,f]	..	9 [e]	..	..	..
176 Burkina Faso	13.6	23.6	20.2	33.0	29	45	..	11	70	76	..
177 Sierra Leone	..	34.8	..	47.9	43 [e]	..	..	..	..	..	8
Developing countries	68.2 [n]	77.1 [n]	80.2 [n]	85.6 [n]	80	85	..	53 [n]	..	..	..
Least developed countries	47.4 [n]	53.4 [n]	56.3 [n]	65.5 [n]	47	77	..	27 [n]	..	..	..
Arab States	58.2 [n]	70.3 [n]	74.8 [n]	85.2 [n]	71	83	..	59 [n]	..	..	..
East Asia and the Pacific	..	90.7	..	97.8	..	93	..	69 [n]	..	..	..
Latin America and the Caribbean	87.6 [n]	89.9 [n]	93.7 [n]	96.6 [n]	86	95	..	68 [n]	..	..	..
South Asia	47.6 [n]	59.7 [n]	60.7 [n]	74.7 [n]	..	87	..	..	..	..	..
Sub-Saharan Africa	54.2 [n]	59.3 [n]	64.4 [n]	71.2 [n]	52	72	..	26 [n]	..	..	..
Central and Eastern Europe and the CIS	97.5	99.1	..	99.6	90	91	..	84 [n]	..	..	..
OECD	..	..	..	..	97	96	..	87 [n]	..	..	..
High-income OECD	98.9 [n]	99.1 [n]	99.4 [n]	..	97	96	..	92 [n]	..	..	..
High human development	..	94.1	..	98.1	93	95	..	..	..	..	..
Medium human development	..	78.3	..	87.3	..	87	..	..	..	..	..
Low human development	43.5	54.1	55.9	66.4	45	69	..	..	..	..	..
High income	98.4 [n]	98.6 [n]	99.0 [n]	..	96	95	..	91 [n]	..	..	..
Middle income	82.3 [n]	90.1 [n]	93.1 [n]	96.8 [n]	92	93	..	70 [n]	..	..	..
Low income	51.5 [n]	60.8 [n]	63.0 [n]	73.4 [n]	..	81	..	40 [n]	..	..	..
World	76.4 [n]	82.4 [n]	83.5 [n]	86.5 [n]	83	87	..	59 [n]	..	..	..

NOTES

a. Enrolment rates for the most recent years are based on the new International Standard Classification of Education, adopted in 1997 (UNESCO 1997), and so may not be strictly comparable with those for 1991.

b. Data refer to national literacy estimates from censuses or surveys conducted between 1985 and 1994, unless otherwise specified. Due to differences in methodology and timeliness of underlying data, comparisons across countries and over time should be made with caution. For more details, see http://www.uis.unesco.org/.

c. Data refer to national literacy estimates from censuses or surveys conducted between 1995 and 2005, unless otherwise specified. Due to differences in methodology and timeliness of underlying data, comparisons across countries and over time should be made with caution. For more details, see http://www.uis.unesco.org/.

d. Data refer to the most recent year available during the period specified.

e. National or UNESCO Institute for Statistics estimate.

f. Data refer to an earlier year than that specified.

g. Figure should be treated with caution because the reported number of enrolled students in the "Not known or unspecified" category represents more than 10% of total enrolment.

h. UNESCO Institute for Statistics estimates based on its Global Age-specific Literacy Projections model, April 2007.

i. Data refer to 2006.

j. Data refer to 18 of the 25 states of the country only.

k. Data are based on a literacy assessment.

l. Data exclude three sub-divisions of Senapati district of Manipur: Mao Maram, Paomata and Purul.

m. Data refer to North Sudan only.

n. Data refer to aggregates calculated by UNESCO Institute for Statistics.

SOURCES

Columns 1–4: UNESCO Institute for Statistics 2007a.

Columns 5–11: UNESCO Institute for Statistics 2007c.

TABELLA 13

...per acquisire conoscenza...

Tecnologia: diffusione e creazione

HDI rank	MDG Telephone mainlines [a] (per 1,000 people) 1990	2005	MDG Cellular subscribers [a] (per 1,000 people) 1990	2005	MDG Internet users (per 1,000 people) 1990	2005	Patents granted to residents (per million people) 2000–05 [b]	Receipts of royalties and licence fees (US$ per person) 2005	Research and development (R&D) expenditures (% of GDP) 2000–05 [b]	Researchers in R&D (per million people) 1990–2005 [b]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT										
1 Iceland	512	653	39	1,024	0	869	0	0.0	3.0	6,807
2 Norway	503	460	46	1,028	7	735	103	78.4	1.7	4,587
3 Australia	456	564	11	906	6	698	31	25.0	1.7	3,759
4 Canada	550	566	21	514	4	520	35	107.6	1.9	3,597
5 Ireland	280	489	7	1,012	0	276	80	142.2	1.2	2,674
6 Sweden	683	717 [c]	54	935	6	764	166	367.7	3.7	5,416
7 Switzerland	587	689	19	921	6	498	77	..	2.6	3,601
8 Japan	441	460	7	742	(.)	668	857	138.0	3.1	5,287
9 Netherlands	464	466	5	970	3	739	110	236.8	1.8	2,482
10 France	495	586	5	789	1	430	155	97.1	2.2	3,213
11 Finland	535	404	52	997	4	534	214	230.0	3.5	7,832
12 United States	545	606 [c]	21	680	8	630 [c]	244	191.5	2.7	4,605
13 Spain	325	422	1	952	(.)	348	53	12.9	1.1	2,195
14 Denmark	566	619	29	1,010	1	527	19	..	2.6	5,016
15 Austria	418	450	10	991	1	486	92	21.3	2.3	2,968
16 United Kingdom	441	528	19	1,088	1	473	62	220.8	1.9	2,706
17 Belgium	393	461 [c]	4	903	(.)	458	51	106.5	1.9	3,065
18 Luxembourg	481	535	2	1,576	0	690	31	627.9	1.8	4,301
19 New Zealand	426	422	16	861	0	672	10	24.8	1.2	3,945
20 Italy	394	427	5	1,232	(.)	478	71	19.3	1.1	1,213
21 Hong Kong, China (SAR)	434	546	23	1,252	0	508	5	31.2 [c]	0.6	1,564
22 Germany	401	667	3	960	1	455	158	82.6	2.5	3,261
23 Israel	349	424	3	1,120	1	470 [c]	48	91.2	4.5	..
24 Greece	389	568	0	904	0	180	29	5.4	0.6	1,413
25 Singapore	346	425	17	1,010	0	571 [c]	96	125.8	2.3	4,999
26 Korea (Republic of)	310	492	2	794	(.)	684	1,113	38.2	2.6	3,187
27 Slovenia	211	408	0	879	0	545	113	8.2	1.6	2,543
28 Cyprus	424	554	5	949	0	430	7	18.1	0.4	630
29 Portugal	240	401	1	1,085	0	279	14	5.7	0.8	1,949
30 Brunei Darussalam	136	224	7	623	0	277 [c]	..	..	0.0	274
31 Barbados	281	500	0	765	0	594	..	5.8	..	..
32 Czech Republic	157	314	0	1,151	0	269	34	6.2	1.3	1,594
33 Kuwait	156	201	10	939	0	276	..	0.0	0.2	..
34 Malta	356	501	0	803	0	315	0	7.5	0.3	681
35 Qatar	197	253	8	882	0	269	..	..	..	..
36 Hungary	96	333	(.)	924	0	297	13	82.7	0.9	1,472
37 Poland	86	309	0	764	0	262	28	1.6	0.6	1,581
38 Argentina	93	227	(.)	570	0	177	4	1.4	0.4	720
39 United Arab Emirates	224	273	19	1,000	0	308	..	..	..	..
40 Chile	66	211	1	649	0	172	1	3.3	0.6	444
41 Bahrain	191	270	10	1,030	0	213	..	..	..	..
42 Slovakia	135	222	0	843	0	464	9	9.2 [d]	0.5	1,984
43 Lithuania	211	235	0	1,275	0	358	21	0.6	0.8	2,136
44 Estonia	204	328	0	1,074	0	513	56	4.0	0.9	2,523
45 Latvia	232	318	0	814	0	448	36	4.3	0.4	1,434
46 Uruguay	134	290	0	333	0	193	1	(.)	0.3	366
47 Croatia	172	425	(.)	672	0	327	4	16.1	1.1	1,296
48 Costa Rica	92	321	0	254	0	254	..	0.0	0.4	..
49 Bahamas	274	439 [c]	8	584 [c]	0	319	..	..	..	..
50 Seychelles	124	253	0	675	0	249	..	..	0.1	19
51 Cuba	32	75	0	12	0	17	3	..	0.6	..
52 Mexico	64	189	1	460	0	181	1	0.7	0.4	268
53 Bulgaria	250	321	0	807	0	206	10	0.7	0.5	1,263

TABELLA 13

Tecnologia: diffusione e creazione

HDI rank		MDG Telephone mainlines [a] (per 1,000 people) 1990	MDG Telephone mainlines [a] (per 1,000 people) 2005	MDG Cellular subscribers [a] (per 1,000 people) 1990	MDG Cellular subscribers [a] (per 1,000 people) 2005	MDG Internet users (per 1,000 people) 1990	MDG Internet users (per 1,000 people) 2005	Patents granted to residents (per million people) 2000–05 [b]	Receipts of royalties and licence fees (US$ per person) 2005	Research and development (R&D) expenditures (% of GDP) 2000–05 [b]	Researchers in R&D (per million people) 1990–2005 [b]
54	Saint Kitts and Nevis	231	532 [c]	0	213 [c]	0	..	..	0.0	..	..
55	Tonga	46	..	0	161 [c]	0	29	..	..	..	45,454
56	Libyan Arab Jamahiriya	51	133 [d]	0	41 [c]	0	36 [c]	..	0.0 [c]	..	361
57	Antigua and Barbuda	252	467 [c]	0	663 [c]	0	350	..	0.0	..	..
58	Oman	57	103	1	519	0	111	..	..	..	..
59	Trinidad and Tobago	136	248	0	613	0	123 [c]	..	..	0.1	..
60	Romania	102	203	0	617	0	208 [c]	24	2.2	0.4	976
61	Saudi Arabia	75	164	1	575	0	70 [c]	(.)	0.0	..	..
62	Panama	90	136	0	418	0	64	..	0.0	0.3	97
63	Malaysia	89	172	5	771	0	435	..	1.1	0.7	299
64	Belarus	154	336	0	419	0	347	76	0.3	0.6	..
65	Mauritius	53	289	2	574	0	146 [c]	..	(.)	0.4	360
66	Bosnia and Herzegovina	..	248	0	408	0	206	3	..	..	..
67	Russian Federation	140	280	0	838	0	152	135	1.8	1.2	3,319
68	Albania	12	88 [c]	0	405 [c]	0	60	..	0.2	..	..
69	Macedonia (TFYR)	150	262	0	620	0	79	11	1.5	0.3	504
70	Brazil	63	230 [c]	(.)	462	0	195	1	0.5	1.0	344
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT											
71	Dominica	161	293 [c]	0	585 [c]	0	361	..	0.0	..	..
72	Saint Lucia	127	..	0	573 [c]	0	339 [c]	0	..	0.4 [e]	..
73	Kazakhstan	82	167 [c]	0	327	0	27 [c]	83	(.)	0.2	629
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	75	136	(.)	470	0	125	1	0.0	0.3	..
75	Colombia	69	168	0	479	0	104	(.)	0.2	0.2	109
76	Ukraine	135	256 [c]	0	366	0	97	52	0.5	1.2	..
77	Samoa	25	73 [d]	0	130	0	32	0	..	..	..
78	Thailand	24	110	1	430 [c]	0	110	1	0.3	0.3	287
79	Dominican Republic	48	101	(.)	407	0	169	..	0.0	..	..
80	Belize	92	114	0	319	0	130	..	..	..	..
81	China	6	269	(.)	302	0	85	16	0.1	1.4	708
82	Grenada	162	309 [c]	2	410 [c]	0	182	..	0.0	..	..
83	Armenia	158	192 [c]	0	106	0	53	39	..	0.3	..
84	Turkey	122	263	1	605	0	222	1	0.0 [c]	0.7	341
85	Suriname	91	180	0	518	0	71	..	..	..	..
86	Jordan	78	119 [c]	(.)	304 [c]	0	118 [c]	..	..	..	1,927
87	Peru	26	80	(.)	200	0	164	(.)	0.1	0.1	226
88	Lebanon	144	277	0	277	0	196	..	0.0 [c]	..	..
89	Ecuador	48	129	0	472	0	47	0	0.0 [c]	0.1	50
90	Philippines	10	41	0	419	0	54 [c]	(.)	0.1	0.1	48
91	Tunisia	37	125	(.)	566	0	95	..	1.4	0.6	1,013
92	Fiji	59	122 [d]	0	229	0	77	..	..	..	..
93	Saint Vincent and the Grenadines	120	189	0	593	0	84	0	..	0.2	..
94	Iran (Islamic Republic of)	40	278	0	106	0	103	8	..	0.7	1,279
95	Paraguay	27	54	0	320	0	34	..	33.2	0.1	79
96	Georgia	99	151 [c]	0	326	0	39 [c]	42	2.1	0.3	..
97	Guyana	22	147	0	375	0	213	..	47.9	..	..
98	Azerbaijan	87	130	0	267	0	81	..	(.)	0.3	..
99	Sri Lanka	7	63	(.)	171	0	14 [c]	3	..	0.1	128
100	Maldives	29	98	0	466	0	59 [c]	..	8.6	..	..
101	Jamaica	44	129	0	1,017	0	404 [c]	1	4.7	0.1	..
102	Cape Verde	23	141	0	161	0	49	..	0.2 [d]	..	127
103	El Salvador	24	141	0	350	0	93	..	0.4	0.1 [e]	47
104	Algeria	32	78	(.)	416	0	58	1	..	..	..
105	Viet Nam	1	191	0	115	0	129	(.)	..	0.2	115
106	Occupied Palestinian Territories	..	96	0	302	0	67	..	..	..	..

HDI rank	MDG Telephone mainlines [a] (per 1,000 people) 1990	2005	MDG Cellular subscribers [a] (per 1,000 people) 1990	2005	MDG Internet users (per 1,000 people) 1990	2005	Patents granted to residents (per million people) 2000–05 [b]	Receipts of royalties and licence fees (US$ per person) 2005	Research and development (R&D) expenditures (% of GDP) 2000–05 [b]	Researchers in R&D (per million people) 1990–2005 [b]
107 Indonesia	6	58	(.)	213	0	73	..	1.2	0.1	207
108 Syrian Arab Republic	39	152	0	155	0	58	2	..	..	29
109 Turkmenistan	60	80 [d]	0	11 [c]	0	8 [c]	..	..	..	..
110 Nicaragua	12	43	0	217	0	27	1	0.0	0.0	73
111 Moldova	106	221	0	259	0	96 [c]	67	0.4	0.8 [e]	..
112 Egypt	29	140	(.)	184	0	68	1	1.9	0.2	493
113 Uzbekistan	68	67 [d]	0	28	0	34 [c]	10	..	..	1,754
114 Mongolia	32	61	0	218	0	105	44	..	0.3	..
115 Honduras	18	69	0	178	0	36	1	0.0	0.0	..
116 Kyrgyzstan	71	85	0	105	0	54	17	0.4	0.2	..
117 Bolivia	27	70	0	264	0	52	..	0.2	0.3	120
118 Guatemala	21	99	(.)	358	0	79	(.)	(.) [c]	..	..
119 Gabon	22	28	0	470	0	48	..	..	..	..
120 Vanuatu	17	33 [c]	(.)	60	0	38	..	..	..	..
121 South Africa	94	101	(.)	724	0	109	..	0.9	0.8	307
122 Tajikistan	45	39 [d]	0	41	0	1 [c]	2	0.2	..	660
123 Sao Tome and Principe	19	46 [c]	0	77	0	131 [c]	..	..	..	..
124 Botswana	18	75	0	466	0	34	..	0.3	..	..
125 Namibia	38	64 [c]	0	244	0	37 [c]	..	0.0 [d]	..	..
126 Morocco	17	44	(.)	411	0	152	1	0.4	0.6	..
127 Equatorial Guinea	4	20	0	192	0	14	..	..	..	..
128 India	6	45	0	82	0	55	1	(.) [d]	0.8	119
129 Solomon Islands	15	16	0	13	0	8	..	..	..	..
130 Lao People's Democratic Republic	2	13	0	108	0	4	..	..	..	..
131 Cambodia	(.)	3 [d]	0	75	0	3 [c]	..	(.)	..	..
132 Myanmar	2	9	0	4	0	2	..	0.0 [d]	0.1	17
133 Bhutan	3	51	0	59	0	39	..	..	..	..
134 Comoros	8	28	0	27	0	33	..	..	..	..
135 Ghana	3	15	0	129	0	18	..	0.0	..	..
136 Pakistan	8	34	(.)	82	0	67	0	0.1	0.2	75
137 Mauritania	3	13	0	243	0	7	..	..	..	..
138 Lesotho	8	27	0	137	0	24 [c]	..	9.1	0.0	..
139 Congo	6	4 [c]	0	123	0	13	..	..	..	30
140 Bangladesh	2	8	0	63	0	3	..	(.)	0.6	51
141 Swaziland	18	31	0	177	0	32 [c]	..	(.)	..	..
142 Nepal	3	17	0	9	0	4	..	..	0.7	59
143 Madagascar	3	4	0	27	0	5	(.)	(.)	0.1	15
144 Cameroon	3	6 [c]	0	138	0	15	..	(.) [d]	..	..
145 Papua New Guinea	7	11 [c]	0	4	0	23	..	..	..	..
146 Haiti	7	17 [c]	0	48 [c]	0	70	..	0.0	..	..
147 Sudan	2	18	0	50	0	77	..	0.0	0.3	..
148 Kenya	7	8	0	135	0	32	..	0.5	..	..
149 Djibouti	10	14	0	56	0	13	..	..	..	..
150 Timor-Leste	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
151 Zimbabwe	12	25	0	54	0	77	0	..	..	..
152 Togo	3	10	0	72	0	49	..	0.0 [c]	..	102
153 Yemen	10	39 [c]	0	95	0	9 [c]	..	..	..	..
154 Uganda	2	3	0	53	0	17	..	0.3	0.8	..
155 Gambia	7	29	0	163	0	33 [c]	..	..	..	..
LOW HUMAN DEVELOPMENT										
156 Senegal	6	23	0	148	0	46	..	0.0 [c]	..	..
157 Eritrea	..	9	0	9	0	16	..	..	..	..
158 Nigeria	3	9	0	141	0	38	..	..	..	..
159 Tanzania (United Republic of)	3	4 [c]	0	52 [c]	0	9 [c]	..	0.0	..	..

TABELLA 13

Tecnologia: diffusione e creazione

HDI rank	MDG Telephone mainlines [a] (per 1,000 people) 1990	2005	MDG Cellular subscribers [a] (per 1,000 people) 1990	2005	MDG Internet users (per 1,000 people) 1990	2005	Patents granted to residents (per million people) 2000–05 [b]	Receipts of royalties and licence fees (US$ per person) 2005	Research and development (R&D) expenditures (% of GDP) 2000–05 [b]	Researchers in R&D (per million people) 1990–2005 [b]
160 Guinea	2	3 [c]	0	20	0	5	..	0.0 [c]	..	..
161 Rwanda	1	3 [c]	0	32	0	6	..	0.0	..	..
162 Angola	7	6	0	69	0	11	..	3.1	..	..
163 Benin	3	9	0	89	0	50	..	0.0 [c]	..	..
164 Malawi	3	8	0	33	0	4	0	..	..	..
165 Zambia	8	8	0	81	0	20 [c]	..	..	0.0 [e]	51
166 Côte d'Ivoire	6	14 [c]	0	121	0	11	..	(.) [c]	..	..
167 Burundi	1	4 [c]	0	20	0	5	..	0.0	..	..
168 Congo (Democratic Republic of the)	1	(.)	0	48	0	2	..	..	..	..
169 Ethiopia	2	9	0	6	0	2	..	(.)	..	..
170 Chad	1	1 [c]	0	22	0	4	..	..	..	..
171 Central African Republic	2	2	0	25	0	3	..	..	..	47
172 Mozambique	4	4 [c]	0	62	0	7 [c]	..	0.1	0.6	..
173 Mali	1	6	0	64	0	4	..	(.) [c]	..	..
174 Niger	1	2	0	21	0	2	..	..	..	..
175 Guinea-Bissau	6	7 [d]	0	42	0	20	..	..	..	..
176 Burkina Faso	2	7	0	43	0	5	..	..	0.2 [e]	17
177 Sierra Leone	3	..	0	22 [d]	0	2 [c]	..	0.2 [c]	..	..
Developing countries	21	132	(.)	229	(.)	86	..	..	1.0	..
Least developed countries	3	9	0	48	0	12	..	0.2	..	..
Arab States	34	106	(.)	284	0	88	..	0.9	..	..
East Asia and the Pacific	18	223	(.)	301	(.)	106	..	1.7	1.6	722
Latin America and the Caribbean	61	..	(.)	439	0	156	..	1.1	0.6	256
South Asia	7	51	(.)	81	0	52	..	(.)	0.7	119
Sub-Saharan Africa	10	17	(.)	130	0	26	..	0.3	..	..
Central and Eastern Europe and the CIS	125	277	(.)	629	0	185	73	4.1	1.0	2,423
OECD	390	441	10	785	3	445	239	104.2	2.4	3,096
High-income OECD	462	..	12	828	3	524	299	130.4	2.4	3,807
High human development	308	394	7	743	2	365	189	75.8	2.4	3,035
Medium human development	16	135	(.)	209	0	73	..	0.3	0.8	..
Low human development	3	7	0	74	0	17	..	0.2	..	..
High income	450	500	12	831	3	525	286	125.3	2.4	3,781
Middle income	40	211	(.)	379	0	115	..	1.0	0.8	725
Low income	6	37	(.)	77	0	45	..	(.)	0.7	..
World	98	180	2	341	1	136	..	21.6	2.3	..

NOTES

a. Telephone mainlines and cellular subscribers combined form an indicator for MDG 8; see *Index to Millennium Development Goal Indicators in the indicator tables*.
b. Data refer to the most recent year available during the period specified.
c. Data refer to 2004.
d. Data refer to 2003.
e. Data refer to year other than specified.

SOURCES

Columns 1–6, 9 and 10: World Bank 2007b; aggregates calculated for HDRO by the World Bank.
Column 7: calculated on the basis of data on patents from WIPO 2007 and data on population from UN 2007e.
Column 8: calculated on the basis of data on royalties and license fees from World Bank 2007b and data on pupulation from UN 2007e; aggregates calculated for HDRO by the World Bank.

TABELLA 14

...per avere accesso alle risorse necessarie per uno standard di vita dignitoso...

Andamento dell'economia

HDI rank	GDP		GDP per capita						Average annual change in consumer price index	
					Annual growth rate (%)		Highest value during 1975–2005	Year of highest value	(%)	
	US$ billions 2005	PPP US$ billions 2005	US$ 2005	2005 PPP US$[a] 2005	1975–2005	1990–2005	2005 PPP US$[a]		1990–2005	2004–05
HIGH HUMAN DEVELOPMENT										
1 Iceland	15.8	10.8	53,290	36,510	1.8	2.2	36,510	2005	3.3	4.2
2 Norway	295.5	191.5	63,918	41,420	2.6	2.7	41,420	2005	2.2	1.5
3 Australia	732.5	646.3	36,032	31,794	2.0	2.5	31,794	2005	2.5	2.7
4 Canada	1,113.8	1,078.0	34,484	33,375	1.6	2.2	33,375	2005	1.9	2.2
5 Ireland	201.8	160.1	48,524	38,505	4.5	6.2	38,505	2005	2.9	2.4
6 Sweden	357.7	293.5	39,637	32,525	1.6	2.1	32,525	2005	1.6	0.5
7 Switzerland	367.0	265.0	49,351	35,633	1.0	0.6	35,633	2005	1.2	1.2
8 Japan	4,534.0	3,995.1	35,484	31,267	2.2	0.8	31,267	2005	0.2	-0.3
9 Netherlands	624.2	533.4	38,248	32,684	1.8	1.9	32,684	2005	2.5	1.7
10 France	2,126.6	1,849.7	34,936	30,386	1.8	1.6	30,386	2005	1.6	1.7
11 Finland	193.2	168.7	36,820	32,153	2.0	2.5	32,153	2005	1.6	0.9
12 United States	12,416.5	12,416.5	41,890	41,890	2.0	2.1	41,890	2005	2.6	3.4
13 Spain	1,124.6	1,179.1	25,914	27,169	2.3	2.5	27,169	2005	3.4	3.4
14 Denmark	258.7	184.0	47,769	33,973	1.7	1.9	33,973	2005	2.1	1.8
15 Austria	306.1	277.5	37,175	33,700	2.1	1.9	33,700	2005	2.0	2.3
16 United Kingdom	2,198.8	2,001.8	36,509	33,238	2.2	2.5	33,238	2005	2.7	2.8
17 Belgium	370.8	336.6	35,389	32,119	1.9	1.7	32,119	2005	1.9	2.8
18 Luxembourg	36.5	27.5	79,851	60,228	3.8	3.3	60,228	2005	2.0	2.5
19 New Zealand	109.3	102.5	26,664	24,996	1.1	2.1	24,996	2005	1.9	3.0
20 Italy	1,762.5	1,672.0	30,073	28,529	2.0	1.3	28,944	2002	3.1	2.0
21 Hong Kong, China (SAR)	177.7	241.9	25,592	34,833	4.2	2.4	34,833	2005	2.5	0.9
22 Germany	2,794.9	2,429.6	33,890	29,461	2.0	1.4	29,461	2005	1.7	2.0
23 Israel	123.4	179.1	17,828	25,864	1.8	1.5	25,864	2005	6.6	1.3
24 Greece	225.2	259.6	20,282	23,381	1.3	2.5	23,381	2005	6.5	3.6
25 Singapore	116.8	128.8	26,893	29,663	4.7	3.6	29,663	2005	1.2	0.5
26 Korea (Republic of)	787.6	1,063.9	16,309	22,029	6.0	4.5	22,029	2005	4.3	2.7
27 Slovenia	34.4	44.6	17,173	22,273	3.2[b]	3.2	22,273[b]	2005	9.2	2.5
28 Cyprus	15.4[c]	16.3[c]	20,841[c]	22,699[c]	4.0[b]	2.3	22,699[b]	2004	3.3	2.6
29 Portugal	183.3	215.3	17,376	20,410	2.7	2.1	20,679	2002	3.8	2.3
30 Brunei Darussalam	6.4	..	17,121	..	-1.9[b]	-0.8[b]	..	..	1.3	1.2
31 Barbados	3.1	..	11,465	..	1.3[b]	1.5[b]	..	..	2.2	6.1
32 Czech Republic	124.4	210.2	12,152	20,538	1.9[b]	1.9	20,538[b]	2005	5.2	1.8
33 Kuwait	80.8	66.7[d]	31,861	26,321[d]	-0.5[b]	0.6[b]	34,680[b]	1979	1.8	4.1
34 Malta	5.6	7.7	13,803	19,189	4.1	2.7	19,862	2002	2.8	3.0
35 Qatar	42.5	..	52,240	..	..	..	..	..	2.7	8.8
36 Hungary	109.2	180.4	10,830	17,887	1.3	3.1	17,887	2005	15.0	3.6
37 Poland	303.2	528.5	7,945	13,847	4.3[b]	4.3	13,847[b]	2005	16.0	2.1
38 Argentina	183.2	553.3	4,728	14,280	0.3	1.1	14,489	1998	7.1	9.6
39 United Arab Emirates	129.7	115.7[d]	28,612	25,514[d]	-2.6	-0.9	50,405	1981	..	..
40 Chile	115.2	196.0	7,073	12,027	3.9	3.8	12,027	2005	6.3	3.1
41 Bahrain	12.9	15.6	17,773	21,482	1.5[b]	2.3	21,482[b]	2005	0.5	2.6
42 Slovakia	46.4	85.5	8,616	15,871	1.0[b]	2.8	15,871[b]	2005	7.8	2.7
43 Lithuania	25.6	49.5	7,505	14,494	1.9[b]	1.9	14,494[b]	2005	14.6	2.7
44 Estonia	13.1	20.8	9,733	15,478	1.1[b]	4.2	15,478[b]	2005	12.0	4.1
45 Latvia	15.8	31.4	6,879	13,646	0.6	3.6	13,646	2005	15.5	6.8
46 Uruguay	16.8	34.5	4,848	9,962	1.1	0.8	10,459	1998	22.3	4.7
47 Croatia	38.5	57.9	8,666	13,042	2.6[b]	2.6	13,042[b]	2005	40.6	3.3
48 Costa Rica	20.0	44.1[d]	4,627	10,180[d]	1.5	2.3	10,180	2005	13.5	13.8
49 Bahamas	5.5[e]	5.3[f]	17,497[e]	18,380[f]	1.3[b]	0.4[b]	19,162[b]	2000	2.0	1.6
50 Seychelles	0.7	1.4	8,209	16,106	2.6	1.5	18,872	2000	2.5	0.9
51 Cuba	..	..	..	..	..	3.5[b]	..	..	..	..
52 Mexico	768.4	1,108.3	7,454	10,751	1.0	1.5	10,751	2005	14.8	4.0
53 Bulgaria	26.6	69.9	3,443	9,032	0.7[b]	1.5	9,032[b]	2005	67.6	5.0

TABELLA 14

Andamento dell'economia

HDI rank		GDP		GDP per capita						Average annual change in consumer price index (%)	
		US$ billions 2005	PPP US$ billions 2005	US$ 2005	2005 PPP US$[a] 2005	Annual growth rate (%) 1975–2005	Annual growth rate (%) 1990–2005	Highest value during 1975–2005 2005 PPP US$[a]	Year of highest value	1990–2005	2004–05
54	Saint Kitts and Nevis	0.5	0.6[c]	9,438	13,307[c]	4.9[b]	2.9	13,307[b]	2004	3.0	1.8
55	Tonga	0.2	0.8[d]	2,090	8,177[d]	1.8[b]	1.9	8,177[b]	2005	5.2	8.3
56	Libyan Arab Jamahiriya	38.8	..	6,621	..	2.5[b]	..	..	..	1.9	..
57	Antigua and Barbuda	0.9	1.0[c]	10,578	12,500[c]	3.7[b]	1.5	12,500[b]	2004	..	..
58	Oman	24.3[c]	38.4[c]	9,584[c]	15,602[c]	2.4[b]	1.8	15,602[b]	2004	0.1	1.2
59	Trinidad and Tobago	14.4	19.1	11,000	14,603	0.6	4.3	14,603	2005	5.1	6.9
60	Romania	98.6	196.0	4,556	9,060	-0.3[b]	1.6	9,060[b]	2005	66.5	9.0
61	Saudi Arabia	309.8	363.2[d]	13,399	15,711[d]	-2.0	0.1	27,686	1977	0.4	0.7
62	Panama	15.5	24.6	4,786	7,605	1.0	2.2	7,605	2005	1.0	3.3
63	Malaysia	130.3	275.8	5,142	10,882	3.9	3.3	10,882	2005	2.9	3.0
64	Belarus	29.6	77.4	3,024	7,918	2.2[b]	2.2	7,918[b]	2005	144.6	10.3
65	Mauritius	6.3	15.8	5,059	12,715	4.4[b]	3.8	12,715[b]	2005	5.8	4.9
66	Bosnia and Herzegovina	9.9	..	2,546	..	..	12.7[b]	..	..	..	..
67	Russian Federation	763.7	1,552.0	5,336	10,845	-0.7[b]	-0.1	11,947[b]	1989	53.5	12.7
68	Albania	8.4	16.6	2,678	5,316	0.9[b]	5.2	5,316[b]	2005	15.6	2.4
69	Macedonia (TFYR)	5.8	14.6	2,835	7,200	-0.1[b]	-0.1	7,850[b]	1990	5.7	(.)
70	Brazil	796.1	1,566.3	4,271	8,402	0.7	1.1	8,402	2005	86.0	6.9
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT											
71	Dominica	0.3	0.4[c]	3,938	6,393[c]	3.1[b]	1.3	6,393[b]	2004	1.6	2.2
72	Saint Lucia	0.8	1.1[c]	5,007	6,707[c]	3.6[b]	0.9	6,707[b]	2004	2.7	3.9
73	Kazakhstan	57.1	119.0	3,772	7,857	2.0[b]	2.0	7,857[b]	2005	29.7	7.6
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	140.2	176.3[d]	5,275	6,632	-1.0	-1.0	8,756	1977	37.6	16.0
75	Colombia	122.3	333.1[d]	2,682	7,304[d]	1.4	0.6	7,304	2005	15.2	5.0
76	Ukraine	82.9	322.4	1,761	6,848	-3.8[b]	-2.4	10,587[b]	1989	63.9	13.5
77	Samoa	0.4	1.1	2,184	6,170	1.4[b]	2.5	6,170[b]	2005	4.0	1.8
78	Thailand	176.6	557.4	2,750	8,677	4.9	2.7	8,677	2005	3.7	4.5
79	Dominican Republic	29.5	73.1[d]	3,317	8,217[d]	2.1	3.9	8,217	2005	10.5	4.2
80	Belize	1.1	2.1	3,786	7,109	3.1	2.3	7,120	2004	1.8	3.6
81	China	2,234.3	8,814.9[g]	1,713	6,757[g]	8.4	8.8	6,757	2005	5.1	1.8
82	Grenada	0.5	0.8[c]	4,451	7,843[c]	3.4[b]	2.5	8,264[b]	2003	2.0	..
83	Armenia	4.9	14.9	1,625	4,945	4.4[b]	4.4	4,945[b]	2005	27.3	0.6
84	Turkey	362.5	605.9	5,030	8,407	1.8	1.7	8,407	2005	64.2	8.2
85	Suriname	1.3	3.5	2,986	7,722	-0.5	1.1	8,634	1978	60.7	..
86	Jordan	12.7	30.3	2,323	5,530	0.5	1.6	5,613	1986	2.8	3.5
87	Peru	79.4	168.9	2,838	6,039	-0.3	2.2	6,097	1981	15.0	1.6
88	Lebanon	21.9	20.0	6,135	5,584	3.2[b]	2.8	5,586[b]	2004	..	..
89	Ecuador	36.5	57.4	2,758	4,341	0.3	0.8	4,341	2005	34.1	2.4
90	Philippines	99.0	426.7	1,192	5,137	0.4	1.6	5,137	2005	6.6	7.6
91	Tunisia	28.7	84.0	2,860	8,371	2.3	3.3	8,371	2005	3.6	2.0
92	Fiji	2.7	5.1	3,219	6,049	0.9[b]	1.4[b]	6,056[b]	2004	3.1	2.4
93	Saint Vincent and the Grenadines	0.4	0.8	3,612	6,568	3.2	1.6	6,568	2005	1.8	3.7
94	Iran (Islamic Republic of)	189.8	543.8	2,781	7,968	-0.2	2.3	9,311	1976	21.3	13.4
95	Paraguay	7.3	27.4[d]	1,242	4,642[d]	0.5	-0.6	5,430	1981	11.1	6.8
96	Georgia	6.4	15.1	1,429	3,365	-3.9	0.2	6,884	1985	12.8	8.2
97	Guyana	0.8	3.4[d]	1,048	4,508[d]	0.9	3.2	4,618	2004	5.5	6.3
98	Azerbaijan	12.6	42.1	1,498	5,016	(.)[b]	(.)	5,310[b]	1990	66.4	9.5
99	Sri Lanka	23.5	90.2	1,196	4,595	3.2	3.7	4,595	2005	9.5	11.6
100	Maldives	0.8	..	2,326	..	..	3.8[b]	..	..	4.3	3.3
101	Jamaica	9.6	11.4	3,607	4,291	1.0	0.7	4,291	2005	16.6	15.3
102	Cape Verde	1.0	2.9[d]	1,940	5,803[d]	2.9[b]	3.4	5,803[b]	2005	3.9	0.4
103	El Salvador	17.0	36.2[d]	2,467	5,255[d]	0.3	1.6	5,745	1978	5.9	4.7
104	Algeria	102.3	232.0[d]	3,112	7,062[d]	0.1	1.1	7,062	2005	10.7	1.6
105	Viet Nam	52.4	255.3	631	3,071	5.2[b]	5.9	3,071[b]	2005	3.3	8.3
106	Occupied Palestinian Territories	4.0	..	1,107	..	..	-2.9[b]	..	..	..	..

HDI rank	GDP		GDP per capita						Average annual change in consumer price index (%)	
					Annual growth rate (%)		Highest value during 1975–2005	Year of highest value		
	US$ billions 2005	PPP US$ billions 2005	US$ 2005	2005 PPP US$[a] 2005	1975–2005	1990–2005	2005 PPP US$[a]		1990–2005	2004–05
107 Indonesia	287.2	847.6	1,302	3,843	3.9	2.1	3,843	2005	13.3	10.5
108 Syrian Arab Republic	26.3	72.5	1,382	3,808	0.9	1.4	3,808	2005	4.9	..
109 Turkmenistan	8.1	15.4[h]	1,669	3,838[h]	..	-6.8[b]	6,752[b]	1988	..	..
110 Nicaragua	4.9	18.9[d]	954	3,674[d]	-2.1	1.8	7,187	1977	18.9	9.4
111 Moldova	2.9	8.8	694	2,100	-4.4[b]	-3.5	4,168[b]	1989	16.5	13.1
112 Egypt	89.4	321.1	1,207	4,337	2.8	2.4	4,337	2005	6.6	4.9
113 Uzbekistan	14.0	54.0	533	2,063	-0.4[b]	0.3	2,080[b]	1989	..	..
114 Mongolia	1.9	5.4	736	2,107	1.2[b]	2.2	2,107[b]	2005	19.2	8.9
115 Honduras	8.3	24.7[d]	1,151	3,430[d]	0.2	0.5	3,430	2005	15.0	8.8
116 Kyrgyzstan	2.4	9.9	475	1,927	-2.3[b]	-1.3	2,806[b]	1990	13.2	4.4
117 Bolivia	9.3	25.9	1,017	2,819	-0.2	1.3	3,025	1977	6.3	5.4
118 Guatemala	31.7	57.6[d]	2,517	4,568[d]	0.4	1.3	4,568	2005	8.6	8.4
119 Gabon	8.1	9.6	5,821	6,954	-1.4	-0.4	13,812	1976	3.0	(.)
120 Vanuatu	..	..	..	3,225	0.1[b]	..	3,833[b]	1984	..	..
121 South Africa	239.5	520.9[d]	5,109	11,110[d]	-0.3	0.6	11,617	1981	7.4	3.4
122 Tajikistan	2.3	8.8	355	1,356	-6.3[b]	-4.0	3,150[b]	1988	..	..
123 Sao Tome and Principe	0.1	0.3	451	2,178	0.3[b]	0.5	2,178[b]	2005	..	..
124 Botswana	10.3	21.9	5,846	12,387	5.9	4.8	12,387	2005	7.9	8.6
125 Namibia	6.1	15.4[d]	3,016	7,586[d]	0.1[b]	1.4	7,586[b]	2005	..	2.3
126 Morocco	51.6	137.4	1,711	4,555	1.4	1.5	4,555	2005	2.8	1.0
127 Equatorial Guinea	3.2	3.8[c,d]	6,416	7,874[c,d]	11.7[b]	16.6	7,874[b]	2004	7.6	..
128 India	805.7	3,779.0[d]	736	3,452[d]	3.4	4.2	3,452	2005	7.2	4.2
129 Solomon Islands	0.3	1.0[d]	624	2,031[d]	1.1	-2.4	2,804	1996	9.6	7.2
130 Lao People's Democratic Republic	2.9	12.1	485	2,039	3.4[b]	3.8	2,039[b]	2005	28.0	7.2
131 Cambodia	6.2	38.4[d]	440	2,727[d]	..	5.5[b]	2,727[b]	2005	3.9	5.7
132 Myanmar	..	..	..	..	2.6[b]	6.6[b]	..	..	25.2	9.4
133 Bhutan	0.8	..	1,325	..	5.4[b]	5.6[b]	..	..	7.0	5.3
134 Comoros	0.4	1.2[d]	645	1,993[d]	-0.6[b]	-0.4	2,272[b]	1984	..	..
135 Ghana	10.7	54.8[d]	485	2,480[d]	0.7	2.0	2,480	2005	25.6	15.1
136 Pakistan	110.7	369.2	711	2,370	2.5	1.3	2,370	2005	7.5	9.1
137 Mauritania	1.9	6.9[d]	603	2,234[d]	-0.1	0.3	2,338	1976	5.8	12.1
138 Lesotho	1.5	6.0[d]	808	3,335[d]	2.7	2.3	3,335	2005	8.5	3.4
139 Congo	5.1	5.0	1,273	1,262	-0.1	-1.0	1,758	1984	6.4	5.3
140 Bangladesh	60.0	291.2	423	2,053	2.0	2.9	2,053	2005	5.1	7.0
141 Swaziland	2.7	5.5	2,414	4,824	1.6	0.2	4,824	2005	8.7	4.8
142 Nepal	7.4	42.1	272	1,550	2.0	2.0	1,550	2005	6.8	6.8
143 Madagascar	5.0	17.2	271	923	-1.6	-0.7	1,450	1975	14.7	18.5
144 Cameroon	16.9	37.5	1,034	2,299	-0.4	0.6	3,175	1986	4.7	2.0
145 Papua New Guinea	4.9	15.1[d]	840	2,563[d]	0.5	0.2	2,986	1994	10.1	1.7
146 Haiti	4.3	14.2[d]	500	1,663[d]	-2.2	-2.0	3,151	1980	19.6	15.7
147 Sudan	27.5	75.5[d]	760	2,083[d]	1.3	3.5	2,083	2005	41.8	8.5
148 Kenya	18.7	42.5	547	1,240	0.1	-0.1	1,263	1990	11.6	10.3
149 Djibouti	0.7	1.7[d]	894	2,178[d]	-2.7[b]	-2.7	3,200[b]	1990	..	..
150 Timor-Leste	0.3	..	358	..	..	..	..	..	..	..
151 Zimbabwe	3.4	26.5	259	2,038	-0.5	-2.1	3,228	1998	36.1	..
152 Togo	2.2	9.3[d]	358	1,506[d]	-1.1	(.)	2,133	1980	5.7	6.8
153 Yemen	15.1	19.5	718	930	1.5[b]	1.5	943[b]	2002	20.8	..
154 Uganda	8.7	41.9[d]	303	1,454[d]	2.4[b]	3.2	1,454[b]	2005	7.1	8.2
155 Gambia	0.5	2.9[d]	304	1,921[d]	-0.1	0.1	1,932	1984	5.0	3.2
LOW HUMAN DEVELOPMENT										
156 Senegal	8.2	20.9	707	1,792	(.)	1.2	1,792	2005	3.7	1.7
157 Eritrea	1.0	4.9[d]	220	1,109[d]	..	0.3[b]	1,435[b]	1997	..	..
158 Nigeria	99.0	148.3	752	1,128	-0.1	0.8	1,177	1977	23.5	13.5
159 Tanzania (United Republic of)	12.1	28.5	316	744	1.4[b]	1.7	744[b]	2005	13.8	8.6

TABELLA 14

Andamento dell'economia

HDI rank	GDP		GDP per capita						Average annual change in consumer price index (%)	
					Annual growth rate (%)		Highest value during 1975–2005	Year of highest value		
	US$ billions 2005	PPP US$ billions 2005	US$ 2005	2005 PPP US$[a] 2005	1975–2005	1990–2005	2005 PPP US$[a]		1990–2005	2004–05
160 Guinea	3.3	21.8	350	2,316	1.0[b]	1.2	2,316[b]	2005	..	..
161 Rwanda	2.2	10.9[d]	238	1,206[d]	-0.3	0.1	1,358	1983	11.2	9.1
162 Angola	32.8	37.2[d]	2,058	2,335[d]	-0.6[b]	1.5	2,335[b]	2005	393.3	23.0
163 Benin	4.3	9.6	508	1,141	0.4	1.4	1,141	2005	5.6	5.4
164 Malawi	2.1	8.6	161	667	-0.2	1.0	719	1979	28.4	15.4
165 Zambia	7.3	11.9	623	1,023	-1.8	-0.3	1,559	1976	40.0	18.3
166 Côte d'Ivoire	16.3	29.9	900	1,648	-2.1	-0.5	3,195	1978	5.4	3.9
167 Burundi	0.8	5.3[d]	106	699[d]	-1.0	-2.8	1,047	1991	13.8	13.0
168 Congo (Democratic Republic of the)	7.1	41.1[d]	123	714[d]	-4.9	-5.2	2,488	1975	424.3	21.3
169 Ethiopia	11.2	75.1[d]	157	1,055[d]	-0.2[b]	1.5	1,055[b]	2005	4.2	11.6
170 Chad	5.5	13.9[d]	561	1,427[d]	0.5	1.7	1,427	2005	5.3	7.9
171 Central African Republic	1.4	4.9[d]	339	1,224[d]	-1.5	-0.6	1,935	1977	3.9	2.9
172 Mozambique	6.6	24.6[d]	335	1,242[d]	2.3[b]	4.3	1,242[b]	2005	22.1	7.2
173 Mali	5.3	14.0	392	1,033	0.2	2.2	1,033	2005	3.8	6.4
174 Niger	3.4	10.9[d]	244	781[d]	-1.7	-0.5	1,293	1979	4.4	7.8
175 Guinea-Bissau	0.3	1.3[d]	190	827[d]	-0.6	-2.6	1,264	1997	20.2	3.3
176 Burkina Faso	5.2	16.0[d]	391	1,213[d]	0.9	1.3	1,213	2005	4.1	6.4
177 Sierra Leone	1.2	4.5	216	806	-2.1	-1.4	1,111	1982	19.7	12.1
Developing countries	9,812.5 T	26,732.3 T	1,939	5,282	2.5	3.1	..	..	..	..
Least developed countries	306.2 T	1,081.8 T	424	1,499	0.9	1.8	..	..	..	..
Arab States	1,043.4 T	1,915.2 T	3,659	6,716	0.7	2.3	..	..	..	..
East Asia and the Pacific	4,122.5 T	12,846.6 T	2,119	6,604	6.1	5.8	..	..	..	..
Latin America and the Caribbean	2,469.5 T	4,639.2 T	4,480	8,417	0.7	1.2	..	..	..	..
South Asia	1,206.1 T	5,152.2 T	800	3,416	2.6	3.4	..	..	..	..
Sub-Saharan Africa	589.9 T	1,395.6 T	845	1,998	-0.5	0.5	..	..	..	..
Central and Eastern Europe and the CIS	1,873.0 T	3,827.2 T	4,662	9,527	1.4	1.4	..	..	..	..
OECD	34,851.2 T	34,076.8 T	29,860	29,197	2.0	1.8	..	..	..	..
High-income OECD	32,404.5 T	30,711.7 T	35,696	33,831	2.1	1.8	..	..	..	..
High human development	37,978.4 T	39,633.4 T	22,984	23,986	1.9	1.8	..	..	..	..
Medium human development	5,881.2 T	20,312.6 T	1,412	4,876	3.2	4.0	..	..	..	..
Low human development	236.4 T	544.2 T	483	1,112	-0.7	0.6	..	..	..	..
High income	34,338.1 T	32,680.7 T	34,759	33,082	2.1	1.8	..	..	..	..
Middle income	8,552.0 T	22,586.3 T	2,808	7,416	2.1	3.0	..	..	..	..
Low income	1,416.2 T	5,879.1 T	610	2,531	2.2	2.9	..	..	..	..
World	44,155.7 T	60,597.3 T	6,954	9,543	1.4	1.5	..	..	..	..

NOTES

a. GDP values expressed in 2005 constant prices.
b. Data refer to a period shorter than that specified.
c. Data refer to 2004.
d. World Bank estimates based on regression.
e. Data refer to 2003.
f. Data refer to 2002.
g. Estimate based on a bilateral comparison between China and the United States (Ruoen and Kai 1995).
h. Data refer to 2000.
i. Data refer to 2001.

SOURCES

Columns 1–4: World Bank 2007b; aggregates calculated for HDRO by the World Bank.
Columns 5 and 6: World Bank 2007b; aggregates calculated for HDRO by the World Bank using the least squares method.
Columns 7 and 8: calculated based on GDP per capita (PPP US$) time series from World Bank 2007b.
Columns 9 and 10: calculated based on data on the consumer price index from World Bank 2007b.

TABELLA 15

...per avere accesso alle risorse necessarie per uno standard di vita dignitoso...

Disuguaglianza di reddito e di consumo

HDI rank	Survey year	MDG Share of income or expenditure (%) Poorest 10%	Poorest 20%	Richest 20%	Richest 10%	Inequality measures Richest 10% to poorest 10% [a]	Richest 20% to poorest 20% [a]	Gini index [b]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT								
1 Iceland	..	..	..	..	..	..	..	..
2 Norway	2000 [c]	3.9	9.6	37.2	23.4	6.1	3.9	25.8
3 Australia	1994 [c]	2.0	5.9	41.3	25.4	12.5	7.0	35.2
4 Canada	2000 [c]	2.6	7.2	39.9	24.8	9.4	5.5	32.6
5 Ireland	2000 [c]	2.9	7.4	42.0	27.2	9.4	5.6	34.3
6 Sweden	2000 [c]	3.6	9.1	36.6	22.2	6.2	4.0	25.0
7 Switzerland	2000 [c]	2.9	7.6	41.3	25.9	9.0	5.5	33.7
8 Japan	1993 [c]	4.8	10.6	35.7	21.7	4.5	3.4	24.9
9 Netherlands	1999 [c]	2.5	7.6	38.7	22.9	9.2	5.1	30.9
10 France	1995 [c]	2.8	7.2	40.2	25.1	9.1	5.6	32.7
11 Finland	2000 [c]	4.0	9.6	36.7	22.6	5.6	3.8	26.9
12 United States	2000 [c]	1.9	5.4	45.8	29.9	15.9	8.4	40.8
13 Spain	2000 [c]	2.6	7.0	42.0	26.6	10.3	6.0	34.7
14 Denmark	1997 [c]	2.6	8.3	35.8	21.3	8.1	4.3	24.7
15 Austria	2000 [c]	3.3	8.6	37.8	23.0	6.9	4.4	29.1
16 United Kingdom	1999 [c]	2.1	6.1	44.0	28.5	13.8	7.2	36.0
17 Belgium	2000 [c]	3.4	8.5	41.4	28.1	8.2	4.9	33.0
18 Luxembourg	..	..	..	..	..	..	..	..
19 New Zealand	1997 [c]	2.2	6.4	43.8	27.8	12.5	6.8	36.2
20 Italy	2000 [c]	2.3	6.5	42.0	26.8	11.6	6.5	36.0
21 Hong Kong, China (SAR)	1996 [c]	2.0	5.3	50.7	34.9	17.8	9.7	43.4
22 Germany	2000 [c]	3.2	8.5	36.9	22.1	6.9	4.3	28.3
23 Israel	2001 [c]	2.1	5.7	44.9	28.8	13.4	7.9	39.2
24 Greece	2000 [c]	2.5	6.7	41.5	26.0	10.2	6.2	34.3
25 Singapore	1998 [c]	1.9	5.0	49.0	32.8	17.7	9.7	42.5
26 Korea (Republic of)	1998 [c]	2.9	7.9	37.5	22.5	7.8	4.7	31.6
27 Slovenia	1998 [d]	3.6	9.1	35.7	21.4	5.9	3.9	28.4
28 Cyprus	..	..	..	..	..	..	..	..
29 Portugal	1997 [c]	2.0	5.8	45.9	29.8	15.0	8.0	38.5
30 Brunei Darussalam	..	..	..	..	..	..	..	..
31 Barbados	..	..	..	..	..	..	..	..
32 Czech Republic	1996 [c]	4.3	10.3	35.9	22.4	5.2	3.5	25.4
33 Kuwait	..	..	..	..	..	..	..	..
34 Malta	..	..	..	..	..	..	..	..
35 Qatar	..	..	..	..	..	..	..	..
36 Hungary	2002 [d]	4.0	9.5	36.5	22.2	5.5	3.8	26.9
37 Poland	2002 [d]	3.1	7.5	42.2	27.0	8.8	5.6	34.5
38 Argentina [e]	2004 [c]	0.9	3.1	55.4	38.2	40.9	17.8	51.3
39 United Arab Emirates	..	..	..	..	..	..	..	..
40 Chile	2003 [c]	1.4	3.8	60.0	45.0	33.0	15.7	54.9
41 Bahrain	..	..	..	..	..	..	..	..
42 Slovakia	1996 [c]	3.1	8.8	34.8	20.9	6.7	4.0	25.8
43 Lithuania	2003 [d]	2.7	6.8	43.2	27.7	10.4	6.3	36.0
44 Estonia	2003 [d]	2.5	6.7	42.8	27.6	10.8	6.4	35.8
45 Latvia	2003 [d]	2.5	6.6	44.7	29.1	11.6	6.8	37.7
46 Uruguay [e]	2003 [c]	1.9	5.0	50.5	34.0	17.9	10.2	44.9
47 Croatia	2001 [d]	3.4	8.3	39.6	24.5	7.3	4.8	29.0
48 Costa Rica	2003 [c]	1.0	3.5	54.1	37.4	37.8	15.6	49.8
49 Bahamas	..	..	..	..	..	..	..	..
50 Seychelles	..	..	..	..	..	..	..	..
51 Cuba	..	..	..	..	..	..	..	..
52 Mexico	2004 [d]	1.6	4.3	55.1	39.4	24.6	12.8	46.1
53 Bulgaria	2003 [d]	3.4	8.7	38.3	23.9	7.0	4.4	29.2

TABELLA 15

Disuguaglianza di reddito e di consumo

HDI rank		Survey year	MDG Share of income or expenditure (%) Poorest 10%	Poorest 20%	Richest 20%	Richest 10%	Inequality measures Richest 10% to poorest 10% [a]	Richest 20% to poorest 20% [a]	Gini index [b]
54	Saint Kitts and Nevis	..	..	..	..	..	..	..	..
55	Tonga	..	..	..	..	..	..	..	..
56	Libyan Arab Jamahiriya	..	..	..	..	..	..	..	..
57	Antigua and Barbuda	..	..	..	..	..	..	..	..
58	Oman	..	..	..	..	..	..	..	..
59	Trinidad and Tobago	1992 [c]	2.2	5.9	44.9	28.8	12.9	7.6	38.9
60	Romania	2003 [d]	3.3	8.1	39.2	24.4	7.5	4.9	31.0
61	Saudi Arabia	..	..	..	..	..	..	..	..
62	Panama	2003 [c]	0.7	2.5	59.9	43.0	57.5	23.9	56.1
63	Malaysia	1997 [c]	1.7	4.4	54.3	38.4	22.1	12.4	49.2
64	Belarus	2002 [d]	3.4	8.5	38.3	23.5	6.9	4.5	29.7
65	Mauritius	..	..	..	..	..	..	..	..
66	Bosnia and Herzegovina	2001 [d]	3.9	9.5	35.8	21.4	5.4	3.8	26.2
67	Russian Federation	2002 [d]	2.4	6.1	46.6	30.6	12.7	7.6	39.9
68	Albania	2004 [d]	3.4	8.2	39.5	24.4	7.2	4.8	31.1
69	Macedonia (TFYR)	2003 [d]	2.4	6.1	45.5	29.6	12.5	7.5	39.0
70	Brazil	2004 [c]	0.9	2.8	61.1	44.8	51.3	21.8	57.0
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT									
71	Dominica	..	..	..	..	..	..	..	..
72	Saint Lucia	..	..	..	..	..	..	..	..
73	Kazakhstan	2003 [d]	3.0	7.4	41.5	25.9	8.5	5.6	33.9
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	2003	0.7	3.3	52.1	35.2	48.3	16.0	48.2
75	Colombia	2003 [c]	0.7	2.5	62.7	46.9	63.8	25.3	58.6
76	Ukraine	2003 [d]	3.9	9.2	37.5	23.0	5.9	4.1	28.1
77	Samoa	..	..	..	..	..	..	..	..
78	Thailand	2002 [d]	2.7	6.3	49.0	33.4	12.6	7.7	42.0
79	Dominican Republic	2004 [c]	1.4	4.0	56.7	41.1	28.5	14.3	51.6
80	Belize	..	..	..	..	..	..	..	..
81	China	2004 [c]	1.6	4.3	51.9	34.9	21.6	12.2	46.9
82	Grenada	..	..	..	..	..	..	..	..
83	Armenia	2003 [d]	3.6	8.5	42.8	29.0	8.0	5.0	33.8
84	Turkey	2003 [d]	2.0	5.3	49.7	34.1	16.8	9.3	43.6
85	Suriname	..	..	..	..	..	..	..	..
86	Jordan	2002-03 [d]	2.7	6.7	46.3	30.6	11.3	6.9	38.8
87	Peru	2003 [c]	1.3	3.7	56.7	40.9	30.4	15.2	52.0
88	Lebanon	..	..	..	..	..	..	..	..
89	Ecuador	1998 [d]	0.9	3.3	58.0	41.6	44.9	17.3	53.6
90	Philippines	2003 [d]	2.2	5.4	50.6	34.2	15.5	9.3	44.5
91	Tunisia	2000 [d]	2.3	6.0	47.3	31.5	13.4	7.9	39.8
92	Fiji	..	..	..	..	..	..	..	..
93	Saint Vincent and the Grenadines	..	..	..	..	..	..	..	..
94	Iran (Islamic Republic of)	1998 [d]	2.0	5.1	49.9	33.7	17.2	9.7	43.0
95	Paraguay	2003 [c]	0.7	2.4	61.9	46.1	65.4	25.7	58.4
96	Georgia	2003 [d]	2.0	5.6	46.4	30.3	15.4	8.3	40.4
97	Guyana	..	..	..	..	..	..	..	..
98	Azerbaijan	2001 [d]	3.1	7.4	44.5	29.5	9.7	6.0	36.5
99	Sri Lanka	2002 [d]	3.0	7.0	48.0	32.7	11.1	6.9	40.2
100	Maldives	..	..	..	..	..	..	..	..
101	Jamaica	2004 [d]	2.1	5.3	51.6	35.8	17.3	9.8	45.5
102	Cape Verde	..	..	..	..	..	..	..	..
103	El Salvador	2002 [c]	0.7	2.7	55.9	38.8	57.5	20.9	52.4
104	Algeria	1995 [d]	2.8	7.0	42.6	26.8	9.6	6.1	35.3
105	Viet Nam	2004 [d]	4.2	9.0	44.3	28.8	6.9	4.9	34.4
106	Occupied Palestinian Territories	..	..	..	..	..	..	..	..

HDI rank		Survey year	MDG Share of income or expenditure (%) Poorest 10%	Poorest 20%	Richest 20%	Richest 10%	Inequality measures Richest 10% to poorest 10% [a]	Richest 20% to poorest 20% [a]	Gini index [b]
107	Indonesia	2002 [d]	3.6	8.4	43.3	28.5	7.8	5.2	34.3
108	Syrian Arab Republic	..	..	..	..	..	..	..	..
109	Turkmenistan	1998 [d]	2.6	6.1	47.5	31.7	12.3	7.7	40.8
110	Nicaragua	2001 [d]	2.2	5.6	49.3	33.8	15.5	8.8	43.1
111	Moldova	2003 [d]	3.2	7.8	41.4	26.4	8.2	5.3	33.2
112	Egypt	1999-00 [d]	3.7	8.6	43.6	29.5	8.0	5.1	34.4
113	Uzbekistan	2003 [d]	2.8	7.2	44.7	29.6	10.6	6.2	36.8
114	Mongolia	2002 [d]	3.0	7.5	40.5	24.6	8.2	5.4	32.8
115	Honduras	2003 [c]	1.2	3.4	58.3	42.2	34.2	17.2	53.8
116	Kyrgyzstan	2003 [d]	3.8	8.9	39.4	24.3	6.4	4.4	30.3
117	Bolivia	2002 [c]	0.3	1.5	63.0	47.2	168.1	42.3	60.1
118	Guatemala	2002 [c]	0.9	2.9	59.5	43.4	48.2	20.3	55.1
119	Gabon	..	..	..	..	..	..	..	..
120	Vanuatu	..	..	..	..	..	..	..	..
121	South Africa	2000 [d]	1.4	3.5	62.2	44.7	33.1	17.9	57.8
122	Tajikistan	2003 [d]	3.3	7.9	40.8	25.6	7.8	5.2	32.6
123	Sao Tome and Principe	..	..	..	..	..	..	..	..
124	Botswana	1993 [d]	1.2	3.2	65.1	51.0	43.0	20.4	60.5
125	Namibia	1993 [c]	0.5	1.4	78.7	64.5	128.8	56.1	74.3
126	Morocco	1998-99 [d]	2.6	6.5	46.6	30.9	11.7	7.2	39.5
127	Equatorial Guinea	..	..	..	..	..	..	..	..
128	India	2004-05 [d]	3.6	8.1	45.3	31.1	8.6	5.6	36.8
129	Solomon Islands	..	..	..	..	..	..	..	..
130	Lao People's Democratic Republic	2002 [d]	3.4	8.1	43.3	28.5	8.3	5.4	34.6
131	Cambodia	2004 [d]	2.9	6.8	49.6	34.8	12.2	7.3	41.7
132	Myanmar	..	..	..	..	..	..	..	..
133	Bhutan	..	..	..	..	..	..	..	..
134	Comoros	..	..	..	..	..	..	..	..
135	Ghana	1998-99 [d]	2.1	5.6	46.6	30.0	14.1	8.4	40.8
136	Pakistan	2002 [d]	4.0	9.3	40.3	26.3	6.5	4.3	30.6
137	Mauritania	2000 [d]	2.5	6.2	45.7	29.5	12.0	7.4	39.0
138	Lesotho	1995 [d]	0.5	1.5	66.5	48.3	105.0	44.2	63.2
139	Congo	..	..	..	..	..	..	..	..
140	Bangladesh	2000 [d]	3.7	8.6	42.7	27.9	7.5	4.9	33.4
141	Swaziland	2000-01 [c]	1.6	4.3	56.3	40.7	25.1	13.0	50.4
142	Nepal	2003-04 [d]	2.6	6.0	54.6	40.6	15.8	9.1	47.2
143	Madagascar	2001 [d]	1.9	4.9	53.5	36.6	19.2	11.0	47.5
144	Cameroon	2001 [d]	2.3	5.6	50.9	35.4	15.7	9.1	44.6
145	Papua New Guinea	1996 [d]	1.7	4.5	56.5	40.5	23.8	12.6	50.9
146	Haiti	2001 [c]	0.7	2.4	63.4	47.7	71.7	26.6	59.2
147	Sudan	..	..	..	..	..	..	..	..
148	Kenya	1997 [d]	2.5	6.0	49.1	33.9	13.6	8.2	42.5
149	Djibouti	..	..	..	..	..	..	..	..
150	Timor-Leste	..	..	..	..	..	..	..	..
151	Zimbabwe	1995-96 [d]	1.8	4.6	55.7	40.3	22.0	12.0	50.1
152	Togo	..	..	..	..	..	..	..	..
153	Yemen	1998 [d]	3.0	7.4	41.2	25.9	8.6	5.6	33.4
154	Uganda	2002 [d]	2.3	5.7	52.5	37.7	16.6	9.2	45.7
155	Gambia	1998 [d]	1.8	4.8	53.4	37.0	20.2	11.2	50.2
LOW HUMAN DEVELOPMENT									
156	Senegal	2001 [d]	2.7	6.6	48.4	33.4	12.3	7.4	41.3
157	Eritrea	..	..	..	..	..	..	..	..
158	Nigeria	2003 [d]	1.9	5.0	49.2	33.2	17.8	9.7	43.7
159	Tanzania (United Republic of)	2000-01 [d]	2.9	7.3	42.4	26.9	9.2	5.8	34.6

TABELLA 15

Disuguaglianza di reddito e di consumo

HDI rank		Survey year	MDG Share of income or expenditure (%) Poorest 10%	Poorest 20%	Richest 20%	Richest 10%	Inequality measures Richest 10% to poorest 10% [a]	Richest 20% to poorest 20% [a]	Gini index [b]
160	Guinea	2003 [d]	2.9	7.0	46.1	30.7	10.5	6.6	38.6
161	Rwanda	2000 [d]	2.1	5.3	53.0	38.2	18.6	9.9	46.8
162	Angola	..	..	..	..	..	..	..	..
163	Benin	2003 [d]	3.1	7.4	44.5	29.0	9.4	6.0	36.5
164	Malawi	2004-05 [d]	2.9	7.0	46.6	31.8	10.9	6.7	39.0
165	Zambia	2004 [d]	1.2	3.6	55.1	38.8	32.3	15.3	50.8
166	Côte d'Ivoire	2002 [d]	2.0	5.2	50.7	34.0	16.6	9.7	44.6
167	Burundi	1998 [d]	1.7	5.1	48.0	32.8	19.3	9.5	42.4
168	Congo (Democratic Republic of the)	..	..	..	..	..	..	..	..
169	Ethiopia	1999-00 [d]	3.9	9.1	39.4	25.5	6.6	4.3	30.0
170	Chad	..	..	..	..	..	..	..	..
171	Central African Republic	1993 [d]	0.7	2.0	65.0	47.7	69.2	32.7	61.3
172	Mozambique	2002-03 [d]	2.1	5.4	53.6	39.4	18.8	9.9	47.3
173	Mali	2001 [d]	2.4	6.1	46.6	30.2	12.5	7.6	40.1
174	Niger	1995 [d]	0.8	2.6	53.3	35.4	46.0	20.7	50.5
175	Guinea-Bissau	1993 [d]	2.1	5.2	53.4	39.3	19.0	10.3	47.0
176	Burkina Faso	2003 [d]	2.8	6.9	47.2	32.2	11.6	6.9	39.5
177	Sierra Leone	1989 [d]	0.5	1.1	63.4	43.6	87.2	57.6	62.9

NOTES

Because the underlying household surveys differ in method and in the type of data collected, the distribution data are not strictly comparable across countries.

a. Data show the ratio of the income or expenditure share of the richest group to that of the poorest. Because of rounding, results may differ from ratios calculated using the income or expenditure shares in columns 2-5.

b. A value of 0 represents absolute equality, and a value of 100 absolute inequality.

c. Data refer to income shares by percentiles of population, ranked by per capita income.

d. Data refer to expenditure shares by percentiles of population, ranked by per capita expenditure.

e. Data refer to urban areas only.

SOURCES

Columns 1–5 and 8: World Bank 2007b.

Columns 6 and 7: calculated based on data on income or expenditure from World Bank 2007b.

TABELLA 16

...per avere accesso alle risorse necessarie per uno standard di vita dignitoso...

Struttura del commercio

HDI rank	Imports of goods and services (% of GDP) 1990	Imports of goods and services (% of GDP) 2005	Exports of goods and services (% of GDP) 1990	Exports of goods and services (% of GDP) 2005	Primary exports [a] (% of merchandise exports) 1990	Primary exports [a] (% of merchandise exports) 2005	Manufactured exports (% of merchandise exports) 1990	Manufactured exports (% of merchandise exports) 2005	High-technology exports (% of manufactured exports) 1990	High-technology exports (% of manufactured exports) 2005	Terms of trade (2000=100) [b] 2004–05 [c]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT											
1 Iceland	32	45	34	32	91	80	8	19	10.0	27.1	..
2 Norway	34	28	40	45	67	80	32	17	12.4	17.3	122
3 Australia	16	21 [d]	16	18 [d]	73	67	27	25	11.9	12.7	131
4 Canada	26	34 [d]	26	39 [d]	36	37	59	58	13.7	14.4	111
5 Ireland	52	68 [d]	57	83 [d]	26	10	70	86	..	..	99
6 Sweden	30	41	30	49	16	15	83	79	13.3	16.7	90
7 Switzerland	34	39 [d]	36	46 [d]	6	6	94	93	12.1	21.7	..
8 Japan	10	11 [d]	10	13 [d]	3	4	96	92	23.8	22.5	83
9 Netherlands	52	63	56	71	37	31	59	68	16.4	30.1	100
10 France	23	27	21	26	23	18	77	80	16.1	20.0	111
11 Finland	24	35	22	39	17	15	83	84	7.6	25.2	86
12 United States	11	15 [d]	10	10 [d]	21	15	75	82	33.7	31.8	97
13 Spain	19	31	16	25	24	22	75	77	6.4	7.1	102
14 Denmark	33	44	37	49	35	31	60	65	15.2	21.6	104
15 Austria	37	48	38	53	12	16	88	80	7.8	12.8	102
16 United Kingdom	27	30	24	26	19	18	79	77	23.6	28.0	105
17 Belgium	68	85	69	87	19 [e]	19	77 [e]	79	..	8.7	99
18 Luxembourg	88	136	102	158	..	14	..	82	..	11.8	..
19 New Zealand	27	30 [d]	27	29 [d]	72	66	26	31	9.5	14.2	112
20 Italy	19	26	19	26	11	12	88	85	7.6	7.8	101
21 Hong Kong, China (SAR)	122	185	131	198	7	3	92	96	12.1 [f]	33.9	98
22 Germany	25	35	25	40	10	10	89	83	11.1	16.9	101
23 Israel	45	51	35	46	13	4	87	83	10.4	13.9	95
24 Greece	28	28	18	21	46	41	54	56	2.2	10.2	95
25 Singapore	..	213	..	243	27	15	72	81	39.7	56.6	87
26 Korea (Republic of)	29	40	28	42	6	9	94	91	17.8	32.3	77
27 Slovenia	79	65	91	65	14 [f]	12	86 [f]	88	3.2 [f]	4.6	..
28 Cyprus	57	..	52	..	42	36	58	63	8.2	46.3	..
29 Portugal	38	37	31	29	19	16	80	75	4.4	8.7 [d]	102 [d]
30 Brunei Darussalam	..	..	..	..	97	88 [d]	3	12 [d]	..	4.9 [d]	..
31 Barbados	52	69	49	58	55	56	43	43	20.2 [f]	14.8 [d]	..
32 Czech Republic	43	70	45	72	..	10	..	88	..	12.9 [d]	..
33 Kuwait	58	30	45	68	94	93 [d]	6	7 [d]	3.5	1.0 [d]	..
34 Malta	99	82	85	71	7	4	93	95	43.6	53.5	85
35 Qatar	..	33	..	68	82	84	18	7	0.4 [f]	1.2	..
36 Hungary	29	69	31	66	35	11	63	84	4.0 [f]	24.5	97
37 Poland	22	37	29	37	36	20	58	78	3.7 [f]	3.8	107
38 Argentina	5	19	10	25	71	68	29	31	7.1 [f]	6.6	107
39 United Arab Emirates	41	76	66	94	88 [f]	76 [d]	12 [f]	24 [d]	(.) [f]	10.2 [d]	..
40 Chile	31	34	34	42	87	84	11	14	4.6	4.8 [d]	115
41 Bahrain	95	64 [d]	116	82 [d]	54	93	45	7	..	2.0	..
42 Slovakia	36	83	27	79	..	16	..	84	..	7.3	..
43 Lithuania	61	65	52	58	38 [f]	44	59 [f]	56	0.4 [f]	6.1	..
44 Estonia	54 [f]	90	60 [f]	84	..	22	..	69	..	17.6	..
45 Latvia	49	62	48	48	..	40	..	57	..	5.3	..
46 Uruguay	18	28	24	30	61	68	39	32	..	2.4 [d]	108
47 Croatia	86 [f]	56	78 [f]	47	32 [f]	32	68 [f]	68	5.3 [f]	11.5	..
48 Costa Rica	36	54	30	48	66	34	27	66	..	38.0	102
49 Bahamas	..	..	..	..	81 [f]	58 [d]	19 [f]	42 [d]	..	4.9 [d]	..
50 Seychelles	67	121	62	110	74	93	26	6	59.4 [f]	18.2	99 [d]
51 Cuba	..	..	..	..	..	81 [d]	..	19 [d]	..	29.1 [d]	..
52 Mexico	20	32	19	30	56	23	43	77	8.3	19.6	98
53 Bulgaria	37	77	33	61	..	37	..	59	..	4.7	..

TABELLA 16

Struttura del commercio

HDI rank	Imports of goods and services (% of GDP) 1990	Imports of goods and services (% of GDP) 2005	Exports of goods and services (% of GDP) 1990	Exports of goods and services (% of GDP) 2005	Primary exports [a] (% of merchandise exports) 1990	Primary exports [a] (% of merchandise exports) 2005	Manufactured exports (% of merchandise exports) 1990	Manufactured exports (% of merchandise exports) 2005	High-technology exports (% of manufactured exports) 1990	High-technology exports (% of manufactured exports) 2005	Terms of trade (2000=100) [b] 2004–05 [c]
54 Saint Kitts and Nevis	83	61 [d]	52	49 [d]	..	4	..	96	..	0.7 [d]	..
55 Tonga	65	44 [d]	34	10 [d]	74 [g]	93 [d]	24	5 [d]	..	0.3 [d]	..
56 Libyan Arab Jamahiriya	31	36 [d]	40	48 [d]	96 [f,g]	..	4 [f]	..	..	..	186 [d]
57 Antigua and Barbuda	87	69 [d]	89	62 [d]	..	71	..	29	..	16.1 [d]	..
58 Oman	28	43 [d]	47	57 [d]	94	89	5	6	2.1	2.2	..
59 Trinidad and Tobago	29	46 [d]	45	58 [d]	73	74	27	26	0.8 [f]	1.3	..
60 Romania	26	43	17	33	26	20	73	80	2.5	3.4	..
61 Saudi Arabia	32	26	41	61	92	90	8	9	0.7 [f]	1.3	..
62 Panama	79	72	87	69	78	91	21	9	..	0.9	94
63 Malaysia	72	100	75	123	46	24	54	75	38.2	54.7	99
64 Belarus	44	60	46	61	..	46	..	52	..	2.6	..
65 Mauritius	71	61	64	57	34	29	66	70	0.5	21.3	85
66 Bosnia and Herzegovina	..	81	..	36	..	..	..	..	..	..	..
67 Russian Federation	18	22	18	35	..	60	..	19	..	8.1	..
68 Albania	23	46	15	22	..	20	..	80	..	1.0	..
69 Macedonia (TFYR)	36	62	26	45	..	28	..	72	..	1.1	..
70 Brazil	7	12	8	17	47	46	52	54	7.1	12.8	101
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT											
71 Dominica	81	69	55	45	65	40	35	60	..	7.2	..
72 Saint Lucia	84	70 [d]	73	60 [d]	68	63	32	36	4.5 [f]	20.1 [d]	..
73 Kazakhstan	75 [f]	45	74 [f]	54	..	84 [d]	..	16 [d]	..	2.3 [d]	..
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	20	21	39	41	90	91	10	9	3.9	2.7 [d]	108
75 Colombia	15	21	21	21	74	64	25	36	5.2 [f]	4.9	93
76 Ukraine	29	53	28	54	..	30	..	69	..	3.7	..
77 Samoa	..	51 [d]	..	27 [d]	90	23 [d]	10	77 [d]	..	0.1 [d]	..
78 Thailand	42	75	34	74	36	22	63	77	20.7	26.6	93
79 Dominican Republic	44	38	34	34	22 [f]	60 [d]	78 [f]	34 [d]	..	1.3 [d]	95
80 Belize	60	63	62	55	88 [g]	86 [d]	15	13 [d]	10.4 [f]	2.8 [d]	..
81 China	16	32	19	37	27	8	72	92	6.1 [f]	30.6	92
82 Grenada	63	76 [d]	42	43 [d]	66	64 [d]	34	36 [d]	..	4.7 [d]	..
83 Armenia	46	40	35	27	..	29	..	71	..	0.7	..
84 Turkey	18	34	13	27	32	17	68	82	1.2	1.5	101
85 Suriname	44	60	42	41	26	27 [d]	74	80 [d]	..	0.2 [d]	..
86 Jordan	93	93	62	52	44	28	56	72	6.8	5.2	88
87 Peru	14	19	16	25	82	83	18	17	1.6 [f]	2.6	109
88 Lebanon	100	44	18	19	..	29 [d]	..	70 [d]	..	2.4 [d]	..
89 Ecuador	32	32	33	31	98	91	2	9	0.3	7.6	108
90 Philippines	33	52	28	47	31	11	38	89	32.5 [f]	71.0	89
91 Tunisia	51	51	44	48	31	22 [d]	69	78 [d]	2.1	4.9 [d]	99
92 Fiji	67	..	62	74 [d]	64	74	35	25	12.1	3.2	..
93 Saint Vincent and the Grenadines	77	65	66	44	..	75	..	25	..	7.7 [d]	..
94 Iran (Islamic Republic of)	23	30	15	39	..	88	..	9	..	2.6 [d]	..
95 Paraguay	39	54	33	47	90 [g]	87 [d]	10	13 [d]	0.2	6.6 [d]	112 [d]
96 Georgia	46	54	40	42	..	60	..	40	..	22.6	..
97 Guyana	80	124	63	88	..	78	..	20	..	1.1	..
98 Azerbaijan	39	54	44	57	..	87	..	13	..	0.8	..
99 Sri Lanka	38	46	29	34	42	28	54	70	0.6	1.5 [d]	101 [d]
100 Maldives	..	110	..	62	..	92	..	8	..	2.1	..
101 Jamaica	52	61	48	41	30	34 [d]	70	66 [d]	9.5 [f]	0.4 [d]	..
102 Cape Verde	44	66 [d]	13	32 [d]	..	65 [d]	..	90 [d]	..	(.) [d]	91
103 El Salvador	31	45	19	27	62	40 [d]	38	60 [d]	..	4.1 [d]	91
104 Algeria	25	23	23	48	97	98 [d]	3	2 [d]	1.3 [f]	1.0 [d]	126
105 Viet Nam	45	75	36	70	..	46 [d]	..	53 [d]	..	5.6 [d]	..
106 Occupied Palestinian Territories	..	68	..	14	..	..	..	..	..	..	..

HDI rank	Imports of goods and services (% of GDP) 1990	Imports of goods and services (% of GDP) 2005	Exports of goods and services (% of GDP) 1990	Exports of goods and services (% of GDP) 2005	Primary exports [a] (% of merchandise exports) 1990	Primary exports [a] (% of merchandise exports) 2005	Manufactured exports (% of merchandise exports) 1990	Manufactured exports (% of merchandise exports) 2005	High-technology exports (% of manufactured exports) 1990	High-technology exports (% of manufactured exports) 2005	Terms of trade (2000=100) [b] 2004–05 [c]
107 Indonesia	24	29	25	34	65	53	35	47	1.2	16.3	104
108 Syrian Arab Republic	28	40	28	37	64	87 [d]	36	11 [d]	..	1.0 [d]	..
109 Turkmenistan	..	48	..	65	..	92 [d]	..	7 [d]	..	4.9 [d]	..
110 Nicaragua	46	58	25	28	92	89	8	11	..	5.2	91
111 Moldova	51	91	48	53	..	61	..	39	..	2.7	..
112 Egypt	33	33	20	30	57	64 [d]	42	31 [d]	..	0.6 [d]	107
113 Uzbekistan	48	30	29	40	..	..	..	..	..	..	..
114 Mongolia	49	84	22	76	..	79	..	21	..	0.1	..
115 Honduras	40	61	37	41	91	64	9	36	..	2.2 [d]	90
116 Kyrgyzstan	50	58	29	39	..	35	..	27	..	2.2	..
117 Bolivia	24	33	23	36	95	89	5	11	6.8 [f]	9.2 [d]	108
118 Guatemala	25	30	21	16	76	43	24	57	..	3.2	93
119 Gabon	31	39	46	59	..	93 [d]	..	7 [d]	..	14.5 [d]	125
120 Vanuatu	77	..	49	..	87 [g]	92 [d]	13	8 [d]	19.8	1.2 [d]	..
121 South Africa	19	29	24	27	29 [f,h]	43 [h]	29 [f,h]	57 [h]	6.8 [f]	6.6	109
122 Tajikistan	35	73	28	54	..	87 [d]	..	13 [d]	..	41.8 [d]	..
123 Sao Tome and Principe	72	99	14	40	..	..	..	..	..	..	137
124 Botswana	50	35	55	51	.. [i]	13 [d,i]	.. [i]	86 [d,i]	..	0.2 [d]	92
125 Namibia	67	45	52	46	.. [i]	58 [d,i]	.. [i]	41 [d,i]	..	2.9 [d]	97
126 Morocco	32	43	26	36	48	35	52	65	..	10.1	100
127 Equatorial Guinea	70	..	32	..	..	..	..	..	..	..	124
128 India	9	24	7	21	28	29	70	70	2.4	4.9 [d]	76
129 Solomon Islands	73	46 [d]	47	48 [d]	109 [f,g]	..	..	..	..	..	..
130 Lao People's Democratic Republic	25	31	12	27	..	..	..	..	..	..	..
131 Cambodia	13	74	6	65	..	3 [d]	..	97 [d]	..	0.2 [d]	..
132 Myanmar	5	..	3	..	89 [f]	..	11 [f]	..	3.0 [f]	..	102
133 Bhutan	31	55	27	27	58 [f]	..	42 [f]	..	..	..	..
134 Comoros	37	35	14	12	..	89 [d]	..	8 [d]	..	0.5 [d]	58
135 Ghana	26	62	17	36	92 [f]	88 [d]	8 [f]	12 [d]	2.1 [f]	9.3 [d]	123
136 Pakistan	23	20	16	15	21	18	79	82	0.4	1.6	75
137 Mauritania	61	95	46	36	..	..	..	..	..	..	95
138 Lesotho	122	88	17	48	.. [i]	.. [i]	.. [i]	.. [i]	..	..	91
139 Congo	46	55	54	82	..	..	..	..	..	..	121
140 Bangladesh	14	23	6	17	22 [g]	10 [d]	77	90 [d]	0.1	(.) [d]	88
141 Swaziland	87	95	75	88	.. [i]	23 [d,i]	.. [i]	76 [d,i]	..	0.5 [d]	94
142 Nepal	21	33	11	16	17 [g]	26 [d]	83	74 [d]	..	0.1 [d]	..
143 Madagascar	28	40	17	26	85	76 [d]	14	22 [d]	7.5	0.8 [d]	82
144 Cameroon	17	25	20	23	91	85	9	3	3.1	2.0	112
145 Papua New Guinea	49	54 [d]	41	45 [d]	89	94 [d]	10	6 [d]	..	39.4 [d]	..
146 Haiti	20	45 [d]	18	16 [d]	15	..	85	..	13.8	..	87
147 Sudan	..	28	..	18	98 [f,g]	99	2 [f]	(.)	..	(.) [d]	121
148 Kenya	31	35	26	27	70	79 [d]	30	21 [d]	3.9	3.1 [d]	..
149 Djibouti	78	54	54	37	44	..	8	..	..	..	..
150 Timor-Leste	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
151 Zimbabwe	23	53	23	43	68	72 [d]	31	28 [d]	1.5	0.9 [d]	104
152 Togo	45	47	33	34	89	42	9	58	0.6 [f]	0.1	30
153 Yemen	20	38	14	46	85 [f]	96	15 [f]	4	..	5.3	..
154 Uganda	19	27	7	13	..	83	..	17	..	14.0	88
155 Gambia	72	65	60	45	..	84 [g]	..	17	..	5.9	115
LOW HUMAN DEVELOPMENT											
156 Senegal	30	42	25	27	77	55	23	43	..	11.7	96
157 Eritrea	45 [f]	56	11 [f]	9	..	..	..	..	..	..	93
158 Nigeria	29	35	43	53	99 [f]	98 [d]	1 [f]	2 [d]	..	1.7 [d]	122
159 Tanzania (United Republic of)	37	26	13	17	..	85	..	14	..	0.8	100

TABELLA 16

Struttura del commercio

HDI rank	Imports of goods and services (% of GDP) 1990	Imports of goods and services (% of GDP) 2005	Exports of goods and services (% of GDP) 1990	Exports of goods and services (% of GDP) 2005	Primary exports [a] (% of merchandise exports) 1990	Primary exports [a] (% of merchandise exports) 2005	Manufactured exports (% of merchandise exports) 1990	Manufactured exports (% of merchandise exports) 2005	High-technology exports (% of manufactured exports) 1990	High-technology exports (% of manufactured exports) 2005	Terms of trade (2000=100) [b] 2004–05 [c]
160 Guinea	31	30	31	26	..	75 [d]	..	25 [d]	..	(.) [d]	106
161 Rwanda	14	31	6	11	..	90 [d]	..	10 [d]	..	25.4 [d]	89
162 Angola	21	48	39	74	100	..	(.)	..	..	..	121
163 Benin	26	26	14	13	87 [f]	87	13 [f]	13	..	0.3	93
164 Malawi	33	53	24	27	93	84	7	16	3.8	7.5	82
165 Zambia	37	25	36	16	..	91	..	9	..	1.1	119
166 Côte d'Ivoire	27	42	32	50	..	78 [d]	..	20 [d]	..	8.4 [d]	121
167 Burundi	28	36	8	8	..	94	..	6	..	5.9 [d]	84
168 Congo (Democratic Republic of the)	29	39	30	32	..	..	..	..	..	..	94
169 Ethiopia	9	39	6	16	..	89 [d]	..	11 [d]	..	0.2 [d]	91
170 Chad	28	39	13	59	..	..	..	..	..	..	101
171 Central African Republic	28	17 [d]	15	12 [d]	56 [f]	59	44 [f]	36	..	(.)	99
172 Mozambique	36	42	8	33	..	89	..	7	..	7.5	94
173 Mali	34	37	17	26	98 [g]	44 [d]	2	55 [d]	..	6.6 [d]	113 [d]
174 Niger	22	24	15	15	..	91 [d]	..	8 [d]	..	3.2 [d]	131
175 Guinea-Bissau	37	55	10	38	..	..	..	..	..	..	94
176 Burkina Faso	24	22	11	9	..	92 [d]	..	8 [d]	..	9.8 [d]	97
177 Sierra Leone	24	43	22	24	..	93 [d]	..	7 [d]	..	31.1 [d]	78
Developing countries	24	40	25	44	40	28	59	71	10.4 [f]	28.3	..
Least developed countries	22	34	13	24	..	..	31 [f]	..	..	..	..
Arab States	38	38	38	54	87 [f]	..	14 [f]	..	1.2 [f]	2.0 [d]	..
East Asia and the Pacific	32	59	34	66	25	13	73	86	15.3 [f]	36.4	..
Latin America and the Caribbean	15	23	17	26	63	46	36	54	6.6	14.5	..
South Asia	13	25	10	23	28	47	71	51	2.0 [f]	3.8 [d]	..
Sub-Saharan Africa	26	35	27	33	..	66 [d]	..	34 [d]	..	4.0 [d]	..
Central and Eastern Europe and the CIS	28	43	29	45	..	36	..	54	..	8.3	..
OECD	18	23 [d]	17	22 [d]	21	18	77	79	18.1	18.2	..
High-income OECD	18	22 [d]	17	21 [d]	19	17	79	79	18.5	18.8	..
High human development	19	25 [d]	19	25 [d]	24	20	74	76	18.1	20.3	..
Medium human development	21	34	20	35	42	30	55	69	7.2 [f]	24.3	..
Low human development	28	36	28	38	98 [f]	93 [d]	1 [f]	7 [d]	..	3.1 [d]	..
High income	19	24	18	24 [d]	21	18	77	78	18.3	20.9	..
Middle income	21	33	22	36	48	33	50	65	..	21.5	..
Low income	16	29	13	25	50 [f]	49 [d]	49 [f]	50 [d]	..	3.8 [d]	..
World	19	26	19	26 [d]	26	21	72	75	17.5	21.0	..

NOTES

a. Primary exports include exports of agricultural raw materials, food, fuels, ores and metals as defined in the Standard International Trade Classification.

b. The ratio of the export price index to the import price index measured relative to the base year 2000. A value of more than 100 means that the price of exports has risen relative to the price of imports.

c. Data refer to the most recent year available during the period specified, unless otherwise noted.

d. Data refer to an earlier year than that specified; from 2000 onwards.

e. Data before 1999 include Luxembourg.

f. Data refer to the closest available year between 1988 and 1992.

g. One or more of the components of primary exports are missing.

h. Data refer to the South African Customs Union, which includes Botswana, Lesotho, Namibia, South Africa, and Swaziland.

i Included in data for South Africa.

SOURCES

Columns 1–4 and 7–10: World Bank 2007b, based on data from UNCTAD; aggregates calculated for HDRO by the World Bank.

Columns 5 and 6: calculated on the basis of export data on agricultural raw materials, food, fuels, ores and metals and total merchandise from World Bank 2007b, based on data from UNCTAD; aggregates calculated for HDRO by the World Bank.

Column 11: World Bank 2007b.

TABELLA 17

...per avere accesso alle risorse necessarie per uno standard di vita dignitoso...

Spese per aiuti dei paesi CAS/OCSE

HDI rank		MDG Net official development assistance (ODA) disbursed: Total [a] (US$ millions) 2005	MDG Net official development assistance (ODA) disbursed: As % of GNI 1990 [d]	As % of GNI 2005	ODA per capita of donor country (2005 US$) 1990	2005	MDG ODA to least developed countries [b] (% of total) 1990	2005	MDG ODA to basic social services [c] (% of total allocable by sector) 1996/97 [e]	2004/05 [e]	MDG Untied bilateral ODA (% of total) 1990	2005
HIGH HUMAN DEVELOPMENT												
2	Norway	2,786	1.17	0.94	453	600	44	37	12.9	14.3	61	100
3	Australia	1,680	0.34	0.25	76	83	18	25	12.0	10.7	33	72
4	Canada	3,756	0.44	0.34	115	116	30	28	5.7	30.4	47	66
5	Ireland	719	0.16	0.42	27	180	37	51	0.5	32.0	..	100
6	Sweden	3,362	0.91	0.94	256	371	39	33	10.3	15.2	87	98
7	Switzerland	1,767	0.32	0.44	148	237	43	23	8.6	7.2	78	97
8	Japan	13,147	0.31	0.28	91	103	19	18	2.5	4.6	89	90
9	Netherlands	5,115	0.92	0.82	247	313	33	32	13.1	22.0	56	96
10	France	10,026	0.60	0.47	166	165	32	24	..	6.3	64	95
11	Finland	902	0.65	0.46	174	171	38	27	6.5	13.4	31	95
12	United States	27,622	0.21	0.22	63	93	19	21	20.0	18.4	..	..
13	Spain	3,018	0.20	0.27	35	70	20	27	10.4	18.3	..	87
14	Denmark	2,109	0.94	0.81	315	388	39	39	9.6	17.6	..	87
15	Austria	1,573	0.11	0.52	29	191	63	16	4.5	13.9	32	89
16	United Kingdom	10,767	0.27	0.47	72	179	32	25	22.9	30.2	..	100
17	Belgium	1,963	0.46	0.53	123	188	41	31	11.3	16.5	..	96
18	Luxembourg	256	0.21	0.82	101	570	39	41	34.4	29.5	..	99
19	New Zealand	274	0.23	0.27	44	67	19	25	..	29.9	100	92
20	Italy	5,091	0.31	0.29	77	87	41	28	7.3	9.4	22	92
22	Germany	10,082	0.42	0.36	125	122	28	19	9.7	12.1	62	93
24	Greece	384	..	0.17	..	35	..	21	16.9	18.8	..	74
29	Portugal	377	0.24	0.21	25	36	70	56	8.5	2.7	..	61
DAC		106,777 T	0.33	0.33	93	122	28	24	7.3	15.3	68 [e]	92 [e]

NOTES

This table presents data for members of the Development Assistance Committee (DAC) of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).

a. Some non-DAC countries and areas also provide ODA. According to OECD-DAC 2007a., net ODA disbursed in 2005 by Taiwan Province of China, Czech Republic, Hungary, Iceland, Israel, Republic of Korea, Kuwait, Poland, Saudi Arabia, Slovakia, Turkey, United Arab Emirates and other small donors, including Estonia, Latvia, Lithuania and Slovenia totalled US$3,231 million. China also provides aid but does not disclose the amount.

b. Includes imputed multilateral flows that make allowance for contributions through multilateral organizations. These are calculated using the geographic distribution of disbursements for the year specified.

c. Data exclude technical cooperation and administrative costs.

d. Data include forgiveness of non-ODA claims, except for Total DAC.

e. Aggregates are considered incomplete as missing data comprises a significant portion of total disbursed ODA.

SOURCES

All columns: OECD-DAC 2007b; aggregates calculated for HDRO by OECD.

TABELLA 18

...per avere accesso alle risorse necessarie per uno standard di vita dignitoso...

Flussi di aiuti, capitale privato e debito

HDI rank		Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) Total (US$ millions) 2005	Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) Per capita (US$) 2005	Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) As % of GDP 1990	Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) As % of GDP 2005	Net foreign direct investment inflows [b] (% of GDP) 1990	Net foreign direct investment inflows [b] (% of GDP) 2005	Other private flows [b, c] (% of GDP) 1990	Other private flows [b, c] (% of GDP) 2005	MDG Total debt service As % of GDP 1990	MDG Total debt service As % of GDP 2005	MDG Total debt service As % of exports of goods, services and net income from abroad 1990	MDG Total debt service As % of exports of goods, services and net income from abroad 2005
HIGH HUMAN DEVELOPMENT													
1	Iceland	..	..	..	..	0.3	15.6	..	..	..	..	..	..
2	Norway	..	..	..	..	0.9	1.1	..	..	..	..	..	..
3	Australia	..	..	..	..	2.5	-4.7	..	..	..	..	..	..
4	Canada	..	..	..	..	1.3	3.1	..	..	..	..	..	..
5	Ireland	..	..	..	..	1.3	-14.7	..	..	..	..	..	..
6	Sweden	..	..	..	..	0.8	3.0	..	..	..	..	..	..
7	Switzerland	..	..	..	..	2.4	4.2	..	..	..	..	..	..
8	Japan	..	..	..	..	0.1	0.1	..	..	..	..	..	..
9	Netherlands	..	..	..	..	3.5	6.5	..	..	..	..	..	..
10	France	..	..	..	..	1.1	3.3	..	..	..	..	..	..
11	Finland	..	..	..	..	0.6	2.1	..	..	..	..	..	..
12	United States	..	..	..	..	0.8	0.9	..	..	..	..	..	..
13	Spain	..	..	..	..	2.7	2.0	..	..	..	..	..	..
14	Denmark	..	..	..	..	0.8	2.0	..	..	..	..	..	..
15	Austria	..	..	..	..	0.4	3.0	..	..	..	..	..	..
16	United Kingdom	..	..	..	..	3.4	7.2	..	..	..	..	..	..
17	Belgium	..	..	..	..	4.0	8.6	..	..	..	..	..	..
18	Luxembourg	..	..	..	..	..	301.3	..	..	..	..	..	..
19	New Zealand	..	..	..	..	4.0	1.8	..	..	..	..	..	..
20	Italy	..	..	..	..	0.6	1.1	..	..	..	..	..	..
21	Hong Kong, China (SAR)	..	..	(.)	..	..	20.2	..	..	..	..	..	..
22	Germany	..	..	..	..	0.2	1.1	..	..	..	..	..	..
23	Israel	..	..	2.6	..	0.3	4.5	..	..	..	..	..	..
24	Greece	..	..	..	..	1.2	0.3	..	..	..	..	..	..
25	Singapore	..	..	(.)	..	15.1	17.2	..	..	..	..	..	..
26	Korea (Republic of)	..	..	(.)	..	0.3	0.6	..	..	..	..	..	..
27	Slovenia	..	..	..	..	..	1.6	..	..	..	..	..	..
28	Cyprus	..	..	0.7	..	2.3	7.3 [d]	..	..	..	..	..	..
29	Portugal	..	..	..	..	3.5	1.7	..	..	..	..	..	..
30	Brunei Darussalam	..	..	0.1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
31	Barbados	-2.1	-7.7	0.2	-0.1	0.7	2.0	-0.8	-0.3	8.2	3.1	15.1	4.7
32	Czech Republic	..	..	..	..	0.0	4.1 [d]	1.9	-3.8	3.0	4.8	..	..
33	Kuwait	..	..	(.)	..	0.0	0.3	..	..	..	..	..	..
34	Malta	..	..	0.2	..	..	..	..	..	..	..	..	..
35	Qatar	..	..	(.)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
36	Hungary	..	..	..	..	1.9	5.9	-1.4	4.7	12.8	21.5	34.3	31.0
37	Poland	..	..	..	..	0.2	3.2	(.)	5.1	1.6	11.2	4.9	28.8
38	Argentina	99.7	2.6	0.1	0.1	1.3	2.6	-1.5	0.5	4.4	5.8	37.0	20.7
39	United Arab Emirates	..	..	(.)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
40	Chile	151.7	9.3	0.3	0.1	2.1	5.8	4.9	4.2	8.8	6.7	25.9	15.4
41	Bahrain	..	..	3.2	..	..	..	..	..	..	..	..	..
42	Slovakia	..	..	..	..	0.6	4.1	0.0	-5.0	..	12.6	..	13.8 [e]
43	Lithuania	..	..	..	..	..	4.0	0.0	0.4	..	10.1	..	16.5
44	Estonia	..	..	..	..	..	22.9	0.0	-7.1	..	12.1	..	13.7
45	Latvia	..	..	..	..	..	4.6	0.0	15.8	..	19.6	..	37.4
46	Uruguay	14.6	4.2	0.6	0.1	0.4	4.2	-2.1	2.1	10.6	13.3	40.8	38.9
47	Croatia	125.4	28.2	..	0.3	..	4.6	..	4.6	..	12.8	..	23.9
48	Costa Rica	29.5	6.8	3.1	0.1	2.2	4.3	-1.9	1.3	6.8	3.0	23.9	5.9
49	Bahamas	..	..	0.1	..	-0.6	3.5 [e]	..	..	..	..	..	..
50	Seychelles	18.8	222.6	9.6	2.7	5.5	11.9	-1.7	2.6	5.8	7.9	8.9	7.4
51	Cuba	87.8	7.8	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
52	Mexico	189.4	1.8	0.1	(.)	1.0	2.4	2.7	0.5	4.3	5.7	20.7	17.2
53	Bulgaria	..	..	..	..	(.)	9.8	0.0	4.7	..	21.7	..	31.5

HDI rank		Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) Total (US$ millions) 2005	Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) Per capita (US$) 2005	Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) As % of GDP 1990	Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) As % of GDP 2005	Net foreign direct investment inflows [b] (% of GDP) 1990	Net foreign direct investment inflows [b] (% of GDP) 2005	Other private flows [b, c] (% of GDP) 1990	Other private flows [b, c] (% of GDP) 2005	MDG Total debt service As % of GDP 1990	MDG Total debt service As % of GDP 2005	MDG Total debt service As % of exports of goods, services and net income from abroad 1990	MDG Total debt service As % of exports of goods, services and net income from abroad 2005
54	Saint Kitts and Nevis	3.5	73.3	5.1	0.8	30.6	10.4	-0.3	-3.2	1.9	10.6	2.9	22.8
55	Tonga	31.8	310.3	26.2	14.8	0.2	2.1	-0.1	0.0	1.7	1.9	2.9	..
56	Libyan Arab Jamahiriya	24.4	..	(.)	0.1	..	..	..	..	..	..	..	..
57	Antigua and Barbuda	7.2	89.3	1.2	0.8	..	..	..	..	..	..	..	..
58	Oman	30.7	12.0	0.5	..	1.2	0.8 [d]	0.0	-0.1 [d]	..	4.1 [d]	..	7.5
59	Trinidad and Tobago	-2.1	-1.6	0.4	(.)	2.2	7.7	-3.5	-1.0	8.9	2.6	19.3	5.4 [d]
60	Romania	..	..	..	..	(.)	6.7	(.)	7.7	(.)	7.0	0.3	18.3
61	Saudi Arabia	26.3	1.1	(.)	(.)	..	..	..	..	..	..	..	..
62	Panama	19.5	6.0	1.9	0.1	2.6	6.6	-0.1	2.5	6.5	13.5	6.2	17.5
63	Malaysia	31.6	1.2	1.1	(.)	5.3	3.0	-4.2	-1.6	9.8	7.2	12.6	5.6
64	Belarus	53.8	..	..	0.2	..	1.0	0.0	0.1	..	2.3	..	3.7
65	Mauritius	31.9	25.6	3.7	0.5	1.7	0.6	1.9	(.)	6.5	4.5	8.8	7.2
66	Bosnia and Herzegovina	546.1	139.8	..	5.5	..	3.0	..	2.8	..	2.7	..	4.9
67	Russian Federation	..	..	..	..	..	2.0	0.0	5.6	..	5.5	..	14.6
68	Albania	318.7	101.8	0.5	3.8	..	3.1	0.0	0.4	..	1.0	..	2.5
69	Macedonia (TFYR)	230.3	113.2	..	4.0	..	1.7	0.0	2.8	..	4.1	..	8.6
70	Brazil	191.9	1.0	(.)	(.)	0.2	1.9	-0.1	1.0	1.8	7.9	22.2	44.8
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT													
71	Dominica	15.2	210.7	11.8	5.3	7.7	9.2	-0.3	-0.2	3.5	6.0	5.6	13.2
72	Saint Lucia	11.1	66.8	3.1	1.3	11.3	13.1	-0.1	-0.6	1.6	4.0	2.1	7.1
73	Kazakhstan	229.2	15.1	..	0.4	..	3.5	0.0	11.9	..	23.1	..	42.1
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	48.7	1.8	0.2	(.)	1.0	2.1	-1.2	3.5	10.6	4.0	23.3	9.1
75	Colombia	511.1	11.2	0.2	0.4	1.2	8.5	-0.4	-0.2	9.7	8.3	40.9	35.3
76	Ukraine	409.6	..	..	0.5	..	9.4	0.0	4.8	..	7.1	..	13.0
77	Samoa	44.0	237.6	42.4	10.9	5.9	-0.9	0.0	0.0	4.9	5.5	5.8	17.3
78	Thailand	-171.1	-2.7	0.9	-0.1	2.9	2.6	2.3	3.0	6.2	11.0	16.9	14.6
79	Dominican Republic	77.0	8.7	1.4	0.3	1.9	3.5	(.)	0.6	3.3	3.0	10.4	6.9
80	Belize	12.9	44.2	7.3	1.2	4.2	11.4	0.5	2.5	4.4	20.7	6.8	34.5
81	China	1,756.9	1.3	0.6	0.1	1.0	3.5	1.3	1.1	2.0	1.2	11.7	3.1
82	Grenada	44.9	421.3	6.2	9.5	5.8	5.6	0.1	-0.4	1.5	2.6	3.1	7.1
83	Armenia	193.3	64.1	..	3.9	81.4	5.3	0.0	1.7	..	2.8	..	7.9
84	Turkey	464.0	6.4	0.8	0.1	0.5	2.7	0.8	6.5	4.9	11.6	29.4	39.1
85	Suriname	44.0	97.9	15.3	3.3	..	..	..	..	..	..	..	..
86	Jordan	622.0	114.9	22.0	4.9	0.9	12.1	5.3	1.6	15.6	4.8	20.4	6.5
87	Peru	397.8	14.2	1.5	0.5	0.2	3.2	0.1	3.1	1.8	7.0	10.8	26.0
88	Lebanon	243.0	67.9	8.9	1.1	0.2	11.7	0.2	11.3	3.5	16.1	..	17.7
89	Ecuador	209.5	15.8	1.5	0.6	1.2	4.5	0.6	1.6	10.5	11.4	32.5	30.6
90	Philippines	561.8	6.8	2.9	0.6	1.2	1.1	0.2	2.6	8.1	10.0	27.0	16.7
91	Tunisia	376.5	37.6	3.2	1.3	0.6	2.5	-1.6	-0.4	11.6	7.2	24.5	13.0
92	Fiji	64.0	75.5	3.7	2.3	6.9	-0.1	-1.2	-0.1	7.9	0.6	12.0	..
93	Saint Vincent and the Grenadines	4.9	41.1	7.8	1.1	3.9	12.9	0.0	5.3	2.2	5.5	2.9	11.2
94	Iran (Islamic Republic of)	104.0	1.5	0.1	0.1	-0.3	(.)	(.)	0.3	0.6	1.3	3.2	..
95	Paraguay	51.1	8.3	1.1	0.7	1.5	0.9	-0.2	(.)	6.2	6.7	12.4	11.4
96	Georgia	309.8	69.2	..	4.8	..	7.0	0.0	0.8	..	2.9	..	7.4
97	Guyana	136.8	182.1	42.4	17.4	2.0	9.8	-4.1	-0.1	74.5	4.2	..	3.7
98	Azerbaijan	223.4	26.6	..	1.8	(.)	13.4	0.0	0.1	..	1.9	..	2.6
99	Sri Lanka	1,189.3	60.7	9.1	5.1	0.5	1.2	0.1	-1.3	4.8	1.9	13.8	4.5
100	Maldives	66.8	203.0	9.7	8.7	2.6	1.2	0.5	0.6	4.1	4.4	4.8	6.9
101	Jamaica	35.7	13.5	5.9	0.4	3.0	7.1	-1.0	9.8	14.4	10.1	26.9	16.3
102	Cape Verde	160.6	316.9	31.1	16.3	0.1	5.5	(.)	0.4	1.7	3.4	4.8	6.4
103	El Salvador	199.4	29.0	7.2	1.2	(.)	3.0	0.1	2.7	4.3	3.8	15.3	8.6
104	Algeria	370.6	11.3	0.2	0.4	(.)	1.1	-0.7	-0.8	14.2	5.8	63.4	..
105	Viet Nam	1,904.9	23.0	2.8	3.6	2.8	3.7	(.)	1.3	2.7	1.8	..	2.6
106	Occupied Palestinian Territories	1,101.6	303.8	..	27.4	..	..	..	..	..	..	..	..

TABELLA 18

Flussi di aiuti, capitale privato e debito

HDI rank		Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) Total (US$ millions) 2005	Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) Per capita (US$) 2005	Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) As % of GDP 1990	Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) As % of GDP 2005	Net foreign direct investment inflows [b] (% of GDP) 1990	Net foreign direct investment inflows [b] (% of GDP) 2005	Other private flows [b, c] (% of GDP) 1990	Other private flows [b, c] (% of GDP) 2005	MDG Total debt service As % of GDP 1990	MDG Total debt service As % of GDP 2005	MDG Total debt service As % of exports of goods, services and net income from abroad 1990	MDG Total debt service As % of exports of goods, services and net income from abroad 2005
107	Indonesia	2,523.5	11.4	1.5	0.9	1.0	1.8	1.6	0.5	8.7	6.3	33.3	22.0 [d]
108	Syrian Arab Republic	77.9	4.1	5.5	0.3	0.6	1.6	-0.1	(.)	9.7	0.8	21.8	1.9
109	Turkmenistan	28.3	5.8	..	0.4	..	0.8	0.0	-1.0	..	3.8	..	..
110	Nicaragua	740.1	134.9	32.6	15.1	0.1	4.9	2.0	0.3	1.6	3.5	3.9	6.9
111	Moldova	191.8	45.6	..	6.6	..	6.8	0.0	2.9	..	8.6	..	10.2
112	Egypt	925.9	12.5	12.6	1.0	1.7	6.0	-0.2	5.8	7.1	2.8	20.4	6.8
113	Uzbekistan	172.3	6.5	..	1.2	..	0.3	0.0	-1.7	..	5.6	..	..
114	Mongolia	211.9	82.9	0.6	11.3	..	9.7	0.0	(.)	..	2.4	..	2.9 [d]
115	Honduras	680.8	94.5	14.7	8.2	1.4	5.6	1.0	0.7	12.8	4.6	35.3	7.2
116	Kyrgyzstan	268.5	52.1	..	11.0	..	1.7	0.0	(.)	..	5.2	..	10.0
117	Bolivia	582.9	63.5	11.2	6.2	0.6	-3.0	-0.5	3.4	7.9	5.7	38.6	14.8
118	Guatemala	253.6	20.1	2.6	0.8	0.6	0.7	-0.1	(.)	3.0	1.5	13.6	5.8
119	Gabon	53.9	38.9	2.2	0.7	1.2	3.7	0.5	0.1	3.0	1.4	6.4	5.3 [d]
120	Vanuatu	39.5	186.8	32.9	11.6	8.7	3.9	-0.1	0.0	1.6	0.7	2.1	1.3
121	South Africa	700.0	15.5	..	0.3	-0.1	2.6	0.3	3.4	..	2.0	..	6.9
122	Tajikistan	241.4	37.1	..	10.4	..	2.4	0.0	-0.1	..	3.4	..	4.5
123	Sao Tome and Principe	31.9	203.8	94.0	45.2	..	9.9	-0.2	0.0	4.9	13.8	34.4	..
124	Botswana	70.9	40.2	3.8	0.7	2.5	2.7	-0.5	0.6	2.8	0.5	4.3	0.9
125	Namibia	123.4	60.7	5.1	2.0	..	..	..	..	..	..	..	..
126	Morocco	651.8	21.6	4.1	1.3	0.6	3.0	1.2	0.3	6.9	5.3	21.5	11.3
127	Equatorial Guinea	39.0	77.5	45.6	1.2	8.4	57.6	0.0	0.0	3.9	0.1	12.1	..
128	India	1,724.1	1.6	0.4	0.2	0.1	0.8	0.5	1.5	2.6	3.0	31.9	19.1 [e]
129	Solomon Islands	198.2	415.0	21.6	66.5	4.9	-0.3	-1.5	-2.1	5.5	4.7	11.8	..
130	Lao People's Democratic Republic	295.7	49.9	17.2	10.3	0.7	1.0	0.0	7.9	1.0	6.0	8.7	..
131	Cambodia	537.8	38.2	3.7	8.7	..	6.1	0.0	0.0	2.7	0.5	..	0.7
132	Myanmar	144.7	2.9	..	..	..	..	..	..	..	..	18.4	3.8 [d]
133	Bhutan	90.0	98.1	15.4	10.7	0.5	0.1	-0.9	0.0	1.7	0.8	..	..
134	Comoros	25.2	42.0	17.9	6.5	0.2	0.3	0.0	0.0	0.4	1.0	2.3	..
135	Ghana	1,119.9	50.6	9.5	10.4	0.3	1.0	-0.4	0.1	6.2	2.7	38.1	7.1
136	Pakistan	1,666.5	10.7	2.8	1.5	0.6	2.0	-0.2	1.3	4.8	2.2	21.3	10.2
137	Mauritania	190.4	62.0	23.2	10.3	0.7	6.2	-0.1	0.8	14.3	3.6	29.8	..
138	Lesotho	68.8	38.3	22.6	4.7	2.8	6.3	(.)	-0.5	3.8	3.7	4.2	5.0
139	Congo	1,448.9	362.3	7.8	28.5	-0.5	14.2	-3.6	0.0	19.0	2.3	35.3	2.4
140	Bangladesh	1,320.5	9.3	6.9	2.2	(.)	1.3	0.2	(.)	2.5	1.3	25.8	5.3
141	Swaziland	46.0	40.7	6.1	1.7	3.4	-0.6	-0.5	0.4	5.3	1.6	5.7	1.9
142	Nepal	427.9	15.8	11.7	5.8	0.2	(.)	-0.4	(.)	1.9	1.6	15.7	4.6
143	Madagascar	929.2	49.9	12.9	18.4	0.7	0.6	-0.5	(.)	7.2	1.5	45.5	17.0
144	Cameroon	413.8	25.4	4.0	2.5	-1.0	0.1	-0.1	-0.3	4.6	4.7	20.3	15.4 [e]
145	Papua New Guinea	266.1	45.2	12.8	5.4	4.8	0.7	1.5	-3.3	17.2	7.9	37.2	10.7
146	Haiti	515.0	60.4	5.8	12.1	0.3	0.2	0.0	0.0	1.3	1.4	11.1	3.7
147	Sudan	1,828.6	50.5	6.2	6.6	-0.2	8.4	0.0	0.2	0.4	1.4	8.7	6.5
148	Kenya	768.3	22.4	13.8	4.1	0.7	0.1	0.8	(.)	9.2	1.3	35.4	4.4
149	Djibouti	78.6	99.1	42.8	11.1	..	3.2	-0.1	0.0	3.3	2.6	..	..
150	Timor-Leste	184.7	189.4	..	52.9	..	..	..	..	..	..	..	..
151	Zimbabwe	367.7	28.3	3.8	10.9	-0.1	3.0	1.1	-0.5	5.4	6.7	23.1	..
152	Togo	86.7	14.1	15.9	3.9	1.1	0.1	0.3	0.0	5.3	0.8	11.9	2.2 [d]
153	Yemen	335.9	16.0	8.3	2.2	-2.7	-1.8	3.3	0.2	3.5	1.4	5.6	2.6
154	Uganda	1,198.0	41.6	15.4	13.7	-0.1	2.9	0.4	0.1	3.4	2.0	81.4	9.2
155	Gambia	58.2	38.3	30.7	12.6	4.5	11.3	-2.4	0.0	11.9	6.3	22.2	12.0
LOW HUMAN DEVELOPMENT													
156	Senegal	689.3	59.1	14.2	8.4	1.0	0.7	-0.2	0.2	5.7	2.3	19.9	11.8 [d]
157	Eritrea	355.2	80.7	..	36.6	..	1.2	..	0.0	..	2.1	..	..
158	Nigeria	6,437.3	48.9	0.9	6.5	2.1	2.0	-0.4	-0.2	11.7	9.0	22.6	15.8
159	Tanzania (United Republic of)	1,505.1	39.3	27.3	12.4	(.)	3.9	0.1	(.)	4.2	1.1	32.9	4.3

HDI rank	Official development assistance (ODA) received [a] (net disbursements) Total (US$ millions) 2005	Per capita (US$) 2005	As % of GDP 1990	As % of GDP 2005	Net foreign direct investment inflows [b] (% of GDP) 1990	Net foreign direct investment inflows [b] (% of GDP) 2005	Other private flows [b, c] (% of GDP) 1990	Other private flows [b, c] (% of GDP) 2005	MDG Total debt service As % of GDP 1990	MDG Total debt service As % of GDP 2005	MDG Total debt service As % of exports of goods, services and net income from abroad 1990	MDG Total debt service As % of exports of goods, services and net income from abroad 2005
160 Guinea	182.1	19.4	10.3	5.5	0.6	3.1	-0.7	0.0	6.0	4.9	20.0	19.9 [d]
161 Rwanda	576.0	63.7	11.1	26.7	0.3	0.4	-0.1	0.0	0.8	1.1	14.2	8.1
162 Angola	441.8	27.7	2.6	1.3	-3.3	-4.0	5.6	4.7	3.2	6.8	8.1	9.2
163 Benin	349.1	41.4	14.5	8.1	3.4	0.5	(.)	-0.1	2.1	1.6	8.2	7.2 [d]
164 Malawi	575.3	44.7	26.6	27.8	1.2	0.1	0.1	-0.1	7.1	4.6	29.3	..
165 Zambia	945.0	81.0	14.4	13.0	6.2	3.6	-0.3	1.8	6.1	3.3	14.7	..
166 Côte d'Ivoire	119.1	6.6	6.4	0.7	0.4	1.6	0.1	-0.8	11.7	2.8	35.4	5.5
167 Burundi	365.0	48.4	23.2	45.6	0.1	0.1	-0.5	-0.6	3.7	4.9	43.4	41.4
168 Congo (Democratic Republic of the)	1,827.6	31.8	9.6	25.7	0.2	5.7	-0.1	(.)	3.7	3.0	..	..
169 Ethiopia	1,937.3	27.2	8.4	17.3	0.1	2.4	-0.5	1.0	2.0	0.8	39.0	4.1
170 Chad	379.8	39.0	17.9	6.9	0.5	12.9	(.)	(.)	0.7	1.1	4.4	..
171 Central African Republic	95.3	23.6	16.7	7.0	(.)	0.4	(.)	0.0	2.0	0.4	13.2	..
172 Mozambique	1,285.9	65.0	40.5	19.4	0.4	1.6	1.0	-0.3	3.2	1.4	26.2	4.2
173 Mali	691.5	51.1	19.8	13.0	0.2	3.0	(.)	0.2	2.8	1.7	12.3	7.2 [d]
174 Niger	515.4	36.9	15.6	15.1	1.6	0.4	0.4	-0.2	4.0	1.1	17.4	7.1 [d]
175 Guinea-Bissau	79.1	49.9	51.8	26.3	0.8	3.3	(.)	0.0	3.5	10.8	31.1	40.2 [d]
176 Burkina Faso	659.6	49.9	10.5	12.8	(.)	0.4	(.)	(.)	1.1	0.9	6.8	..
177 Sierra Leone	343.4	62.1	9.1	28.8	5.0	4.9	0.6	0.0	3.3	2.1	10.1	9.2
Developing countries	86,043.0 T	16.5	1.4	0.9	0.9	2.7	0.5	1.5	4.4	4.6	..	13.0
Least developed countries	25,979.5 T	33.9	11.8	9.3	0.3	2.6	0.5	0.8	3.0	2.3	16.9	7.0
Arab States	29,612.0 T	94.3	2.9	3.0	..	..	..	1.8	..	..	..	..
East Asia and the Pacific	9,541.6 T	4.9	0.8	0.2	..	..	..	..	..	..	..	..
Latin America and the Caribbean	6,249.5 T	11.3	0.5	0.3	0.8	2.9	0.5	1.2	4.0	6.6	23.7	22.9
South Asia	9,937.5 T	6.3	1.2	0.8	(.)	0.8	0.3	1.2	2.3	2.6	..	15.4
Sub-Saharan Africa	30,167.7 T	41.7	5.7	5.1	0.4	2.4	0.3	1.7	..	..	..	..
Central and Eastern Europe and the CIS	5,299.4 T	13.1	(.)	0.3	..	..	(.)	4.4	..	..	..	..
OECD	759.4 T [f]	..	..	(.)	1.0	1.6	..	..	..	..	..	..
High-income OECD	0.0 T	0.0	..	0.0	1.0	1.6	..		..		..	
High human development	2,633.0 T	1.6	..	(.)	1.0	1.7	..	..	..	..	..	..
Medium human development	40,160.4 T	9.4	1.8	0.7	0.7	2.8	0.6	1.9	4.8	3.7	22.2	10.3
Low human development	21,150.9 T	42.0	9.7	9.0	0.7	1.5	0.4	0.6	6.4	5.6	22.0	12.2
High income	.. T	..	..	..	1.0	1.6	..		..		..	
Middle income	42,242.2 T	13.7	0.7	1.3	0.9	3.1	0.4	2.2	4.5	5.5	20.3	14.3
Low income	44,123.0 T	18.2	4.1	3.2	0.4	1.4	0.3	1.0	3.7	3.1	27.1	13.7
World	106,372.9 T [g]	16.3	0.3	0.2	1.0	1.9	..	2.0	..	5.1	..	..

NOTES

This table presents data for countries included in Parts I and II of the DAC list of aid recipients (OECD-DAC 2007a). The denominator conventionally used when comparing official development assistance and total debt service to the size of the economy is GNI, not GDP (see *Definitions of statistical terms*). GDP is used here, however, to allow comparability throughout the table. With few exceptions the denominators produce similar results.

a. ODA receipts are total net ODA flows from DAC countries as well as Taiwan Province of China, Czech Republic, Hungary, Iceland, Israel, Republic of Korea, Kuwait, Poland, Saudi Arabia, Slovakia, Turkey, United Arab Emirates and other small donors, including Estonia, Latvia, Lithuania and Slovenia, and concessional lending from multilateral organizations. A negative value indicates that repayments of ODA loans exceed the amount of ODA received.

b. A negative value indicates that the capital flowing out of the country exceeds that flowing in.

c. Other private flows combine non-debt-creating portfolio equity investment flows, portfolio debt flows and bank and trade-related lending.

d. Data refer to 2004.

e. Data refer to 2003.

f. Mexico and Turkey were the only OECD member states to receive ODA from these sources in 2005.

g. World total includes US$ 14,614 million not allocated either to individual countries or to specific regions.

SOURCES

Column 1: OECD-DAC 2007b.

Column 2: Calculated on the basis of data on ODA and population from OECD-DAC 2007b.

Columns 3 and 4: Calculated on the basis of data on ODA from OECD-DAC 2007b and GDP from World Bank 2007b.

Columns 5 and 6: Calculated on the basis of data on foreign direct investment and GDP from World Bank 2007b and GDP from World Bank 2007b.

Columns 7 and 8: Calculated on the basis of data on portfolio investment, bank- and trade-related lending and GDP data from World Bank 2007b.

Columns 9 and 10: Calculated on the basis of data on debt service and GDP data from World Bank 2007b.

Columns 11 and 12: World Bank 2007b.

TABELLA 19

...per avere accesso alle risorse necessarie per uno standard di vita dignitoso...

Priorità nella spesa pubblica

HDI rank	Public expenditure on health (% of GDP) 2004	Public expenditure on education (% of GDP) 1991	2002–05 [c]	Military expenditure [a] (% of GDP) 1990	2005	Total debt service [b] (% of GDP) 1990	2005
HIGH HUMAN DEVELOPMENT							
1 Iceland	8.3	..	8.1	0.0	0.0	..	..
2 Norway	8.1	7.1	7.7	2.9	1.7	..	..
3 Australia	6.5	4.9	4.7	2.0	1.8	..	..
4 Canada	6.8	6.5	5.2	2.0	1.1	..	..
5 Ireland	5.7	5.0	4.8	1.3	0.6	..	..
6 Sweden	7.7	7.1	7.4	2.6	1.5	..	..
7 Switzerland	6.7	5.3	6.0	1.8	1.0	..	..
8 Japan	6.3	..	3.6	0.9	1.0	..	..
9 Netherlands	5.7	5.6	5.4	2.5	1.5	..	..
10 France	8.2	5.5	5.9	3.4	2.5	..	..
11 Finland	5.7	6.5	6.5	1.6	1.4	..	..
12 United States	6.9	5.1	5.9	5.3	4.1	..	..
13 Spain	5.7	4.1	4.3	1.8	1.1	..	..
14 Denmark	7.1	6.9	8.5	2.0	1.8	..	..
15 Austria	7.8	5.3	5.5	1.2	0.9	..	..
16 United Kingdom	7.0	4.8	5.4	3.9	2.7	..	..
17 Belgium	6.9	5.0	6.1	2.4	1.1	..	..
18 Luxembourg	7.2	3.0	3.6 [d,e]	0.9	0.8	..	..
19 New Zealand	6.5	6.1	6.5	1.9	1.0	..	..
20 Italy	6.5	3.0	4.7	2.1	1.9	..	..
21 Hong Kong, China (SAR)	..	2.8	4.2	..	..	..	..
22 Germany	8.2	..	4.6	2.8 [f]	1.4	..	..
23 Israel	6.1	6.5	6.9	12.3	9.7	..	..
24 Greece	4.2	2.3	4.3	4.5	4.1	..	..
25 Singapore	1.3	3.1	3.7 [e]	4.9	4.7	..	..
26 Korea (Republic of)	2.9	3.8	4.6	3.7	2.6	..	..
27 Slovenia	6.6	4.8	6.0	2.2 [g]	1.5	..	..
28 Cyprus	2.6	3.7	6.3	5.0	1.4	..	..
29 Portugal	7.0	4.6	5.7	2.7	2.3	..	..
30 Brunei Darussalam	2.6	3.5	..	6.4	3.9	..	..
31 Barbados	4.5	7.8	6.9	0.8	0.8 [e]	8.2	3.1
32 Czech Republic	6.5	..	4.4	..	1.8	3.0	4.8
33 Kuwait	2.2	4.8	5.1	48.5	4.8	..	..
34 Malta	7.0	4.4	4.5	0.9	0.7	..	..
35 Qatar	1.8	3.5	1.6 [d]	..	..	..	..
36 Hungary	5.7	6.1	5.5	2.8	1.5	12.8	21.5
37 Poland	4.3	5.2	5.4	2.8	1.9	1.6	11.2
38 Argentina	4.3	3.3	3.8	1.2	1.0	4.4	5.8
39 United Arab Emirates	2.0	2.0	1.3 [d]	6.2	2.0	..	..
40 Chile	2.9	2.4	3.5	4.3	3.8	8.8	6.7
41 Bahrain	2.7	3.9	..	5.1	3.6	..	..
42 Slovakia	5.3	5.6	4.3	..	1.7	..	12.6
43 Lithuania	4.9	5.5	5.2	..	1.2	..	10.1
44 Estonia	4.0	..	5.3	0.5 [g]	1.5	..	12.1
45 Latvia	4.0	4.1	5.3	..	1.7	..	19.6
46 Uruguay	3.6	2.5	2.6	3.1	1.3	10.6	13.3
47 Croatia	6.2 [h,i]	5.5	4.7	7.6 [g]	1.6	..	12.8
48 Costa Rica	5.1	3.4	4.9	0.0	0.0	6.8	3.0
49 Bahamas	3.4	3.7	3.6 [d,e]	0.8	0.7	..	..
50 Seychelles	4.6	6.5	5.4 [d]	4.0	1.8	5.8	7.9
51 Cuba	5.5	9.7	9.8	..	..	..	..
52 Mexico	3.0	3.8	5.4	0.4	0.4	4.3	5.7
53 Bulgaria	4.6	5.4	4.2	3.5	2.4	..	21.7

HDI rank	Public expenditure on health (% of GDP) 2004	Public expenditure on education (% of GDP) 1991	2002–05 [c]	Military expenditure [a] (% of GDP) 1990	2005	Total debt service [b] (% of GDP) 1990	2005
54 Saint Kitts and Nevis	3.3	2.7	9.3	..	..	1.9	10.6
55 Tonga	5.0	..	4.8	..	1.0 [e]	1.7	1.9
56 Libyan Arab Jamahiriya	2.8	..	2.7 [e]	..	2.0	..	..
57 Antigua and Barbuda	3.4	..	3.8	..	..	..	..
58 Oman	2.4	3.0	3.6	16.5	11.9	..	4.1
59 Trinidad and Tobago	1.4	4.1	4.2 [d]	..	..	8.9	2.6
60 Romania	3.4	3.5	3.4	4.6	2.0	(.)	7.0
61 Saudi Arabia	2.5	5.8	6.8	14.0	8.2	..	..
62 Panama	5.2	4.6	3.8 [d]	1.3	1.0 [e]	6.5	13.5
63 Malaysia	2.2	5.1	6.2	2.6	2.4	9.8	7.2
64 Belarus	4.6	5.7	6.0	1.5 [g]	1.2	..	2.3
65 Mauritius	2.4	3.8	4.5	0.3	0.2	6.5	4.5
66 Bosnia and Herzegovina	4.1	..	..	..	1.9	..	2.7
67 Russian Federation	3.7	3.6	3.6 [d]	12.3	4.1	..	5.5
68 Albania	3.0	..	2.9 [d]	5.9	1.4	..	1.0
69 Macedonia (TFYR)	5.7	..	3.5	..	2.2	..	4.1
70 Brazil	4.8	..	4.4	2.4	1.6	1.8	7.9
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT							
71 Dominica	4.2	..	5.0 [d,e]	..	..	3.5	6.0
72 Saint Lucia	3.3	..	5.8	..	..	1.6	4.0
73 Kazakhstan	2.3	3.9	2.3	..	1.1	..	23.1
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	2.0	4.6	..	1.8 [g]	1.2	10.6	4.0
75 Colombia	6.7	2.4	4.8	1.8	3.7	9.7	8.3
76 Ukraine	3.7	6.2	6.4	..	2.4	..	7.1
77 Samoa	4.1	..	4.5 [d]	..	..	4.9	5.5
78 Thailand	2.3	3.1	4.2	2.6	1.1	6.2	11.0
79 Dominican Republic	1.9	..	1.8	0.6	0.5	3.3	3.0
80 Belize	2.7	4.6	5.4	1.2	..	4.4	20.7
81 China	1.8 [i]	2.2	1.9 [e]	2.7	2.0	2.0	1.2
82 Grenada	5.0	4.9	5.2	..	..	1.5	2.6
83 Armenia	1.4	..	3.2 [e]	2.2 [g]	2.7	..	2.8
84 Turkey	5.6 [h,i]	2.4	3.7	3.5	2.8	4.9	11.6
85 Suriname	3.6	5.9	..	..	..	..	..
86 Jordan	4.7 [i]	8.0	4.9 [e]	6.9	5.3	15.6	4.8
87 Peru	1.9	2.8	2.4	0.1	1.4	1.8	7.0
88 Lebanon	3.2	..	2.6	7.6	4.5	3.5	16.1
89 Ecuador	2.2	2.5	1.0 [d,e]	1.9	2.6	10.5	11.4
90 Philippines	1.4	3.0	2.7	1.4	0.9	8.1	10.0
91 Tunisia	2.8 [e]	6.0	7.3	2.0	1.6	11.6	7.2
92 Fiji	2.9	5.1	6.4	2.3	1.2 [e]	7.9	0.6
93 Saint Vincent and the Grenadines	3.9	5.9	8.2	..	..	2.2	5.5
94 Iran (Islamic Republic of)	3.2	4.1	4.7	2.9	5.8	0.6	1.3
95 Paraguay	2.6	1.9	4.3	1.0	0.7	6.2	6.7
96 Georgia	1.5	..	2.9	..	3.5	..	2.9
97 Guyana	4.4	2.2	8.5	0.9	..	74.5	4.2
98 Azerbaijan	0.9	7.7	2.5	2.5 [g]	2.5	..	1.9
99 Sri Lanka	2.0	3.2	..	2.1	2.6	4.8	1.9
100 Maldives	6.3	7.0	7.1	..	..	4.1	4.4
101 Jamaica	2.8	4.5	5.3	0.6	0.6	14.4	10.1
102 Cape Verde	3.9	3.6	6.6	..	0.7 [e]	1.7	3.4
103 El Salvador	3.5	1.8	2.8	2.0	0.6	4.3	3.8
104 Algeria	2.6	5.1	..	1.5	2.9	14.2	5.8
105 Viet Nam	1.5	1.8	..	..	..	2.7	1.8
106 Occupied Palestinian Territories	7.8 [e]	..	..	..	..	..	..

TABELLA 19

Priorità nella spesa pubblica

HDI rank	Public expenditure on health (% of GDP) 2004	Public expenditure on education (% of GDP) 1991	Public expenditure on education (% of GDP) 2002–05 [c]	Military expenditure [a] (% of GDP) 1990	Military expenditure [a] (% of GDP) 2005	Total debt service [b] (% of GDP) 1990	Total debt service [b] (% of GDP) 2005
107 Indonesia	1.0	1.0	0.9	1.8	1.2	8.7	6.3
108 Syrian Arab Republic	2.2	3.9	..	6.0	5.1	9.7	0.8
109 Turkmenistan	3.3	3.9	..	..	2.9 [e]	..	3.8
110 Nicaragua	3.9	3.4	3.1 [d]	4.0 [g]	0.7	1.6	3.5
111 Moldova	4.2	5.3	4.3	..	0.3	..	8.6
112 Egypt	2.2	3.9	..	4.7	2.8	7.1	2.8
113 Uzbekistan	2.4	9.4	..	..	0.5 [e]	..	5.6
114 Mongolia	4.0	11.5	5.3	4.3	1.6	..	2.4
115 Honduras	4.0	3.8	..	..	0.6	12.8	4.6
116 Kyrgyzstan	2.3	6.0	4.4 [d]	1.6 [g]	3.1	..	5.2
117 Bolivia	4.1	2.4	6.4	2.3	1.6	7.9	5.7
118 Guatemala	2.3	1.3	..	1.5	0.3	3.0	1.5
119 Gabon	3.1	..	3.9 [d,e]	..	1.5	3.0	1.4
120 Vanuatu	3.1	4.6	9.6	..	..	1.6	0.7
121 South Africa	3.5	5.9	5.4	3.8	1.5	..	2.0
122 Tajikistan	1.0	9.1	3.5	0.3 [g]	2.2 [e]	..	3.4
123 Sao Tome and Principe	9.9	..	..	..	..	4.9	13.8
124 Botswana	4.0	6.2	10.7	4.1	3.0	2.8	0.5
125 Namibia	4.7	7.9	6.9	5.6 [g]	3.2	..	..
126 Morocco	1.7	5.0	6.7	5.0	4.5	6.9	5.3
127 Equatorial Guinea	1.2	..	0.6 [d]	..	..	3.9	0.1
128 India	0.9	3.7	3.8	3.2	2.8	2.6	3.0
129 Solomon Islands	5.6	3.8	3.3 [d,e]	..	..	5.5	4.7
130 Lao People's Democratic Republic	0.8	..	2.3	..	2.1 [e]	1.0	6.0
131 Cambodia	1.7	..	1.9	3.1	1.8	2.7	0.5
132 Myanmar	0.3	..	1.3 [e]	..	..	..	..
133 Bhutan	3.0	..	5.6 [e]	..	..	1.7	0.8
134 Comoros	1.6	..	3.9	..	..	0.4	1.0
135 Ghana	2.8	..	5.4	0.4	0.7	6.2	2.7
136 Pakistan	0.4	2.6	2.3	5.8	3.5	4.8	2.2
137 Mauritania	2.0	4.6	2.3	3.8	3.6	14.3	3.6
138 Lesotho	5.5	6.2	13.4	4.5	2.3	3.8	3.7
139 Congo	1.2	7.4	2.2	..	1.4	19.0	2.3
140 Bangladesh	0.9	1.5	2.5	1.0	1.0	2.5	1.3
141 Swaziland	4.0	5.7	6.2	1.8	1.8 [e]	5.3	1.6
142 Nepal	1.5	2.0	3.4	0.9	2.1	1.9	1.6
143 Madagascar	1.8	2.5	3.2	1.2	1.1	7.2	1.5
144 Cameroon	1.5	3.2	1.8 [d]	1.5	1.3	4.6	4.7
145 Papua New Guinea	3.0	..	..	2.1	0.6	17.2	7.9
146 Haiti	2.9	1.4	..	..	..	1.3	1.4
147 Sudan	1.5	6.0	..	3.5	2.3 [e]	0.4	1.4
148 Kenya	1.8	6.7	6.7	2.9	1.7	9.2	1.3
149 Djibouti	4.4	3.5	7.9	5.9	4.2 [e]	3.3	2.6
150 Timor-Leste	8.8	..	..	..	..	..	..
151 Zimbabwe	3.5	7.7	4.6 [d,e]	4.4	2.3	5.4	6.7
152 Togo	1.1	..	2.6	3.1	1.5	5.3	0.8
153 Yemen	1.9	..	9.6 [d,e]	7.9	7.0	3.5	1.4
154 Uganda	2.5	1.5	5.2 [d]	3.1	2.3	3.4	2.0
155 Gambia	1.8	3.8	2.0 [d]	1.2	0.5 [e]	11.9	6.3
LOW HUMAN DEVELOPMENT							
156 Senegal	2.4	3.9	5.4	2.0	1.5	5.7	2.3
157 Eritrea	1.8	..	5.4	..	24.1 [e]	..	2.1
158 Nigeria	1.4	0.9	..	0.9	0.7	11.7	9.0
159 Tanzania (United Republic of)	1.7	2.8	2.2 [d,e]	2.0	1.1	4.2	1.1

HDI rank	Public expenditure on health (% of GDP) 2004	Public expenditure on education (% of GDP) 1991	Public expenditure on education (% of GDP) 2002–05 [c]	Military expenditure [a] (% of GDP) 1990	Military expenditure [a] (% of GDP) 2005	Total debt service [b] (% of GDP) 1990	Total debt service [b] (% of GDP) 2005
160 Guinea	0.7	2.0	2.0	2.4 [g]	2.0 [e]	6.0	4.9
161 Rwanda	4.3	..	3.8	3.7	2.9	0.8	1.1
162 Angola	1.5	..	2.6 [d,e]	2.7	5.7	3.2	6.8
163 Benin	2.5	..	3.5 [d]	..	..	2.1	1.6
164 Malawi	9.6	3.2	5.8	1.3	0.7 [e]	7.1	4.6
165 Zambia	3.4	2.8	2.0	3.7	2.3 [e]	6.1	3.3
166 Côte d'Ivoire	0.9	..	4.6 [d,e]	1.3	1.5 [e]	11.7	2.8
167 Burundi	0.8	3.5	5.1	3.4	6.2	3.7	4.9
168 Congo (Democratic Republic of the)	1.1	..	..	..	2.4	3.7	3.0
169 Ethiopia	2.7	2.4	6.1 [j]	8.5	2.6	2.0	0.8
170 Chad	1.5	1.6	2.1	..	1.0	0.7	1.1
171 Central African Republic	1.5	2.2	..	1.6 [g]	1.1	2.0	0.4
172 Mozambique	2.7	..	3.7	5.9	0.9	3.2	1.4
173 Mali	3.2	..	4.3	2.1	2.3	2.8	1.7
174 Niger	2.2	3.3	2.3	..	1.2 [e]	4.0	1.1
175 Guinea-Bissau	1.3	..	5.2 [e]	..	4.0	3.5	10.8
176 Burkina Faso	3.3	2.6	4.7	2.7	1.3	1.1	0.9
177 Sierra Leone	1.9	..	3.8 [d]	1.4	1.0	3.3	2.1

NOTES

a. Because of limitations in the data, comparisons across countries should be made with caution. For detailed notes on the data see SIPRI 2007c.
b. For aggregates, see Table 18.
c. Data refer to the most recent year available during the period specified.
d. National or UNESCO Institute for Statistics estimate.
e. Data refer to an earlier year than that specified; from 1999 onwards.
f. Data refer to the Federal Republic of Germany before reunification.
g. Data refer to the closest available year between 1991 and 1992.
h. Data refer to 2005.
i. Data differ from the standard definition or refer to only part of a country.
j. Data refer to 2006.

SOURCES

Column 1: World Bank 2007b.
Columns 2 and 3: UNESCO Institute for Statistics 2007b.
Column 4: SIPRI 2007b.
Column 5: SIPRI 2007c.
Columns 6 and 7: calculated on the basis of data on debt service and GDP data from World Bank 2007b.

TABELLA 20

...per avere accesso alle risorse necessarie per uno standard di vita dignitoso...

Disoccupazione nei paesi OCSE

HDI rank	Unemployed people (thousands) 2006	Unemployment rate Total (% of labour force) 2006	Unemployment rate Average annual (% of labour force) 1996/2006	Unemployment rate Female (% of male rate) 2006	MDG Youth unemployment rate Total (% of labour force aged 15–24) [a] 2006	MDG Youth unemployment rate Female (% of male rate) 2006	Long-term unemployment (% of total unemployment) Women 2006	Long-term unemployment (% of total unemployment) Men 2006
HIGH HUMAN DEVELOPMENT								
1 Iceland	5.2	3.0	2.9	110	8.4	81	5.3	9.2
2 Norway	83.8	3.5	3.9	94	8.6	101	11.1	16.8
3 Australia	527.0	4.9	6.6	104	10.4	90	15.2	20.1
4 Canada	1,106.0	6.3	7.7	94	11.6	80	8.3	9.1
5 Ireland	91.4	4.4	6.0	89	8.4	89	24.5	40.8
6 Sweden	331.9	7.0	6.9	103	21.3	102	12.2	16.1
7 Switzerland	168.7	4.0	3.7	138	7.7	94	42.6	35.0
8 Japan	2,730.0	4.1	4.5	91	8.0	81	20.8	40.9
9 Netherlands	365.0	3.9	3.9	126	7.6	117	43.6	46.8
10 France	2,729.0	9.4	9.9	121	23.9	115	43.3	44.8
11 Finland	204.0	7.7	10.1	109	18.8	95	21.8	28.0
12 United States	7,002.0	4.6	5.0	100	10.5	86	9.2	10.7
13 Spain	1,837.1	8.5	12.2	184	17.9	144	32.2	25.9
14 Denmark	114.2	3.9	5.0	136	7.6	100	20.2	20.7
15 Austria	195.5	4.8	4.3	118	9.1	105	25.1	29.5
16 United Kingdom	1,602.0	5.3	5.6	86	13.9	75	14.9	27.5
17 Belgium	381.8	8.2	8.3	126	18.9	106	56.5	54.7
18 Luxembourg	9.1 [b]	4.8	3.3	180	13.7 [b]	138 [b]	20.5 [b]	33.8 [b]
19 New Zealand	82.6	3.8	5.4	117	9.6	108	5.5	8.8
20 Italy	1,673.6	6.8	9.4	165	21.6	132	54.8	50.8
22 Germany	4,250.0	8.4	8.5	119	13.5	89	56.5	57.8
24 Greece	427.4	8.9	10.3	243	24.5	196	60.1	48.1
26 Korea (Republic of)	824.0	3.5	4.0	76	10.0	77	0.9	1.2
29 Portugal	427.8	7.7	5.9	138	16.2	126	53.3	50.3
32 Czech Republic	371.1	7.2	7.2	153	17.5	112	56.3	53.9
36 Hungary	316.8	7.5	7.1	108	19.1	107	45.1	47.1
37 Poland	2,344.3	13.8	15.7	116	29.8	112	52.0	49.0
42 Slovakia	353.1	13.4	15.8	120	26.6	103	72.3	73.9
52 Mexico	1,367.3	3.2	3.3	118	6.2	138	2.3	2.7
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT								
84 Turkey	2,445.0	9.9	8.6	106	18.7	109	44.2	32.6
OECD	34,366.6 T	6.0	6.7	112	12.5	98	32.0	32.4

NOTES

a. The age range may be 16–24 for some countries.

b. Data refer to 2005.

SOURCES

Columns 1—3, 5, 7 and 8: OECD 2007.

Columns 4 and 6: calculated on the basis of data on male and female unemployment rates from OECD 2007.

TABELLA 21

Disoccupazione e occupazione nel settore informale nei paesi non OCSE

HDI rank	Unemployed people (thousands) 1996–2005[d]	Unemployment rate[a] Total (% of labour force) 1996–2005[d]	Unemployment rate[a] Female (% of male rate) 1996–2005[d]	Employment by economic activity[b] Total (thousands) 1996–2005[d]	Agriculture (%) 1996–2005[d]	Industry (%) 1996–2005[d]	Services (%) 1996–2005[d]	Employment in informal sector as a % of non-agricultural employment[c] Survey year	Both sexes (%)	Female (%)	Male (%)
HIGH HUMAN DEVELOPMENT											
21 Hong Kong, China (SAR)	201	5.6	68	3,386	(.)	15	85	..	..	..	..
23 Israel	246	9.0	112	2,494	2	22	76	..	..	..	..
25 Singapore	116	5.3	98	2,267	0	30	70	..	..	..	..
27 Slovenia	58	5.8	111	946	9	37	53	..	..	..	..
28 Cyprus	19	5.3	148	338	5	24	71	..	..	..	..
30 Brunei Darussalam	7[e]	..	..	146	1	21	77	..	..	..	..
31 Barbados	14	9.8	118	132	3	17	70	..	..	..	..
33 Kuwait	15[f]	1.1[f]	173[f]	..	..	..	..	..	..	..	..
34 Malta	12	7.5	142	149	2	29	68	..	..	..	..
35 Qatar	13	3.9	548	438	3	41	56	..	..	..	..
38 Argentina	1,141	10.6	135	9,639	1	24	75	2003[g]	40[g]	31[g]	46[g]
39 United Arab Emirates	41	2.3	118	1,779	8	33	59	..	..	..	..
40 Chile	440	6.9	139	5,905	13	23	64	1996[h]	36[h]	44[h]	31[h]
41 Bahrain	16	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
43 Lithuania	133	8.3	101	1,474	14	29	57	..	..	..	..
44 Estonia	52	7.9	81	607	5	34	61	..	..	..	..
45 Latvia	99	8.7	93	1,036[g]	12[g]	26[g]	62[g]	..	..	..	..
46 Uruguay	155	12.2	161	1,115[g]	5[g]	22[g]	74[g]	2000	30	25	34
47 Croatia	229	12.7	120	1,573	17	29	54	..	..	..	..
48 Costa Rica	126	6.6	192	1,777	15	22	63	2000	20	17	22
49 Bahamas	18	10.2	122	161	4	18	78	..	..	..	..
50 Seychelles	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
51 Cuba	88	1.9	129	4,642	21	19	59	..	..	..	..
53 Bulgaria	334	10.1	95	2,980	9	34	57	..	..	..	..
57 Antigua and Barbuda	..	..	..	28[g]	4[g]	19[g]	74[g]	..	..	..	..
58 Oman	53	..	..	282[g]	6[g]	11[g]	82[g]	..	..	..	..
59 Trinidad and Tobago	50	8.0	190	525	7	28	64	..	..	..	..
60 Romania	705	7.2	83	9,147	32	30	38	..	..	..	..
61 Saudi Arabia	327	5.2	274	5,913	5	21	74	..	..	..	..
62 Panama	137	10.3	173	1,188	16	17	67	2004	33	29	35
63 Malaysia	370	3.6	100	9,987	15	30	53	..	..	..	..
64 Belarus	68[f]	1.5[f]	325[f]	4,701[g]	21[g]	35[g]	40[g]	..	..	..	..
65 Mauritius	52	9.6	284	490	10	32	57	2004	8	6	9
67 Russian Federation	5,775	7.8	105	68,169	10	30	60	2004	12	11	12
68 Albania	157	14.4	141	931	58	14	28[i]	..	..	..	..
69 Macedonia (TFYR)	324	37.3	105	545	20	32	48	..	..	..	..
70 Brazil	8,264	8.9	172	84,596	21	21	58	2003	37	31	42
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT											
71 Dominica	3	11.0	80	26	24	18	54	..	..	..	..
72 Saint Lucia	13	16.4	164	59	11	18	53	..	..	..	..
73 Kazakhstan	659	8.4	140	7,182	34	17	49	..	..	..	..
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	1,823	15.8	127	9,994	11	20	69	2004	46	45	47
75 Colombia	2,406	11.8	174	18,217	22	19	59[i]	2004[g]	58[g]	59[g]	55[g]
76 Ukraine	1,601	7.2	91	20,680	19	24	56[i]	2004	4	4	4
78 Thailand	496	1.4	80	36,302	43	20	37	2002	72	..	..
79 Dominican Republic	716	17.9	254	3,315	16	21	63	1997[h]	48[h]	50[h]	47[h]
80 Belize	12	11.0	230	78	28	17	55	..	..	..	..
81 China	8,390	4.2	..	737,400	44	18	16	..	..	..	..
82 Grenada	..	..	..	35	14	24	59	..	..	..	..
83 Armenia	424	36.4	91	1,108	46	17	38	..	..	..	..
85 Suriname	12	14.0	200	73	6	15	75	..	..	..	..
86 Jordan	..	..	..	43	4	22	74	..	..	..	..
87 Peru	437	11.4	143	3,400	1	24	76	2004[g]	56[g]	55[g]	57[g]

TABELLA 21

Disoccupazione e occupazione nel settore informale nei paesi non OCSE

HDI rank		Unemployed people (thousands) 1996–2005 [d]	Unemployment rate [a] Total (% of labour force) 1996–2005 [d]	Unemployment rate [a] Female (% of male rate) 1996–2005 [d]	Employment by economic activity [b] Total (thousands) 1996–2005 [d]	Agriculture (%) 1996–2005 [d]	Industry (%) 1996–2005 [d]	Services (%) 1996–2005 [d]	Employment in informal sector as a % of non-agricultural employment [c] Survey year	Both sexes (%)	Female (%)	Male (%)
88	Lebanon	116	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
89	Ecuador	334	7.9	186	3,892	8	21	70	2004 [g]	40 [g]	44 [g]	37 [g]
90	Philippines	2,619	7.4	99	32,875	37	15	48	1995 [h]	72 [h]	73 [h]	71 [h]
91	Tunisia	486	14.2	132	..	..	..	..	1994–95	50 [h]	39 [h]	53 [h]
93	Saint Vincent and the Grenadines	..	..	..	35	15	20	56	..	..	..	..
94	Iran (Islamic Republic of)	2,556	11.5	170	19,760	25	30	45	..	..	..	..
95	Paraguay	206	8.1	151	2,247	32	16	53	1995 [h]	66 [h]	..	..
96	Georgia	279	13.8	85	1,745	54	9	36	..	..	..	..
97	Guyana	..	..	..	240	28	23	48	..	..	..	..
98	Azerbaijan	369	8.5	125	3,850 [g]	39 [g]	12 [g]	49 [g]	..	..	..	..
99	Sri Lanka	623	7.7	216	6,943	34	23	39	..	..	..	..
100	Maldives	2	..	..	86	14	19	50	..	..	..	..
101	Jamaica	130	10.9	207	1,063	18	18	64	..	..	..	..
103	El Salvador	184	6.8	44	2,526	19	24	57	1997 [h]	57 [h]	69 [h]	46 [h]
104	Algeria	1,475	15.3	103	7,798	21	26	53	1997 [h]	43 [h]	41 [h]	43 [h]
105	Viet Nam	926	2.1	131	42,316	58	17	25	..	..	..	..
106	Occupied Palestinian Territories	212	26.7	71	578	16	25	58	..	..	..	..
107	Indonesia	10,854	9.1	155	94,948	44	18	38	1998 [h]	78 [h]	77 [h]	78 [h]
108	Syrian Arab Republic	638	11.7	290	4,822	30	27	43	2003	22	7	24
110	Nicaragua	135	12.2	165	1,953	31	18	40	2000 [g]	55 [g]	59 [g]	52 [g]
111	Moldova	104	7.3	69	1,319	41	16	43	2004	8	5	11
112	Egypt	2,241	11.0	311	18,119	30	20	50	2003 [g]	45 [g]	59 [g]	42 [g]
113	Uzbekistan	..	..	..	8,885	39	19	35	..	..	..	..
114	Mongolia	33 [f]	3.3 [f]	120 [f]	951	40	16	44	..	..	..	..
115	Honduras	108	4.1	197	2,544	39	21	40	1997 [h]	58 [h]	66 [h]	74 [h]
116	Kyrgyzstan	186	8.5	116	1,807	53	10	37	2003	43	39	45
117	Bolivia	222	5.5	161	2,091 [g]	5 [g]	28 [g]	67 [g]	1997 [h]	64 [h]	74 [h]	55 [h]
118	Guatemala	172	3.4	196	4,769	39	20	38	..	..	..	..
121	South Africa	4,385	26.6	100	11,622	10	25	65	2004	16	16	15
122	Tajikistan	51 [f]	2.7 [f]	121 [f]	..	..	..	..	..	..	..	..
124	Botswana	144	23.8	123	567	23	22	50	..	..	..	..
125	Namibia	221	33.8	138	432	31	12	56	..	..	..	..
126	Morocco	1,226	11.0	106	9,603	44	20	36 [i]	1995 [h]	45 [h]	47 [h]	44 [h]
128	India	16,634	4.3	100	308,760 [g]	67 [g]	13 [g]	20 [g,i]	2000 [g]	56 [g]	57 [g]	55 [g]
130	Lao People's Democratic Republic	38	..	..	2,165 [g]	85 [g]	4 [g]	11 [g]	..	..	..	..
131	Cambodia	503	1.8	147	6,243	70	11	19	..	..	..	..
132	Myanmar	190 [f]	..	..	18,359	63	12	25 [i]	..	..	..	..
135	Ghana	..	..	..	8,300	55	14	31	..	..	..	..
136	Pakistan	3,566	7.7	194	38,882	42	21	37	2003–04	70	66	70
138	Lesotho	216	39.3	153	353	57	15	23	..	..	..	..
140	Bangladesh	2,002	4.3	117	44,322	52	14	35	..	..	..	..
142	Nepal	178	1.8	85	7,459 [g]	79 [g]	6 [g]	21 [g]	..	..	..	..
143	Madagascar	383	4.5	160	8,099	78	7	15	..	..	..	..
144	Cameroon	468	7.5	82	5,806 [g]	61 [g]	9 [g]	23 [g]	..	..	..	..
145	Papua New Guinea	69	2.8	30	2,345	72	4	23	..	..	..	..
146	Haiti	..	..	..	..	51	11	39	..	..	..	..
148	Kenya	1,276	..	..	1,674	19	20	62	1999 [h]	72 [h]	83 [h]	59 [h]
149	Djibouti	..	..	..	77 [g]	2 [g]	8 [g]	80 [g]	..	..	..	..
151	Zimbabwe	298	6.0	63	..	..	..	..	..	..	..	..
153	Yemen	469	11.5	66	3,622	54	11	35	..	..	..	..
154	Uganda	346	3.2	156	9,257	69	8	22	..	..	..	..

HDI rank	Unemployed people (thousands) 1996–2005[d]	Unemployment rate[a] Total (% of labour force) 1996–2005[d]	Unemployment rate[a] Female (% of male rate) 1996–2005[d]	Employment by economic activity[b] Total (thousands) 1996–2005[d]	Agriculture (%) 1996–2005[d]	Industry (%) 1996–2005[d]	Services (%) 1996–2005[d]	Employment in informal sector as a % of non-agricultural employment[c] Survey year	Both sexes (%)	Female (%)	Male (%)
LOW HUMAN DEVELOPMENT											
157 Eritrea	..	..	..	82[g]	4[g]	19[g]	77[g]	..	..	..	..
158 Nigeria	..	..	..	5,229[g]	3[g]	22[g]	75[g]	..	..	..	..
159 Tanzania (United Republic of)	913	5.1	132	16,915	82	3	15	2001	43	41	46
160 Guinea	..	..	..	..	..	..	..	1991[h]	72[h]	87[h]	66[h]
161 Rwanda	16	0.6	38	3,143[g]	90[g]	3[g]	7[g]	..	..	..	..
162 Angola	19[e]	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
163 Benin	..	..	..	..	..	..	..	1992[h]	93[h]	97[h]	87[h]
165 Zambia	508	12.0	92	3,530	70	7	23	..	..	..	..
167 Burundi	1[e]	14.0[e]	88[e]	..	..	..	..	..	..	..	..
169 Ethiopia	1,654	5.0	312	20,843[g]	93[g]	3[g]	5[g]	2004	41	48	36
170 Chad	..	..	..	..	..	..	..	1993[h]	74[h]	95[h]	60[h]
171 Central African Republic	..	..	..	..	..	..	..	2003[g]	21[g]	21[g]	21[g]
172 Mozambique	192	..	..	..	..	..	..	1999[h]	74[h]	..	..
173 Mali	227	8.8	153	..	..	..	..	2004	71	80	63
176 Burkina Faso	7[e]	..	..	..	..	..	..	2000[h]	77[h]	..	..

NOTES

Data are not strictly comparable across countries as they were compiled using different sources. As a result data may differ from the standard definitions of unemployment and the informal sector.

a. Data refer to the ILO definition of unemployment unless otherwise specified.

b. Employment by economic activity may not sum to 100 as a result of rounding or the omission of employment in economic activity that is not adequately defined.

c. Informal sector may not be of the same year as data for employment and unemployment. As a result, they may not be strictly comparable.

d. Data refer to the most recent year during the period specified.

e. Data refer to work applicants.

f. Data refer to the registered unemployed.

g. Data refer to a year or period other than that specified, differ from the standard definition or refer to only part of a country.

h. Data are from Charmes and Rani 2007.

i. Services include persons engaged in extra-territorial organizations and bodies and/or persons not classifiable by economic activity.

SOURCES

Columns 1–3: ILO 2007b.
Columns 4–7: ILO 2005.
Columns 8–11: ILO Bureau of Statistics 2007, unless otherwise specified.

TABELLA 22

...preservandole per le generazioni future...

Energia e ambiente

HDI rank	Electricity consumption per capita (kilowatt-hours) 2004	Electricity consumption per capita (% change) 1990–2004	Electrification rate (%) 2000–05 [a]	Population without electricity (millions) 2005	GDP per unit of energy use (2000 PPP US$ per kg of oil equivalent) 2004	GDP per unit of energy use (% change) 1990–2004	Forest area % of total land area (%) 2005	Forest area Total (thousand sq km) 2005	Forest area Total change (thousand sq km) 1990–2005	Forest area Average annual change (%) 1990–2005
HIGH HUMAN DEVELOPMENT										
1 Iceland	29,430	66.4	100	..	2.5	-12.1	0.5	0.5	0.2	5.6
2 Norway	26,657	6.5	100	..	5.9	15.9	30.7	93.9	2.6	0.2
3 Australia	11,849	30.4	100	..	4.8	21.3	21.3	1,636.8	-42.3	-0.2
4 Canada	18,408	5.9	100	..	3.4	12.5	33.6	3,101.3	..	..
5 Ireland	6,751	62.7	100	..	9.5	81.9	9.7	6.7	2.3	3.4
6 Sweden	16,670	-1.9	100	..	4.5	13.0	66.9	275.3	1.6	(.)
7 Switzerland	8,669 [b]	10.3 [b]	100	..	8.3	0.9	30.9	12.2	0.7	0.4
8 Japan	8,459	21.8	100	..	6.4	-1.4	68.2	248.7	-0.8	(.)
9 Netherlands	7,196	32.7	100	..	5.8	11.7	10.8	3.7	0.2	0.4
10 France	8,231 [c]	24.6 [c]	100	..	5.9	8.0	28.3	155.5	10.2	0.5
11 Finland	17,374	33.2	100	..	3.8	-1.1	73.9	225.0	3.1	0.1
12 United States	14,240	11.9	100	..	4.6	25.3	33.1	3,030.9	44.4	0.1
13 Spain	6,412	63.3	100	..	6.9	-4.9	35.9	179.2	44.4	2.2
14 Denmark	6,967	7.4	100	..	7.9	14.7	11.8	5.0	0.6	0.8
15 Austria	8,256	27.7	100	..	7.3	2.9	46.7	38.6	0.9	0.2
16 United Kingdom	6,756	15.9	100	..	7.3	22.2	11.8	28.5	2.3	0.6
17 Belgium	8,986	33.4	100	..	5.2	10.3	22.0	6.7	-0.1	-0.1
18 Luxembourg	16,630	21.1	100	..	6.1	77.5	33.5	0.9	(.)	0.1
19 New Zealand	10,238	6.7	100	..	5.1	25.0	31.0	83.1	5.9	0.5
20 Italy	6,029 [d]	36.1 [d]	100	..	8.2	-2.5	33.9	99.8	16.0	1.3
21 Hong Kong, China (SAR)	6,401	34.4	..	..	11.5	6.4	..	..	..	..
22 Germany	7,442	10.4	100	..	6.2	31.6	31.7	110.8	3.4	0.2
23 Israel	6,924	62.8	97	0.2	7.3	4.7	8.3	1.7	0.2	0.7
24 Greece	5,630	60.1	100	..	7.4	11.1	29.1	37.5	4.5	0.9
25 Singapore	8,685	67.7	100	0.0	4.4	30.6	3.4	(.)	0.0	0.0
26 Korea (Republic of)	7,710	178.3	100	..	4.2	-6.3	63.5	62.7	-1.1	-0.1
27 Slovenia	7,262	..	..	..	5.4	10.6	62.8	12.6	0.8	0.4
28 Cyprus	5,718	97.2	..	..	5.9	8.5	18.9	1.7	0.1	0.5
29 Portugal	4,925	69.9	100	..	7.1	-9.8	41.3	37.8	6.8	1.5
30 Brunei Darussalam	8,842	80.9	99	0.0	..	..	52.8	2.8	-0.4	-0.7
31 Barbados	3,304	85.0	..	..	..	..	4.0	(.)	..	..
32 Czech Republic	6,720	..	..	..	4.0	30.8	34.3	26.5	0.2	(.)
33 Kuwait	15,423	75.0	100	0.0	1.9	63.1	0.3	0.1	(.)	6.7
34 Malta	5,542	53.4	..	..	7.5	47.9	1.1	..	..	..
35 Qatar	19,840	101.8	71	0.2	..	..	(.)	..	..	..
36 Hungary	4,070	6.7	..	..	5.9	40.6	21.5	19.8	1.8	0.6
37 Poland	3,793	6.9	..	..	5.1	74.8	30.0	91.9	3.1	0.2
38 Argentina	2,714	70.6	95	1.8	7.4	15.8	12.1	330.2	-22.4	-0.4
39 United Arab Emirates	12,000	41.5	92	0.4	2.2	15.7	3.7	3.1	0.7	1.8
40 Chile	3,347	138.7	99	0.2	6.1	11.9	21.5	161.2	8.6	0.4
41 Bahrain	11,932	52.3	99	0.0	1.8	21.5	0.6	..	..	..
42 Slovakia	5,335	..	..	..	3.9	45.3	40.1	19.3	0.1	(.)
43 Lithuania	3,505	..	..	..	4.5	60.5	33.5	21.0	1.5	0.5
44 Estonia	6,168	..	..	..	3.5	113.2	53.9	22.8	1.2	0.4
45 Latvia	2,923	..	..	..	5.6	122.6	47.4	29.4	1.7	0.4
46 Uruguay	2,408	52.4	95	0.2	10.4	5.3	8.6	15.1	6.0	4.4
47 Croatia	3,818	..	..	..	5.6	12.0	38.2	21.4	0.2	0.1
48 Costa Rica	1,876	54.4	99	0.1	10.0	2.9	46.8	23.9	-1.7	-0.4
49 Bahamas	6,964 [e]	87.0	..	..	..	..	51.5	5.2	..	..
50 Seychelles	2,716 [e]	88.2	..	..	..	..	88.9	0.4	0.0	0.0
51 Cuba	1,380	0.6	96	0.5	..	..	24.7	27.1	6.6	2.1
52 Mexico	2,130	46.5	..	..	5.5	8.5	33.7	642.4	-47.8	-0.5
53 Bulgaria	4,582	-10.3	..	..	3.0	44.7	32.8	36.3	3.0	0.6

HDI rank		Electricity consumption per capita (kilowatt-hours) 2004	Electricity consumption per capita (% change) 1990–2004	Electrification rate (%) 2000–05 [a]	Population without electricity (millions) 2005	GDP per unit of energy use (2000 PPP US$ per kg of oil equivalent) 2004	GDP per unit of energy use (% change) 1990–2004	Forest area % of total land area (%) 2005	Forest area Total (thousand sq km) 2005	Forest area Total change (thousand sq km) 1990–2005	Forest area Average annual change (%) 1990–2005
54	Saint Kitts and Nevis	3,333 [e]	115.3	..	..	..	..	14.7	0.1	0.0	0.0
55	Tonga	327 [e]	30.8	..	..	..	..	5.0	(.)	0.0	0.0
56	Libyan Arab Jamahiriya	3,147	-22.2	97	0.2	..	..	0.1	2.2	0.0	0.0
57	Antigua and Barbuda	1,346 [e]	-10.7	..	..	..	..	21.4	0.1	..	..
58	Oman	5,079	83.2	96	0.1	3.0	-29.9	(.)	(.)	0.0	0.0
59	Trinidad and Tobago	4,921	67.1	99	0.0	1.3	-5.3	44.1	2.3	-0.1	-0.3
60	Romania	2,548	-19.9	..	..	4.5	80.9	27.7	63.7	(.)	0.0
61	Saudi Arabia	6,902	57.9	97	0.8	2.0	-28.2	1.3	27.3	0.0	0.0
62	Panama	1,807	51.0	85	0.5	8.4	13.5	57.7	42.9	-0.8	-0.1
63	Malaysia	3,196	129.6	98	0.6	4.1	-5.1	63.6	208.9	-14.9	-0.4
64	Belarus	3,508	..	..	..	2.4	89.6	38.0	78.9	5.2	0.5
65	Mauritius	1,775	147.2	94	0.1	..	..	18.2	0.4	(.)	-0.3
66	Bosnia and Herzegovina	2,690	..	..	..	5.3	..	43.1	21.9	-0.3	-0.1
67	Russian Federation	6,425	..	..	..	2.0	28.3	47.9	8,087.9	-1.6	0.0
68	Albania	1,847	82.3	..	..	5.9	55.2	29.0	7.9	0.1	(.)
69	Macedonia (TFYR)	3,863	..	..	..	4.6	13.7	35.8	9.1	0.0	0.0
70	Brazil	2,340	39.5	97	6.5	6.8	-6.7	57.2	4,777.0	-423.3	-0.5
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT											
71	Dominica	1,129	170.7	..	..	..	..	61.3	0.5	(.)	-0.5
72	Saint Lucia	1,879	136.6	..	..	..	..	27.9	0.2	0.0	0.0
73	Kazakhstan	4,320	..	..	..	1.9	86.7	1.2	33.4	-0.9	-0.2
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	3,770	23.6	99	0.4	2.6	0.5	54.1	477.1	-43.1	-0.6
75	Colombia	1,074 [e]	3.1	86	6.3	10.9	29.6	58.5	607.3	-7.1	-0.1
76	Ukraine	3,727	..	..	..	2.0	11.7	16.5	95.8	3.0	0.2
77	Samoa	619 [e]	103.0	..	..	..	..	60.4	1.7	0.4	2.1
78	Thailand	2,020 [e]	141.1	99	0.6	4.9	-14.0	28.4	145.2	-14.5	-0.6
79	Dominican Republic	1,536	197.7	93	0.7	7.6	7.0	28.4	13.8	..	..
80	Belize	686 [e]	13.8	..	..	..	..	72.5	16.5	..	..
81	China	1,684	212.4	99	8.5	4.4	108.6	21.2	1,972.9	401.5	1.7
82	Grenada	1,963	225.0	..	..	..	..	12.2	(.)	..	..
83	Armenia	1,744	..	..	..	5.6	122.8	10.0	2.8	-0.6	-1.2
84	Turkey	2,122	109.5	..	..	6.2	6.4	13.2	101.8	5.0	0.3
85	Suriname	3,437	-9.9	..	..	..	..	94.7	147.8	0.0	0.0
86	Jordan	1,738	53.4	100	0.0	3.6	4.3	0.9	0.8	0.0	0.0
87	Peru	927	44.6	72	7.7	10.9	30.0	53.7	687.4	-14.1	-0.1
88	Lebanon	2,691	374.6	100	0.0	3.5	29.9	13.3	1.4 [f]	0.2	0.8
89	Ecuador	1,092	77.3	90	1.3	4.8	-17.7	39.2	108.5	-29.6	-1.4
90	Philippines	677	68.8	81	16.2	7.9	-12.7	24.0	71.6	-34.1	-2.2
91	Tunisia	1,313	93.7	99	0.1	8.2	22.2	6.8	10.6	4.1	4.3
92	Fiji	926 [e]	44.9	..	..	..	..	54.7	10.0	0.2	0.1
93	Saint Vincent and the Grenadines	1,030	114.1	..	..	..	..	27.4	0.1	(.)	1.5
94	Iran (Islamic Republic of)	2,460	126.7	97	1.8	3.1	-13.6	6.8	110.8	0.0	0.0
95	Paraguay	1,146	99.3	86	0.9	6.4	-2.0	46.5	184.8	-26.8	-0.8
96	Georgia	1,577	..	..	..	4.1	236.3	39.7	27.6	..	..
97	Guyana	1,090	155.3	..	..	..	..	76.7	151.0 [f]	..	..
98	Azerbaijan	2,796	..	..	..	2.5	..	11.3	9.4	..	..
99	Sri Lanka	420	127.0	66	6.7	8.3	13.8	29.9	19.3	-4.2	-1.2
100	Maldives	539	385.6	..	..	..	..	3.0	(.)	0.0	0.0
101	Jamaica	2,697	160.8	87	0.3	2.5	-18.2	31.3	3.4	-0.1	-0.1
102	Cape Verde	529	330.1	..	..	..	..	20.7	0.8	0.3	3.0
103	El Salvador	732	62.7	80	1.4	7.0	-3.1	14.4	3.0	-0.8	-1.4
104	Algeria	889	40.7	98	0.6	6.0	4.5	1.0	22.8	4.9	1.8
105	Viet Nam	560	324.2	84	13.2	4.2	26.5	39.7	129.3	35.7	2.5
106	Occupied Palestinian Territories	513	..	..	..	..	..	1.5	0.1 [f]	0.0	0.0

TABELLA 22

Energia e ambiente

HDI rank		Electricity consumption per capita (kilowatt-hours) 2004	Electricity consumption per capita (% change) 1990–2004	Electrification rate (%) 2000–05 [a]	Population without electricity (millions) 2005	GDP per unit of energy use (2000 PPP US$ per kg of oil equivalent) 2004	GDP per unit of energy use (% change) 1990–2004	Forest area % of total land area (%) 2005	Forest area Total (thousand sq km) 2005	Forest area Total change (thousand sq km) 1990–2005	Forest area Average annual change (%) 1990–2005
107	Indonesia	476 [e]	75.0	54	101.2	4.1	-0.1	48.8	885.0	-280.7	-1.6
108	Syrian Arab Republic	1,784	88.4	90	1.9	3.4	19.9	2.5	4.6	0.9	1.6
109	Turkmenistan	2,060	..	..	..	1.3 [g]	-21.3	8.8	41.3	0.0	0.0
110	Nicaragua	525	37.1	69	1.7	5.2	-2.3	42.7	51.9	-13.5	-1.4
111	Moldova	1,554	..	..	..	2.0	40.8	10.0	3.3	0.1	0.2
112	Egypt	1,465 [e]	93.0	98	1.5	4.9	-2.2	0.1	0.7	0.2	3.5
113	Uzbekistan	1,944	..	..	..	0.8	11.1	8.0	33.0	2.5	0.5
114	Mongolia	1,260	-25.2	65	1.0	..	..	6.5	102.5	-12.4	-0.7
115	Honduras	730	79.4	62	2.7	4.8	-3.9	41.5	46.5	-27.4	-2.5
116	Kyrgyzstan	2,320	..	..	..	3.3	92.3	4.5	8.7	0.3	0.3
117	Bolivia	493	42.1	64	3.3	4.5	-10.6	54.2	587.4	-40.6	-0.4
118	Guatemala	532	100.0	79	2.7	6.4	-3.6	36.3	39.4	-8.1	-1.1
119	Gabon	1,128	5.4	48	0.7	4.9	3.1	84.5	217.8	-1.5	(.)
120	Vanuatu	206 [e]	18.4	..	..	..	..	36.1	4.4	0.0	0.0
121	South Africa	4,818 [h]	20.8 [h]	70	14.0	3.7	-4.5	7.6	92.0	0.0	0.0
122	Tajikistan	2,638	..	..	..	2.1	139.6	2.9	4.1	(.)	(.)
123	Sao Tome and Principe	99 [e]	-23.8	..	..	..	..	28.4	0.3	0.0	0.0
124	Botswana	.. [i]	.. [i]	39	1.1	8.6	40.0	21.1	119.4	-17.8	-0.9
125	Namibia	.. [i]	.. [i]	34	1.4	10.2	-16.5	9.3	76.6	-11.0	-0.8
126	Morocco	652	84.7	85	4.5	10.3	-13.9	9.8	43.6	0.8	0.1
127	Equatorial Guinea	52 [e]	0	..	..	..	..	58.2	16.3	-2.3	-0.8
128	India	618	77.6	56	487.2	5.5	37.1	22.8	677.0	37.6	0.4
129	Solomon Islands	107 [e]	13.8	..	..	..	..	77.6	21.7	-6.0	-1.4
130	Lao People's Democratic Republic	126 [e]	80.0	..	..	..	..	69.9	161.4	-11.7	-0.5
131	Cambodia	10 [e]	-44.4	20	10.9	..	..	59.2	104.5	-25.0	-1.3
132	Myanmar	129	111.5	11	45.1	..	..	49.0	322.2	-70.0	-1.2
133	Bhutan	229 [e]	126.7	..	..	..	..	68.0	32.0	1.6	0.4
134	Comoros	31 [e]	3.3	..	..	..	..	2.9	0.1	-0.1	-3.9
135	Ghana	289	-22.3	49	11.3	5.4	18.3	24.2	55.2	-19.3	-1.7
136	Pakistan	564	61.6	54	71.1	4.2	7.7	2.5	19.0	-6.3	-1.6
137	Mauritania	112 [e]	60.0	..	..	..	..	0.3	2.7	-1.5	-2.4
138	Lesotho	.. [i]	.. [i]	11	1.9	..	..	0.3	0.1	(.)	4.0
139	Congo	229	-2.1	20	3.2	3.3	45.4	65.8	224.7	-2.6	-0.1
140	Bangladesh	154	111.0	32	96.2	10.5	7.2	6.7	8.7	-0.1	-0.1
141	Swaziland	.. [i]	.. [i]	..	..	..	..	31.5	5.4	0.7	1.0
142	Nepal	86	104.8	33	18.1	4.0	18.4	25.4	36.4	-11.8	-1.6
143	Madagascar	56	5.7	15	15.2	..	..	22.1	128.4	-8.5	-0.4
144	Cameroon	256	8.9	47	8.7	4.5	-4.4	45.6	212.5	-33.0	-0.9
145	Papua New Guinea	620 [e]	28.1	..	..	..	..	65.0	294.4	-20.9	-0.4
146	Haiti	61	-17.6	36	5.5	6.2	-39.9	3.8	1.1	-0.1	-0.6
147	Sudan	116	123.1	30	25.4	3.7	33.2	28.4	675.5	-88.4	-0.8
148	Kenya	169	26.1	14	29.4	2.1	-3.8	6.2	35.2	-1.9	-0.3
149	Djibouti	260 [e]	-46.8	..	..	..	..	0.2	0.1	..	..
150	Timor-Leste	294 [e]	..	..	..	..	..	53.7	8.0	-1.7	-1.2
151	Zimbabwe	924	-10.1	34	8.7	2.6	-13.4	45.3	175.4	-46.9	-1.4
152	Togo	102	1.0	17	5.1	3.1	-26.9	7.1	3.9	-3.0	-2.9
153	Yemen	208	34.2	36	13.2	2.8	-6.0	1.0	5.5	0.0	0.0
154	Uganda	63 [e]	61.5	9	24.6	..	..	18.4	36.3	-13.0	-1.8
155	Gambia	98 [e]	30.7	..	..	..	..	41.7	4.7	0.3	0.4
LOW HUMAN DEVELOPMENT											
156	Senegal	206	70.2	33	7.8	6.5	28.2	45.0	86.7	-6.8	-0.5
157	Eritrea	67	..	20	3.5	..	..	15.4	15.5	-0.7	-0.3
158	Nigeria	157	-1.9	46	71.1	1.4	22.7	12.2	110.9	-61.5	-2.4
159	Tanzania (United Republic of)	69	4.5	11	34.2	1.3	-12.5	39.9	352.6	-61.8	-1.0

HDI rank		Electricity consumption per capita (kilowatt-hours) 2004	Electricity consumption per capita (% change) 1990–2004	Electrification rate (%) 2000–05 [a]	Population without electricity (millions) 2005	GDP per unit of energy use (2000 PPP US$ per kg of oil equivalent) 2004	GDP per unit of energy use (% change) 1990–2004	Forest area % of total land area (%) 2005	Forest area Total (thousand sq km) 2005	Forest area Total change (thousand sq km) 1990–2005	Forest area Average annual change (%) 1990–2005
160	Guinea	87 [e]	3.6	..	..	..	..	27.4	67.2	-6.8	-0.6
161	Rwanda	31 [e]	24.0	..	..	..	..	19.5	4.8	1.6	3.4
162	Angola	220	161.9	15	13.5	3.3	-12.4	47.4	591.0	-18.7	-0.2
163	Benin	81	72.3	22	6.5	3.3	25.8	21.3	23.5	-9.7	-1.9
164	Malawi	100 [e]	14.9	7	11.8	..	..	36.2	34.0	-4.9	-0.8
165	Zambia	721	-7.8	19	9.5	1.5	0.4	57.1	424.5	-66.7	-0.9
166	Côte d'Ivoire	224	7.7	50	9.1	3.7	-29.1	32.7	104.1	1.8	0.1
167	Burundi	22 [e]	-4.3	..	..	..	..	5.9	1.5	-1.4	-3.2
168	Congo (Democratic Republic of the)	92	-42.1	6	53.8	2.2	-55.8	58.9	1,336.1	-69.2	-0.3
169	Ethiopia	36	..	15	60.8	2.8	5.8	11.9	130.0	-21.1	-0.9
170	Chad	11 [e]	-31.3	..	..	..	..	9.5	119.2	-11.9	-0.6
171	Central African Republic	28 [e]	-12.5	..	..	..	..	36.5	227.6	-4.5	-0.1
172	Mozambique	545	856.1	6	18.6	2.6	105.8	24.6	192.6	-7.5	-0.2
173	Mali	41 [e]	36.7	..	..	..	..	10.3	125.7	-15.0	-0.7
174	Niger	40 [e]	-13.0	..	..	..	..	1.0	12.7	-6.8	-2.3
175	Guinea-Bissau	44 [e]	4.8	..	..	..	..	73.7	20.7	-1.4	-0.4
176	Burkina Faso	31 [e]	55.0	7	12.4	..	..	29.0	67.9	-3.6	-0.3
177	Sierra Leone	24	-54.7	..	..	..	..	38.5	27.5	-2.9	-0.6
Developing countries		1,221	..	68 [j]	1,569.0 [j]	4.6	..	27.9	21,147.8	-1,381.7	-0.4
Least developed countries		119	..	..	..	..	..	27.5	5,541.6	-583.6	-0.6
Arab States		1,841	..	..	..	3.4	..	7.2	877.7	-88.0	-0.6
East Asia and the Pacific		1,599	..	..	..	..	..	28.6	4,579.3	-75.5	0.1
Latin America and the Caribbean		2,043	..	90 [j]	45.0 [j]	6.2	..	45.9	9,159.0	-686.3	-0.5
South Asia		628	..	..	..	5.1	..	14.2	911.8	12.5	0.1
Sub-Saharan Africa		478	..	26 [j]	547.0 [j]	..	..	26.8	5,516.4	-549.6	-0.6
Central and Eastern Europe and the CIS		4,539	..	..	..	2.6	..	38.3	8,856.5	22.7	(.)
OECD		8,795	..	100	..	5.3	..	30.9	10,382.4	67.9	0.1
High-income OECD		10,360	..	100	..	5.3	..	31.2	9,480.8	105.6	0.1
High human development		7,518	..	99	..	5.0	..	36.2	24,327.1	-366.8	-0.1
Medium human development		1,146	..	72	..	4.5	..	23.3	10,799.6	-462.4	-0.2
Low human development		134	..	25	..	..	..	29.8	4,076.5	-379.5	-0.5
High income		10,210	..	100	..	5.2	..	29.2	9,548.4	107.1	0.1
Middle income		2,039	..	90	..	4.2	..	33.8	23,132.3	-683.1	-0.2
Low income		449	..	45	..	..	..	23.9	6,745.6	-676.2	-0.6
World		2,701 [j]	..	76 [j]	1,577.0 [j]	4.8 [j]	..	30.3 [j]	39,520.3 [j]	-1,252.7 [j]	-0.2

NOTES

a. Data refer to the most recent year available during the period specified.
b. Includes Liechtenstein.
c. Includes Monaco.
d. Includes San Marino.
e. Data are estimates produced by the UN Statistics Division.
f. Estimate produced by the Food and Agriculture Organization based on information provided by the country.
g. Data refer to a year or period other than that specified.
h. Data refer to the South African Customs Union, which includes Botswana, Lesotho, Namibia and Swaziland.
i. Included in data for South Africa.
j. Data are aggregates provided by original data source.

SOURCES

Column 1: UN 2007d.
Column 2: calculated based on data from UN 2007b.
Column 3-4: IEA 2002 and IEA 2006.
Column 5: World Bank 2007b, based on data from IEA.
Columns 6: calculated based on data from World Bank 2007b.
Column 7-8: FAO 2006.
Columns 9–10: calculated based on data from FAO 2006.

TABELLA 23

...preservandole per le generazioni future...

Fonti energetiche

HDI rank		Total primary energy supply[a] (Mt of oil equivalent)		Share of TPES[a]											
				Fossil fuels						Renewable energy[b]				Other	
				Coal[c] (%)		Oil[d] (%)		Natural Gas (%)		Hydro, solar, wind and geothermal (%)		Biomass and waste[e] (%)		Nuclear (%)	
		1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005
HIGH HUMAN DEVELOPMENT															
1	Iceland	2.2	3.6	3.0	2.7	32.6	24.6	0.0	0.0	64.5	72.6	0.0	0.1	0.0	0.0
2	Norway	21.5	32.1	4.0	2.4	39.8	44.1	9.2	16.1	48.5	36.6	4.8	4.1	0.0	0.0
3	Australia	87.5	122.0	40.0	44.5	37.1	31.1	16.9	18.9	1.5	1.2	4.5	4.3	0.0	0.0
4	Canada	209.4	272.0	11.6	10.3	36.9	35.8	26.1	29.6	12.2	11.5	3.9	4.6	9.3	8.8
5	Ireland	10.4	15.3	33.3	17.6	47.0	56.0	18.1	22.7	0.6	1.0	1.0	1.6	0.0	0.0
6	Sweden	47.6	52.2	6.2	5.0	30.8	28.5	1.2	1.6	13.1	12.7	11.6	17.2	37.4	36.2
7	Switzerland	25.0	27.2	1.4	0.6	53.8	47.1	6.5	10.2	10.5	10.5	3.7	7.1	24.7	22.5
8	Japan	444.5	530.5	17.4	21.1	57.4	47.4	9.9	13.3	2.3	2.0	1.1	1.2	11.9	15.0
9	Netherlands	66.8	81.8	13.4	10.0	36.5	40.2	46.1	43.1	(.)	0.3	1.4	3.2	1.4	1.3
10	France	227.8	276.0	8.9	5.2	38.3	33.1	11.4	14.9	2.1	1.7	5.1	4.3	35.9	42.6
11	Finland	29.2	35.0	18.2	14.1	35.1	30.6	7.5	10.3	3.2	3.9	15.6	19.6	17.2	17.3
12	United States	1,927.5	2,340.3	23.8	23.7	40.0	40.7	22.8	21.8	2.0	1.5	3.2	3.2	8.3	9.0
13	Spain	91.1	145.2	21.2	14.1	51.0	49.1	5.5	20.5	2.4	2.5	4.5	3.5	15.5	10.3
14	Denmark	17.9	19.6	34.0	18.9	45.7	41.8	10.2	22.4	0.3	3.0	6.4	13.2	0.0	0.0
15	Austria	25.1	34.4	16.3	11.8	42.4	42.2	20.7	24.0	10.9	9.7	9.8	11.6	0.0	0.0
16	United Kingdom	212.2	233.9	29.7	16.1	38.9	36.2	22.2	36.3	0.2	0.3	0.3	1.7	8.1	9.1
17	Belgium	49.2	56.7	21.7	9.0	38.1	40.2	16.6	24.9	0.1	0.2	1.5	2.8	22.6	21.9
18	Luxembourg	3.6	4.8	31.7	1.7	45.9	66.2	12.0	24.7	0.2	0.3	0.7	1.2	0.0	0.0
19	New Zealand	13.8	16.9	8.2	11.8	28.8	40.3	28.3	18.9	30.7	23.8	4.0	5.1	0.0	0.0
20	Italy	148.0	185.2	9.9	8.9	57.3	44.2	26.4	38.1	3.8	4.3	0.6	2.3	0.0	0.0
21	Hong Kong, China (SAR)	10.7	18.1	51.5	36.8	49.4	47.7	0.0	12.1	0.0	0.0	0.5	0.3	0.0	0.0
22	Germany	356.2	344.7	36.1	23.7	35.5	35.8	15.4	23.4	0.4	1.3	1.3	3.5	11.2	12.3
23	Israel	12.1	19.5	19.8	39.2	77.3	51.2	0.2	6.6	3.0	3.7	(.)	(.)	0.0	0.0
24	Greece	22.2	31.0	36.4	28.9	57.7	57.1	0.6	7.6	1.0	2.1	4.0	3.3	0.0	0.0
25	Singapore	13.4	30.1	0.2	(.)	99.8	80.3	0.0	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	Korea (Republic of)	93.4	213.8	27.4	23.1	53.6	45.0	2.9	12.8	0.6	0.2	0.8	1.0	14.8	17.9
27	Slovenia	5.6	7.3	25.4	20.2	31.7	35.8	13.6	12.7	4.5	4.1	4.8	6.7	21.5	21.0
28	Cyprus	1.6	2.6	3.7	1.5	95.9	96.3	0.0	0.0	0.0	1.6	0.4	0.6	0.0	0.0
29	Portugal	17.7	27.2	15.5	12.3	66.0	58.5	0.0	13.8	4.5	2.4	14.0	10.8	0.0	0.0
30	Brunei Darussalam	1.8	2.6	0.0	0.0	6.8	29.7	92.2	69.6	0.0	0.0	1.0	0.7	0.0	0.0
31	Barbados	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
32	Czech Republic	49.0	45.2	64.2	44.7	18.3	22.1	10.7	17.0	0.2	0.5	0.0	3.9	6.7	14.3
33	Kuwait	8.5	28.1	0.0	0.0	40.1	66.5	59.8	33.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
34	Malta	0.8	0.9	23.8	0.0	76.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	Qatar	6.3	15.8	0.0	0.0	12.1	15.7	87.8	84.3	0.0	0.0	0.1	(.)	0.0	0.0
36	Hungary	28.6	27.8	21.4	11.1	29.8	26.0	31.2	43.6	0.4	0.4	1.3	4.0	12.5	13.0
37	Poland	99.9	93.0	75.5	58.7	13.3	23.8	9.0	13.2	0.1	0.2	2.2	5.1	0.0	0.0
38	Argentina	46.1	63.7	2.1	1.4	45.7	36.7	40.8	50.4	3.4	4.6	3.7	3.5	4.1	2.8
39	United Arab Emirates	22.5	46.9	0.0	0.0	39.9	27.9	60.1	72.1	0.0	0.0	0.0	(.)	0.0	0.0
40	Chile	14.1	29.6	18.4	13.9	45.8	39.2	10.6	23.8	6.2	7.0	19.0	15.5	0.0	0.0
41	Bahrain	4.8	8.1	0.0	0.0	26.5	23.2	73.5	76.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	Slovakia	21.3	18.8	36.7	22.5	21.1	18.4	23.9	31.2	0.8	2.2	0.8	2.4	14.7	24.8
43	Lithuania	16.2	8.6	4.9	2.3	42.2	29.1	28.9	28.8	0.7	2.4	1.8	8.3	27.8	31.9
44	Estonia	9.6	5.1	59.9	59.3	31.7	15.5	12.8	15.7	0.0	0.1	2.0	12.1	0.0	0.0
45	Latvia	7.8	4.7	6.3	1.3	45.3	29.7	30.6	28.8	5.4	6.1	8.5	30.2	0.0	0.0
46	Uruguay	2.3	2.9	(.)	0.1	58.6	59.4	0.0	3.1	26.8	19.9	24.2	15.4	0.0	0.0
47	Croatia	9.1	8.9	9.0	7.5	53.4	50.7	24.2	26.7	3.6	6.1	3.4	4.0	0.0	0.0
48	Costa Rica	2.0	3.8	0.1	0.5	48.3	51.4	0.0	0.0	14.4	41.1	36.6	7.0	0.0	0.0
49	Bahamas	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
50	Seychelles	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
51	Cuba	16.8	10.2	0.8	0.2	64.1	73.4	0.2	6.0	(.)	0.1	34.9	20.3	0.0	0.0
52	Mexico	124.3	176.5	2.8	4.9	67.0	58.8	18.6	25.0	5.2	4.9	5.9	4.7	0.6	1.6
53	Bulgaria	28.8	20.1	32.1	34.6	33.7	24.6	18.7	14.0	0.6	2.0	0.6	3.7	13.3	24.3

HDI rank		Total primary energy supply[a] (Mt of oil equivalent)		Share of TPES[a]											
				Fossil fuels						Renewable energy[b]				Other	
				Coal[c] (%)		Oil[d] (%)		Natural Gas (%)		Hydro, solar, wind and geothermal (%)		Biomass and waste[e] (%)		Nuclear (%)	
		1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005
54	Saint Kitts and Nevis	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
55	Tonga	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
56	Libyan Arab Jamahiriya	11.5	19.0	0.0	0.0	63.8	72.2	35.1	27.0	0.0	0.0	1.1	0.8	0.0	0.0
57	Antigua and Barbuda	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
58	Oman	4.6	14.0	0.0	0.0	46.6	33.3	53.4	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
59	Trinidad and Tobago	6.0	12.7	0.0	0.0	21.4	13.6	77.8	86.2	0.0	0.0	0.8	0.2	0.0	0.0
60	Romania	62.4	38.3	20.7	22.7	29.2	24.6	46.2	36.4	1.6	4.7	1.0	8.5	0.0	3.8
61	Saudi Arabia	61.3	140.3	0.0	0.0	64.7	63.6	35.3	36.4	0.0	0.0	(.)	(.)	0.0	0.0
62	Panama	1.5	2.6	1.3	0.0	57.1	71.7	0.0	0.0	12.8	12.3	28.3	16.1	0.0	0.0
63	Malaysia	23.3	61.3	4.4	9.6	55.8	43.3	29.2	41.8	1.5	0.8	9.1	4.5	0.0	0.0
64	Belarus	42.2	26.6	5.6	2.4	62.2	27.9	29.7	63.7	(.)	(.)	0.5	4.8	0.0	0.0
65	Mauritius	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
66	Bosnia and Herzegovina	7.0	5.0	59.4	55.3	29.0	26.6	5.5	7.4	3.7	9.5	2.3	3.7	0.0	0.0
67	Russian Federation	878.3	646.7	20.7	16.0	31.0	20.6	41.8	54.1	1.6	2.4	1.4	1.1	3.6	6.1
68	Albania	2.7	2.4	23.7	1.0	45.2	68.1	7.6	0.6	9.2	19.3	13.6	9.6	0.0	0.0
69	Macedonia (TFYR)	2.7	2.7	57.6	48.7	40.6	33.2	0.0	2.3	1.6	5.1	0.0	5.6	0.0	0.0
70	Brazil	134.0	209.5	7.2	6.5	43.9	42.2	2.4	8.0	13.3	13.9	31.1	26.5	0.4	1.2
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT															
71	Dominica	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
72	Saint Lucia	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
73	Kazakhstan	73.7	52.4	54.2	52.6	28.2	14.5	14.5	33.5	0.9	1.3	0.2	0.1	0.0	0.0
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	43.9	60.9	1.1	0.1	43.2	50.4	47.2	38.1	7.2	10.6	1.2	0.9	0.0	0.0
75	Colombia	24.7	28.6	12.4	9.4	42.0	43.3	13.6	21.4	9.6	12.0	22.3	14.4	0.0	0.0
76	Ukraine	251.7	143.2	32.0	26.0	24.1	10.3	36.5	47.1	0.4	0.7	0.1	0.2	7.9	16.1
77	Samoa	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
78	Thailand	43.9	100.0	8.7	11.2	45.2	45.5	11.6	25.9	1.0	0.5	33.4	16.5	0.0	0.0
79	Dominican Republic	4.1	7.4	0.3	4.0	74.8	75.1	0.0	0.1	0.7	2.2	24.2	18.6	0.0	0.0
80	Belize	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
81	China	863.2	1,717.2	61.2	63.3	12.8	18.5	1.5	2.3	1.3	2.0	23.2	13.0	0.0	0.8
82	Grenada	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
83	Armenia	7.9	2.6	3.1	0.0	48.9	16.6	45.2	52.3	1.7	6.0	(.)	(.)	0.0	27.7
84	Turkey	53.0	85.2	31.9	26.4	44.6	35.1	5.4	26.7	4.6	5.6	13.6	6.3	0.0	0.0
85	Suriname	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
86	Jordan	3.5	7.1	0.0	0.0	95.3	78.5	2.9	19.5	1.7	1.0	0.1	(.)	0.0	0.0
87	Peru	10.0	13.8	1.5	6.7	58.5	53.5	4.1	10.6	9.0	12.8	26.9	16.4	0.0	0.0
88	Lebanon	2.3	5.6	0.0	2.4	93.7	92.9	0.0	0.0	1.9	1.8	4.4	2.3	0.0	0.0
89	Ecuador	6.1	10.4	0.0	0.0	75.9	83.5	3.7	4.4	7.0	5.7	13.5	5.1	0.0	0.0
90	Philippines	26.2	44.7	5.0	13.6	45.9	35.4	0.0	5.9	20.0	20.7	29.2	24.4	0.0	0.0
91	Tunisia	5.5	8.5	1.4	0.0	57.5	50.0	22.3	36.6	0.1	0.2	18.7	13.3	0.0	0.0
92	Fiji	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
93	Saint Vincent and the Grenadines	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
94	Iran (Islamic Republic of)	68.8	162.5	0.9	0.7	71.9	47.5	25.4	50.5	0.8	0.9	1.0	0.5	0.0	0.0
95	Paraguay	3.1	4.0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
96	Georgia	12.3	3.2	4.8	0.5	47.1	25.3	36.9	33.5	5.3	17.0	3.7	20.1	0.0	0.0
97	Guyana	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
98	Azerbaijan	26.0	13.8	0.3	0.0	45.2	38.6	54.7	58.7	0.2	1.9	(.)	(.)	0.0	0.0
99	Sri Lanka	5.5	9.4	0.1	0.7	24.0	43.2	0.0	0.0	4.9	3.2	71.0	52.9	0.0	0.0
100	Maldives	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
101	Jamaica	2.9	3.8	1.1	1.0	82.4	86.5	0.0	0.0	0.3	0.3	16.2	12.2	0.0	0.0
102	Cape Verde	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
103	El Salvador	2.5	4.6	0.0	(.)	32.0	44.4	0.0	0.0	19.8	22.6	48.1	32.4	0.0	0.0
104	Algeria	23.9	34.8	2.6	2.0	40.6	31.7	56.7	66.0	(.)	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0
105	Viet Nam	24.3	51.3	9.1	15.8	11.3	24.3	(.)	9.6	1.9	3.6	77.7	46.7	0.0	0.0
106	Occupied Palestinian Territories	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

TABELLA 23

Fonti energetiche

HDI rank		Total primary energy supply[a] (Mt of oil equivalent)		Share of TPES[a]											
				Fossil fuels						Renewable energy[b]				Other	
				Coal[c] (%)		Oil[d] (%)		Natural Gas (%)		Hydro, solar, wind and geothermal (%)		Biomass and waste[e] (%)		Nuclear (%)	
		1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005	1990	2005
107	Indonesia	103.2	179.5	3.8	14.2	33.2	36.6	17.9	17.1	1.5	3.7	43.6	28.5	0.0	0.0
108	Syrian Arab Republic	11.7	17.9	0.0	(.)	86.3	65.3	11.7	33.0	2.0	1.7	(.)	(.)	0.0	0.0
109	Turkmenistan	19.6	16.3	1.5	0.0	38.0	26.5	62.4	75.0	0.3	(.)	0.0	0.0	0.0	0.0
110	Nicaragua	2.1	3.3	0.0	0.0	29.2	41.4	0.0	0.0	17.3	8.1	53.2	50.5	0.0	0.0
111	Moldova	10.0	3.6	20.0	2.1	49.3	19.0	32.8	69.0	0.2	0.2	0.4	2.1	0.0	0.0
112	Egypt	31.9	61.3	2.4	1.5	70.5	49.2	21.1	45.3	2.7	1.9	3.3	2.3	0.0	0.0
113	Uzbekistan	46.4	47.0	7.3	2.2	21.8	12.1	70.0	84.6	1.2	1.1	(.)	(.)	0.0	0.0
114	Mongolia	3.4	2.6	73.6	75.0	24.5	22.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.7	0.0	0.0
115	Honduras	2.4	3.9	(.)	2.9	31.1	51.0	0.0	0.0	8.1	4.0	62.0	42.0	0.0	0.0
116	Kyrgyzstan	7.6	2.8	33.2	19.7	40.5	22.5	19.9	22.1	11.3	43.8	0.1	0.1	0.0	0.0
117	Bolivia	2.8	5.3	0.0	0.0	46.5	56.2	22.6	25.8	3.7	4.0	27.2	14.0	0.0	0.0
118	Guatemala	4.5	8.0	0.0	3.1	28.8	40.5	0.0	0.0	3.4	3.5	67.9	53.2	0.0	0.0
119	Gabon	1.2	1.7	0.0	0.0	28.2	31.0	7.2	6.1	4.9	4.1	59.7	58.8	0.0	0.0
120	Vanuatu	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
121	South Africa	91.2	127.6	72.9	72.0	11.6	12.2	1.6	2.8	0.1	0.2	11.4	10.5	2.4	2.3
122	Tajikistan	5.6	3.5	11.2	1.3	36.8	42.6	24.8	14.0	25.4	41.5	0.0	0.0	0.0	0.0
123	Sao Tome and Principe	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
124	Botswana	1.3	1.9	39.4	31.5	26.9	36.5	0.0	0.0	(.)	(.)	33.1	24.1	0.0	0.0
125	Namibia	..	1.4	..	0.2	..	66.8	..	0.0	..	10.3	..	13.5	..	0.0
126	Morocco	6.7	13.8	16.8	32.3	76.1	60.2	0.6	2.8	1.6	1.0	4.7	3.3	0.0	0.0
127	Equatorial Guinea	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
128	India	319.9	537.3	33.2	38.7	19.6	23.9	3.1	5.4	1.9	1.7	41.7	29.4	0.5	0.8
129	Solomon Islands	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
130	Lao People's Democratic Republic	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
131	Cambodia	..	4.8	..	0.0	..	26.6	..	0.0	..	0.1	..	73.2	..	0.0
132	Myanmar	10.7	14.7	0.6	0.6	6.9	13.7	7.1	14.4	1.0	1.8	84.4	69.6	0.0	0.0
133	Bhutan	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
134	Comoros	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
135	Ghana	5.3	8.9	0.0	0.0	18.9	28.7	0.0	0.0	9.2	5.1	73.1	66.0	0.0	0.0
136	Pakistan	43.4	76.3	4.8	5.3	25.2	21.9	23.2	33.0	3.4	3.5	43.2	35.5	0.2	0.8
137	Mauritania	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
138	Lesotho	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
139	Congo	1.1	1.2	0.0	0.0	26.5	38.2	0.0	0.0	4.0	2.5	69.4	56.3	0.0	0.0
140	Bangladesh	12.8	24.2	2.2	1.4	14.7	19.1	29.0	44.7	0.6	0.5	53.5	34.3	0.0	0.0
141	Swaziland	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
142	Nepal	5.8	9.2	0.8	2.0	4.5	9.2	0.0	0.0	1.3	2.3	93.4	86.6	0.0	0.0
143	Madagascar	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
144	Cameroon	5.0	7.0	0.0	0.0	19.5	16.6	0.0	0.0	4.5	4.8	75.9	78.6	0.0	0.0
145	Papua New Guinea	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
146	Haiti	1.6	2.5	0.5	0.0	20.5	23.2	0.0	0.0	2.5	0.9	76.5	75.8	0.0	0.0
147	Sudan	10.6	18.4	0.0	0.0	17.5	19.9	0.0	0.0	0.8	0.6	81.7	79.5	0.0	0.0
148	Kenya	12.5	17.2	0.7	0.4	16.8	19.1	0.0	0.0	4.0	5.9	78.4	74.6	0.0	0.0
149	Djibouti	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
150	Timor-Leste	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
151	Zimbabwe	9.4	9.7	36.6	23.1	8.7	7.1	0.0	0.0	4.0	5.2	50.4	61.9	0.0	0.0
152	Togo	1.4	2.0	0.0	0.0	15.6	18.2	0.0	0.0	0.6	0.3	82.6	79.4	0.0	0.0
153	Yemen	2.6	6.7	0.0	0.0	97.0	98.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	1.2	0.0	0.0
154	Uganda	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
155	Gambia	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
LOW HUMAN DEVELOPMENT															
156	Senegal	2.2	3.0	0.0	3.1	39.2	55.3	0.2	0.4	0.0	2.0	60.6	39.2	0.0	0.0
157	Eritrea	..	0.8	..	0.0	..	35.2	..	0.0	..	(.)	..	64.8	..	0.0
158	Nigeria	70.9	103.8	0.1	(.)	15.0	13.9	4.6	7.5	0.5	0.7	79.8	78.0	0.0	0.0
159	Tanzania (United Republic of)	9.8	20.4	(.)	0.2	7.6	6.3	0.0	0.6	1.4	0.7	91.0	92.1	0.0	0.0

HDI rank	Total primary energy supply[a] (Mt of oil equivalent) 1990	2005	Share of TPES[a] — Fossil fuels — Coal[c] (%) 1990	2005	Oil[d] (%) 1990	2005	Natural Gas (%) 1990	2005	Renewable energy[b] — Hydro, solar, wind and geothermal (%) 1990	2005	Biomass and waste[e] (%) 1990	2005	Other — Nuclear (%) 1990	2005
160 Guinea	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
161 Rwanda	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
162 Angola	6.3	9.9	0.0	0.0	23.2	28.5	7.0	6.2	1.0	1.5	68.8	63.8	0.0	0.0
163 Benin	1.7	2.6	0.0	0.0	5.8	33.3	0.0	0.0	0.0	(.)	93.2	64.7	0.0	0.0
164 Malawi	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
165 Zambia	5.5	7.1	4.0	1.3	12.6	9.6	0.0	0.0	12.5	10.7	73.4	78.7	0.0	0.0
166 Côte d'Ivoire	4.4	7.8	0.0	0.0	24.8	23.9	0.0	17.8	2.6	1.6	72.1	58.3	0.0	0.0
167 Burundi	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
168 Congo (Democratic Republic of the)	11.9	17.0	1.8	1.5	10.1	3.2	0.0	0.0	4.1	3.7	84.0	92.5	0.0	0.0
169 Ethiopia	15.2	21.6	0.0	0.0	6.6	8.2	0.0	0.0	0.6	1.1	92.8	90.6	0.0	0.0
170 Chad	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
171 Central African Republic	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
172 Mozambique	7.2	10.2	0.5	0.0	4.6	5.2	0.0	0.2	0.3	11.2	94.4	85.4	0.0	0.0
173 Mali	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
174 Niger	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
175 Guinea-Bissau	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
176 Burkina Faso	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
177 Sierra Leone	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Developing countries	.. T	.. T	30.3	32.5	30.5	31.0	9.4	14.1	2.7	2.9	26.3	18.0	0.8	1.4
Least developed countries	.. T	.. T	..	..	..	17.4	..	..	..	..	..	..	..	..
Arab States	237.4 T	477.1 T	1.1	1.3	59.5	54.2	33.9	40.2	0.7	0.4	4.8	3.8	0.0	0.0
East Asia and the Pacific	.. T	.. T	..	..	..	25.1	..	..	..	..	..	..	..	..
Latin America and the Caribbean	.. T	.. T	4.5	4.8	51.9	48.7	16.8	21.7	7.9	9.0	17.7	14.3	0.7	1.1
South Asia	456.2 T	818.9 T	23.9	26.1	27.7	28.3	9.0	17.9	1.9	1.7	37.1	25.3	0.4	0.6
Sub-Saharan Africa	.. T	.. T	..	..	..	13.8	..	..	..	..	..	..	..	..
Central and Eastern Europe and the CIS	1,751.5 T	1,266.3 T	27.6	22.6	29.8	20.5	36.1	46.0	1.4	2.2	1.2	2.1	4.0	7.0
OECD	4,525.5 T	5,547.6 T	23.5	20.4	42.0	40.5	18.6	21.8	2.9	2.7	3.1	3.5	9.9	11.0
High-income OECD	4,149.4 T	5,101.1 T	22.2	19.9	42.3	40.6	19.0	21.7	2.9	2.6	3.0	3.4	10.6	11.6
High human development	5,950.8 T	6,981.2 T	21.7	18.3	40.9	39.3	22.8	26.0	2.8	2.9	3.4	3.9	8.3	9.5
Medium human development	.. T	3,816.7 T	36.8	40.6	24.7	25.1	12.9	13.8	2.0	2.5	22.7	16.8	1.0	1.2
Low human development	.. T	.. T	..	..	..	13.1	..	..	..	..	..	..	..	..
High income	4,300.4 T	5,423.2 T	21.7	19.0	42.9	41.5	19.5	22.7	2.8	2.5	2.9	3.2	10.2	11.0
Middle income	3,556.4 T	4,594.4 T	31.6	34.3	31.0	28.3	21.7	21.7	2.3	3.1	11.4	10.1	2.1	2.4
Low income	.. T	.. T	..	23.3	..	20.6	..	11.6	..	2.3	..	41.8	..	0.5
World	8,757.7 T[f]	11,433.9 T[f]	25.3	25.3 [g]	36.8 [g]	35.0 [g]	19.1 [g]	20.7 [g]	2.5 [g]	2.6 [g]	10.3 [g]	10.0 [g]	6.0 [g]	6.3 [g]

NOTES

a. Total primary energy supply (TPES) is made up of 'indigenous production + imports - exports - international marine bunkers ± stock changes'. TPES is a measure of commercial energy consumption. In some instances, the sum of the shares by energy source may not sum up to 100% because pumped storage generation has not been deducted from hydroelectricity generation.

b. In 2005, 12.6% of the world's energy needs were supplied by renewable sources. Hydro-electric power constitutes 17% of this total, solar/wind/other 1%, geothermal 3% and biomass and waste 79%. Shares for individual countries are different.

c. Coal and coal products.

d. Crude, natural gas liquids (NGLs), feedstocks and petroleum products.

e. Biomass, also referred to as traditional fuel, is comprised of animal and plant materials (wood, vegetal waste, ethanol, animal materials/wastes and sulphite lyes). Waste is comprised of municipal waste (wastes produced by the residential, commercial and public service sectors that are collected by local authorities for disposal in a central location for the production of heat and/or power) and industrial waste.

f. Data is a world aggregate from IEA 2007.

g. Data calculated based on world aggregates from IEA 2007.

SOURCES

Columns 1-2: IEA 2007.

Columns 3-14: calculated based on data on primary energy supply from IEA 2007.

TABELLA 24

...preservandole per le generazioni future...

Emissioni e depositi di anidride carbonica

HDI rank		Carbon dioxide emissions[a] Total ($Mt CO_2$) 1990	Total ($Mt CO_2$) 2004	Annual change (%) 1990–2004	Share of world total[b] (%) 1990	Share of world total[b] (%) 2004	Per capita ($t CO_2$) 1990	Per capita ($t CO_2$) 2004	Carbon intensity of energy (CO_2 emissions per unit of energy use (kt of CO_2 per kt of oil equivalent)) 1990	Carbon intensity of energy 2004	Carbon intensity of growth (CO_2 emissions per unit of GDP (kt of CO_2 per million 2000 PPP US$)) 1990	Carbon intensity of growth 2004	Carbon dioxide emissions from forest biomass[c] ($Mt CO_2$ / year) 1990–2005	Carbon stocks in forest biomass[d] (Mt Carbon) 2005
HIGH HUMAN DEVELOPMENT														
1	Iceland	2.0	2.2	0.7	(.)	(.)	7.9	7.6	0.93	0.64	0.32	0.24	-0.1	1.5
2	Norway	33.2	87.5	11.7	0.1	0.3	7.8	19.1	1.54	3.17	0.31	0.53	-15.6	344.0
3	Australia	278.5	326.6	1.2	1.2	1.1	16.3	16.2	3.18	2.82	0.81	0.58	..	8,339.0
4	Canada	415.8	639.0	3.8	1.8	2.2	15.0	20.0	1.99	2.38	0.66	0.69	..	..
5	Ireland	30.6	42.3	2.7	0.1	0.1	8.8	10.5	2.94	2.78	0.55	0.31	-1.0	19.8
6	Sweden	49.5	53.0	0.5	0.2	0.2	5.8	5.9	1.04	0.98	0.26	0.21	-30.2	1,170.0
7	Switzerland	42.7	40.4	-0.4	0.2	0.1	6.2	5.4	1.71	1.49	0.21	0.17	-6.1	154.0
8	Japan	1,070.7	1,257.2	1.2	4.7	4.3	8.7	9.9	2.40	2.36	0.37	0.36	-118.5	1,892.0
9	Netherlands	141.0	142.0	(.)	0.6	0.5	9.4	8.7	2.11	1.73	0.41	0.30	-1.2	25.0
10	France	363.8	373.5	0.2	1.6	1.3	6.4	6.0	1.60	1.36	0.29	0.23	-44.2	1,165.0
11	Finland	51.2	65.8	2.0	0.2	0.2	10.3	12.6	1.76	1.73	0.46	0.45	-22.5	815.7
12	United States	4,818.3	6,045.8	1.8	21.2	20.9	19.3	20.6	2.50	2.60	0.68	0.56	-499.5	18,964.0
13	Spain	212.1	330.3	4.0	0.9	1.1	5.5	7.6	2.33	2.32	0.31	0.33	-28.3	392.0
14	Denmark	49.8	52.9	0.5	0.2	0.2	9.7	9.8	2.78	2.64	0.42	0.33	-1.0	26.0
15	Austria	57.6	69.8	1.5	0.3	0.2	7.4	8.6	2.30	2.10	0.32	0.29	..	..
16	United Kingdom	579.4	586.9	0.1	2.6	2.0	10.0	9.8	2.73	2.51	0.47	0.34	-4.2	112.0
17	Belgium	100.6	100.7	(.)	0.4	0.3	10.1	9.7	2.05	1.74	0.45	0.34	-3.7	65.3
18	Luxembourg	9.9	11.3	1.0	(.)	(.)	25.9	25.0	2.77	2.37	0.78	0.48	-0.5	9.0
19	New Zealand	22.6	31.6	2.8	0.1	0.1	6.7	7.7	1.65	1.79	0.39	0.35	..	..
20	Italy	389.7	449.7	1.1	1.7	1.6	6.9	7.8	2.63	2.44	0.32	0.30	-51.9	636.0
21	Hong Kong, China (SAR)	26.2	37.4	3.1	0.1	0.1	4.6	5.5	2.46	2.18	0.23	0.19	..	..
22	Germany	980.4[h]	808.3	-1.3	4.3[h]	2.8	12.3[h]	9.8	2.75[h]	2.32	0.58[h]	0.38	-74.9	1,303.0
23	Israel	33.1	71.2	8.2	0.1	0.2	6.9	10.4	2.74	3.43	0.39	0.47	..	..
24	Greece	72.4	96.6	2.4	0.3	0.3	7.1	8.8	3.26	3.17	0.49	0.43	-1.7	58.7
25	Singapore	45.1	52.2	1.1	0.2	0.2	14.9	12.3	3.37	2.04	0.99	0.48	..	..
26	Korea (Republic of)	241.2	465.4	6.6	1.1	1.6	5.6	9.7	2.60	2.18	0.57	0.51	-32.2	258.0
27	Slovenia	12.3[i]	16.2	2.6[i]	0.1[i]	0.1	6.2[i]	8.1	2.46	2.26	0.51[i]	0.43	-8.5	147.1
28	Cyprus	4.6	6.7	3.2	(.)	(.)	6.8	9.2	3.02	2.58	0.52	0.45	-0.1	2.8
29	Portugal	42.3	58.9	2.8	0.2	0.2	4.3	5.6	2.39	2.22	0.30	0.31	-8.9	113.8
30	Brunei Darussalam	5.8	8.8	3.7	(.)	(.)	23.0	24.0	3.20	3.27	..	..	1.2	39.3
31	Barbados	1.1	1.3	1.3	(.)	(.)	4.1	4.7	..	..	..	..	..	..
32	Czech Republic	138.4[i]	116.9	-1.3[i]	0.6[i]	0.4	13.4[i]	11.4	3.20	2.57	1.03[i]	0.66	-12.6	326.3
33	Kuwait	43.4	99.3	9.2	0.2	0.3	20.3	37.1	5.13	3.95	..	1.81	..	..
34	Malta	2.2	2.5	0.7	(.)	(.)	6.3	6.1	2.88	2.70	0.53	0.36	0.0	0.1
35	Qatar	12.2	52.9	23.9	0.1	0.2	24.9	79.3	1.76	2.93	..	..	..	..
36	Hungary	60.1	57.1	-0.4	0.3	0.2	5.8	5.6	2.10	2.17	0.50	0.37	-6.2	173.0
37	Poland	347.6	307.1	-0.8	1.5	1.1	9.1	8.0	3.48	3.35	1.24	0.68	-44.1	895.6
38	Argentina	109.7	141.7	2.1	0.5	0.5	3.4	3.7	2.38	2.22	0.38	0.31	121.6	2,411.0
39	United Arab Emirates	54.7	149.1	12.3	0.2	0.5	27.2	34.1	2.43	3.40	1.19	1.57	-0.7	16.6
40	Chile	35.6	62.4	5.4	0.2	0.2	2.7	3.9	2.53	2.23	0.47	0.38	-105.9	1,945.9
41	Bahrain	11.7	16.9	3.2	0.1	0.1	24.2	23.9	2.43	2.26	1.92	1.30	..	..
42	Slovakia	44.3[i]	36.3	-1.5[i]	0.2[i]	0.1	8.4[i]	6.7	2.45	1.98	0.96[i]	0.51	-9.8	202.9
43	Lithuania	21.4[i]	13.3	-3.1[i]	0.1[i]	(.)	5.7[i]	3.8	1.92	1.45	0.67[i]	0.32	-6.3	128.9
44	Estonia	24.9[i]	18.9	-2.0[i]	0.1[i]	0.1	16.1[i]	14.0	3.96	3.66	2.46[i]	1.12	..	167.2
45	Latvia	12.7[i]	7.1	-3.7[i]	0.1[i]	(.)	4.8[i]	3.0	2.15	1.54	0.85[i]	0.28	-13.9	230.9
46	Uruguay	3.9	5.5	2.9	(.)	(.)	1.2	1.6	1.74	1.91	0.18	0.19	..	..
47	Croatia	17.4[i]	23.5	2.9[i]	0.1[i]	0.1	3.9[i]	5.3	2.59	2.66	0.52[i]	0.48	-10.8	192.4
48	Costa Rica	2.9	6.4	8.5	(.)	(.)	1.0	1.5	1.44	1.73	0.15	0.17	3.4	192.8
49	Bahamas	1.9	2.0	0.2	(.)	(.)	7.6	6.7	..	..	0.46	..	..	..
50	Seychelles	0.1	0.5	27.2	(.)	(.)	1.6	6.7	..	..	0.13	0.44	0.0	3.7
51	Cuba	32.0	25.8	-1.4	0.1	0.1	3.0	2.3	1.91	2.41	..	..	-34.7	347.0
52	Mexico	413.3	437.8	0.4	1.8	1.5	5.0	4.2	3.32	2.65	0.65	0.46	..	..
53	Bulgaria	75.3	42.5	-3.1	0.3	0.1	8.4	5.5	2.61	2.25	1.29	0.72	-18.3	263.0

HDI rank	Carbon dioxide emissions[a] Total ($Mt CO_2$) 1990	2004	Annual change (%) 1990–2004	Share of world total[b] (%) 1990	2004	Per capita ($t CO_2$) 1990	2004	Carbon intensity of energy (CO_2 emissions per unit of energy use (kt of CO_2 per kt of oil equivalent)) 1990	2004	Carbon intensity of growth (CO_2 emissions per unit of GDP (kt of CO_2 per million 2000 PPP US$)) 1990	2004	Carbon dioxide emissions from forest biomass[c] ($Mt CO_2$ / year) 1990–2005	Carbon stocks in forest biomass[d] (Mt Carbon) 2005
54 Saint Kitts and Nevis	0.1	0.1	6.3	(.)	(.)	1.5	3.2	..	..	0.20	0.22	..	..
55 Tonga	0.1	0.1	3.7	(.)	(.)	0.8	1.1	..	..	0.15	0.16	..	..
56 Libyan Arab Jamahiriya	37.8	59.9	4.2	0.2	0.2	9.1	9.3	3.27	3.29	..	..	0.0	6.4
57 Antigua and Barbuda	0.3	0.4	2.7	(.)	(.)	4.8	6.0	..	..	0.54	0.46	..	..
58 Oman	10.3	30.9	14.3	(.)	0.1	6.3	13.6	2.25	2.61	0.52	0.88	..	..
59 Trinidad and Tobago	16.9	32.5	6.6	0.1	0.1	13.9	24.9	2.80	2.88	1.98	2.05	0.2	23.6
60 Romania	155.1	90.4	-3.0	0.7	0.3	6.7	4.2	2.48	2.34	0.99	0.54	(.)	566.5
61 Saudi Arabia	254.8	308.2	1.5	1.1	1.1	15.9	13.6	3.78	2.19	1.18	1.02	0.0	17.5
62 Panama	3.1	5.7	5.8	(.)	(.)	1.3	1.8	2.10	2.22	0.29	0.28	9.8	620.0
63 Malaysia	55.3	177.5	15.8	0.2	0.6	3.0	7.5	2.44	3.13	0.56	0.76	3.4	3,510.0
64 Belarus	94.6[i]	64.9	-2.6[j]	0.4[i]	0.2	9.2[i]	6.6	2.43	2.42	1.96[i]	1.03	-20.0	539.0
65 Mauritius	1.5	3.2	8.5	(.)	(.)	1.4	2.6	..	..	0.21	0.24	(.)	3.9
66 Bosnia and Herzegovina	4.7[i]	15.6	19.2[j]	(.)[i]	0.1	1.1[i]	4.0	1.06	3.31	..	..	-10.9	175.5
67 Russian Federation	1,984.1[i]	1,524.1	-1.9[j]	8.8[i]	5.3	13.4[i]	10.6	2.56	2.38	1.61[i]	1.17	71.8	32,210.0
68 Albania	7.3	3.7	-3.5	(.)	(.)	2.2	1.2	2.73	1.55	0.73	0.26	-0.7	52.0
69 Macedonia (TFYR)	10.6[i]	10.4	-0.2[j]	(.)[i]	(.)	5.2[i]	5.1	3.63	3.86	0.91[i]	0.83	0.0	20.3
70 Brazil	209.5	331.6	4.2	0.9	1.1	1.4	1.8	1.56	1.62	0.22	0.24	1,111.4	49,335.0
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT													
71 Dominica	0.1	0.1	5.8	(.)	(.)	0.8	1.5	..	..	0.17	0.26	..	..
72 Saint Lucia	0.2	0.4	9.1	(.)	(.)	1.2	2.2	..	..	0.24	0.38	..	..
73 Kazakhstan	259.2[i]	200.2	-1.9[j]	1.1[i]	0.7	15.7[i]	13.3	3.25	3.65	3.30[i]	2.07	0.2	136.7
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	117.4	172.5	3.4	0.5	0.6	6.0	6.6	2.67	3.07	1.03	1.20	..	..
75 Colombia	58.0	53.6	-0.5	0.3	0.2	1.6	1.2	2.32	1.94	0.30	0.19	23.8	8,062.2
76 Ukraine	600.0[i]	329.8	-3.8[j]	2.6[i]	1.1	11.5[i]	7.0	2.86	2.35	1.59[i]	1.18	-60.5	744.5
77 Samoa	0.1	0.2	1.5	(.)	(.)	0.8	0.8	..	..	0.19	0.16	..	..
78 Thailand	95.7	267.9	12.8	0.4	0.9	1.7	4.2	2.18	2.76	0.38	0.56	17.8	716.0
79 Dominican Republic	9.6	19.6	7.5	(.)	0.1	1.3	2.2	2.31	2.56	0.31	0.33	0.0	82.0
80 Belize	0.3	0.8	11.0	(.)	(.)	1.6	2.9	..	..	0.39	0.44	0.0	59.0
81 China	2,398.9	5,007.1	7.8	10.6	17.3	2.1	3.8	2.77	3.11	1.30	0.70	-334.9	6,096.0
82 Grenada	0.1	0.2	5.6	(.)	(.)	1.3	2.7	..	..	0.23	0.29	..	..
83 Armenia	3.7[i]	3.6	-0.1[j]	(.)[i]	(.)	1.0[i]	1.2	0.86	1.71	0.65[i]	0.31	0.4	18.1
84 Turkey	146.2	226.0	3.9	0.6	0.8	2.6	3.2	2.76	2.76	0.48	0.45	-18.0	816.8
85 Suriname	1.8	2.3	1.9	(.)	(.)	4.5	5.2	..	..	0.81	0.78	0.0	5,692.0
86 Jordan	10.2	16.5	4.4	(.)	0.1	3.1	2.9	2.91	2.52	0.84	0.66	0.0	2.3
87 Peru	21.0	31.5	3.5	0.1	0.1	1.0	1.1	2.11	2.38	0.25	0.22	..	..
88 Lebanon	9.1	16.3	5.6	(.)	0.1	3.3	4.2	3.94	3.01	1.24	0.92	..	1.8
89 Ecuador	16.7	29.3	5.4	0.1	0.1	1.6	2.2	2.73	2.90	0.50	0.60	..	..
90 Philippines	43.9	80.5	5.9	0.2	0.3	0.7	1.0	1.68	1.82	0.19	0.22	111.2	970.7
91 Tunisia	13.3	22.9	5.2	0.1	0.1	1.6	2.3	2.40	2.63	0.35	0.32	-0.9	9.8
92 Fiji	0.8	1.1	2.3	(.)	(.)	1.1	1.2	..	..	0.22[i]	0.24	..	..
93 Saint Vincent and the Grenadines	0.1	0.2	10.4	(.)	(.)	0.8	1.7	..	..	0.16	0.29	..	..
94 Iran (Islamic Republic of)	218.3	433.3	7.0	1.0	1.5	4.0	6.4	3.17	2.97	0.85	0.93	-1.7	334.0
95 Paraguay	2.3	4.2	6.1	(.)	(.)	0.5	0.7	0.73	1.04	0.12	0.18	..	..
96 Georgia	15.1[i]	3.9	-6.2[j]	0.1[i]	(.)	2.8[i]	0.8	1.73	1.38	1.39[i]	0.32	-4.6	210.0
97 Guyana	1.1	1.4	2.0	(.)	(.)	1.5	1.9	..	..	0.63	0.47	..	1,722.0
98 Azerbaijan	49.8[i]	31.3	-3.1[j]	0.2[i]	0.1	6.9[i]	3.8	2.99	2.42	1.92[i]	1.06	0.0	57.9
99 Sri Lanka	3.8	11.5	14.8	(.)	(.)	0.2	0.6	0.68	1.22	0.09	0.15	3.2	40.0
100 Maldives	0.2	0.7	26.5	(.)	(.)	0.7	2.5	..	..	..	..	..	..
101 Jamaica	8.0	10.6	2.4	(.)	(.)	3.3	4.0	2.70	2.60	1.04	1.06	0.2	34.0
102 Cape Verde	0.1	0.3	15.2	(.)	(.)	0.3	0.7	..	..	0.08	0.11	-0.6	7.9
103 El Salvador	2.6	6.2	9.7	(.)	(.)	0.5	0.9	1.03	1.37	0.14	0.20	..	..
104 Algeria	77.0	193.9	10.8	0.3	0.7	3.0	5.5	3.23	5.89	0.56	0.99	-6.0	114.0
105 Viet Nam	21.4	98.6	25.8	0.1	0.3	0.3	1.2	0.88	1.96	0.28	0.47	-72.5	1,174.0
106 Occupied Palestinian Territories	..	0.6	..	..	(.)	..	0.2	..	..	..	..	..	..

TABELLA 24

Emissioni e depositi di anidride carbonica

HDI rank	Carbon dioxide emissions[a] Total ($Mt CO_2$) 1990	Total ($Mt CO_2$) 2004	Annual change (%) 1990–2004	Share of world total[b] (%) 1990	Share of world total[b] (%) 2004	Per capita ($t CO_2$) 1990	Per capita ($t CO_2$) 2004	Carbon intensity of energy (CO_2 emissions per unit of energy use (kt of CO_2 per kt of oil equivalent)) 1990	Carbon intensity of energy 2004	Carbon intensity of growth (CO_2 emissions per unit of GDP (kt of CO_2 per million 2000 PPP US$)) 1990	Carbon intensity of growth 2004	Carbon dioxide emissions from forest biomass[c] ($Mt CO_2$ / year) 1990–2005	Carbon stocks in forest biomass[d] (Mt Carbon) 2005
107 Indonesia	213.8	378.0	5.5	0.9	1.3	1.2	1.7	2.19	2.17	0.54	0.53	2,271.5	5,897.0
108 Syrian Arab Republic	35.9	68.4	6.5	0.2	0.2	3.0	3.8	3.08	3.71	1.11	1.11	..	..
109 Turkmenistan	28.0[i]	41.7	4.1[i]	0.1[i]	0.1	7.0[i]	8.8	2.48	2.68	1.54[i]	..	-0.2	17.4
110 Nicaragua	2.6	4.0	3.7	(.)	(.)	0.7	0.7	1.25	1.22	0.24	0.24	45.4	716.0
111 Moldova	20.9[i]	7.7	-5.3[i]	0.1[i]	(.)	4.8[i]	1.8	3.03	2.27	2.23[i]	1.05	-0.7	13.2
112 Egypt	75.4	158.1	7.8	0.3	0.5	1.5	2.3	2.37	2.78	0.48	0.58	-0.6	7.1
113 Uzbekistan	118.1[i]	137.8	1.4[i]	0.5[i]	0.5	5.5[i]	5.3	2.62	2.55	3.55[i]	3.07	-1.7	12.4
114 Mongolia	10.0	8.5	-1.0	(.)	(.)	4.7	3.1	..	..	2.71	1.90	16.9	573.9
115 Honduras	2.6	7.6	13.8	(.)	(.)	0.5	1.1	1.07	1.97	0.19	0.36	..	..
116 Kyrgyzstan	11.0[i]	5.7	-4.0[i]	(.)[i]	(.)	2.4[i]	1.1	2.18	2.06	1.26[i]	0.65	-0.8	12.6
117 Bolivia	5.5	7.0	1.9	(.)	(.)	0.9	0.8	1.98	1.40	0.40	0.31	89.4	5,296.0
118 Guatemala	5.1	12.2	10.0	(.)	(.)	0.6	1.0	1.14	1.61	0.17	0.25	25.0	498.0
119 Gabon	6.0	1.4	-5.5	(.)	(.)	6.4	1.0	4.82	0.81	0.96	0.16	5.9	3,643.0
120 Vanuatu	0.1	0.1	2.4	(.)	(.)	0.5	0.4	..	..	0.16	0.15	..	..
121 South Africa	331.8	436.8	2.3	1.5	1.5	9.1	9.8	3.64	3.33	1.03	0.99	0.0	823.9
122 Tajikistan	20.6[i]	5.0	-6.3[i]	0.1[i]	(.)	3.7[i]	0.8	2.26	1.50	2.38[i]	0.68	0.1	2.8
123 Sao Tome and Principe	0.1	0.1	2.8	(.)	(.)	0.6	0.5	..	..	0.32	0.31	0.0	4.6
124 Botswana	2.2	4.3	7.0	(.)	(.)	1.7	2.4	1.71	2.30	0.27	0.23	5.1	141.5
125 Namibia	(.)	2.5	..	(.)	(.)	0.0	1.2	0.02	1.85	(.)	0.19	8.1	230.9
126 Morocco	23.5	41.1	5.4	0.1	0.1	1.0	1.4	3.49	3.59	0.29	0.34	-9.5	240.0
127 Equatorial Guinea	0.1	5.4	..	(.)	(.)	0.3	10.5	..	..	0.28	1.57	3.9	115.0
128 India	681.7	1,342.1	6.9	3.0	4.6	0.8	1.2	1.89	2.34	0.48	0.44	-40.8	2,343.0
129 Solomon Islands	0.2	0.2	0.6	(.)	(.)	0.5	0.3	..	..	0.23	0.21	..	..
130 Lao People's Democratic Republic	0.2	1.3	32.4	(.)	(.)	0.1	0.2	..	..	0.05	0.13	26.4	1,487.0
131 Cambodia	0.5	0.5	1.3	(.)	(.)	(.)	(.)	..	..	..	0.02	80.6	1,266.0
132 Myanmar	4.3	9.8	9.2	(.)	(.)	0.1	0.2	0.40	0.69	..	..	156.6	3,168.0
133 Bhutan	0.1	0.4	15.9	(.)	(.)	0.1	0.2	..	..	..	..	-7.3	345.0
134 Comoros	0.1	0.1	2.4	(.)	(.)	0.1	0.1	..	..	0.08	0.09	0.2	0.8
135 Ghana	3.8	7.2	6.5	(.)	(.)	0.3	0.3	0.71	0.86	0.15	0.16	40.9	496.4
136 Pakistan	68.0	125.6	6.0	0.3	0.4	0.6	0.8	1.57	1.69	0.39	0.41	22.2	259.0
137 Mauritania	2.6	2.6	-0.2	(.)	(.)	1.3	0.8	..	..	0.70	0.44	0.9	6.6
138 Lesotho	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
139 Congo	1.2	3.5	14.4	(.)	(.)	0.5	1.0	1.11	3.33	0.38	0.86	14.2	5,181.0
140 Bangladesh	15.4	37.1	10.1	0.1	0.1	0.1	0.3	1.20	1.63	0.12	0.15	1.2	31.0
141 Swaziland	0.4	1.0	8.9	(.)	(.)	0.5	0.8	..	..	0.13	0.20	0.2	23.4
142 Nepal	0.6	3.0	27.3	(.)	(.)	(.)	0.1	0.11	0.34	0.03	0.08	-26.9	485.0
143 Madagascar	0.9	2.7	13.6	(.)	(.)	0.1	0.1	..	..	0.08	0.19	50.8	3,130.0
144 Cameroon	1.6	3.8	9.9	(.)	(.)	0.1	0.3	0.32	0.55	0.07	0.12	72.1	1,902.0
145 Papua New Guinea	2.4	2.4	0.1	(.)	(.)	0.7	0.4	..	..	0.31	0.19	..	..
146 Haiti	1.0	1.8	5.5	(.)	(.)	0.1	0.2	0.63	0.80	0.07	0.14	0.2	8.3
147 Sudan	5.4	10.4	6.6	(.)	(.)	0.2	0.3	0.51	0.59	0.19	0.17	48.9	1,530.7
148 Kenya	5.8	10.6	5.8	(.)	(.)	0.3	0.3	0.47	0.63	0.22	0.30	5.5	334.7
149 Djibouti	0.4	0.4	0.3	(.)	(.)	1.0	0.5	..	..	0.22	0.25	0.0	0.4
150 Timor-Leste	..	0.2	..	..	(.)	..	0.2	..	..	..	..	..	..
151 Zimbabwe	16.6	10.6	-2.6	0.1	(.)	1.6	0.8	1.77	1.13	0.58	0.42	34.2	535.0
152 Togo	0.8	2.3	14.8	(.)	(.)	0.2	0.4	0.52	0.86	0.13	0.29	..	..
153 Yemen	10.1[i]	21.1	8.3[i]	(.)[i]	0.1	0.9[i,k]	1.0	3.25	3.31	1.15[i]	1.25	0.0	5.1
154 Uganda	0.8	1.8	8.9	(.)	(.)	(.)	0.1	..	..	0.06	0.05	12.1	138.2
155 Gambia	0.2	0.3	3.6	(.)	(.)	0.2	0.2	..	..	0.12	0.12	-0.5	33.2
LOW HUMAN DEVELOPMENT													
156 Senegal	3.1	5.0	4.2	(.)	(.)	0.4	0.4	1.40	1.81	0.28	0.28	6.8	371.0
157 Eritrea	..	0.8	..	..	(.)	..	0.2	..	..	..	0.17	..	..
158 Nigeria	45.3	114.0	10.8	0.2	0.4	0.5	0.9	0.64	1.15	0.59	0.92	181.6	1,401.5
159 Tanzania (United Republic of)	2.3	4.3	6.2	(.)	(.)	0.1	0.1	0.24	0.23	0.17	0.18	167.3	2,254.0

HDI rank	Carbon dioxide emissions[a] Total (Mt CO_2) 1990	Total (Mt CO_2) 2004	Annual change (%) 1990–2004	Share of world total[b] (%) 1990	Share of world total[b] (%) 2004	Per capita (t CO_2) 1990	Per capita (t CO_2) 2004	Carbon intensity of energy (CO_2 emissions per unit of energy use (kt of CO_2 per kt of oil equivalent)) 1990	Carbon intensity of energy 2004	Carbon intensity of growth (CO_2 emissions per unit of GDP (kt of CO_2 per million 2000 PPP US$)) 1990	Carbon intensity of growth 2004	Carbon dioxide emissions from forest biomass[c] (Mt CO_2 / year) 1990–2005	Carbon stocks in forest biomass[d] (Mt Carbon) 2005
160 Guinea	1.0	1.3	2.3	(.)	(.)	0.2	0.1	..	..	0.09	0.07	15.9	636.0
161 Rwanda	0.5	0.6	0.6	(.)	(.)	0.1	0.1	..	..	0.07	0.06	-2.1	44.1
162 Angola	4.6	7.9	5.0	(.)	(.)	0.5	0.7	0.74	0.83	0.25	0.29	37.6	4,829.3
163 Benin	0.7	2.4	16.7	(.)	(.)	0.1	0.3	0.43	0.96	0.16	0.29	..	..
164 Malawi	0.6	1.0	5.3	(.)	(.)	0.1	0.1	..	..	0.13	0.14	5.6	161.0
165 Zambia	2.4	2.3	-0.5	(.)	(.)	0.3	0.2	0.45	0.33	0.31	0.23	44.4	1,156.1
166 Côte d'Ivoire	5.4	5.2	-0.3	(.)	(.)	0.5	0.3	1.22	0.74	0.26	0.20	-9.0	1,864.0
167 Burundi	0.2	0.2	0.9	(.)	(.)	(.)	(.)	..	..	0.04	0.05	..	..
168 Congo (Democratic Republic of the)	4.0	2.1	-3.4	(.)	(.)	0.1	(.)	0.33	0.13	0.07	0.06	293.1	23,173.0
169 Ethiopia	3.0	8.0	12.1	(.)	(.)	0.1	0.1	0.20	0.38	0.07	0.13	13.4	252.0
170 Chad	0.1	0.1	-0.9	(.)	(.)	(.)	0.0	..	..	0.03	0.01	5.6	236.0
171 Central African Republic	0.2	0.3	2.0	(.)	(.)	0.1	0.1	..	..	0.05	0.06	13.7	2,801.0
172 Mozambique	1.0	2.2	8.4	(.)	(.)	0.1	0.1	0.14	0.25	0.12	0.11	5.7	606.3
173 Mali	0.4	0.6	2.4	(.)	(.)	(.)	(.)	..	..	0.07	0.05	7.1	241.9
174 Niger	1.0	1.2	1.1	(.)	(.)	0.1	0.1	..	..	0.16	0.13	1.7	12.5
175 Guinea-Bissau	0.2	0.3	2.1	(.)	(.)	0.2	0.2	..	..	0.21	0.24	0.5	61.0
176 Burkina Faso	1.0	1.1	0.7	(.)	(.)	0.1	0.1	..	..	0.13	0.08	19.1	298.0
177 Sierra Leone	0.3	1.0	14.1	(.)	(.)	0.1	0.2	..	..	0.10	0.27	..	..
Developing countries	6,831.1 T	12,303.3 T	5.7	30.1	42.5	1.7	2.4	2.34	2.59	0.64	0.56	5,091.5	190,359.7
Least developed countries	74.1 T	146.3 T	7.0	0.3	0.5	0.2	0.2	..	..	0.14	0.17	1,097.8	50,811.2
Arab States	733.6 T	1,348.4 T	6.0	3.2	4.7	3.4	4.5	3.02	2.94	0.75	0.86	44.4	2,393.3
East Asia and the Pacific	3,413.5 T	6,682.0 T	6.8	15.0	23.1	2.1	3.5	..	..	0.90	0.63	2,293.8	27,222.9
Latin America and the Caribbean	1,087.7 T	1,422.6 T	2.2	4.8	4.9	2.5	2.6	2.25	2.19	0.40	0.36	1,667.0	97,557.2
South Asia	990.7 T	1,954.6 T	7.0	4.4	6.7	0.8	1.3	1.94	2.34	0.49	0.46	-49.3	3,843.5
Sub-Saharan Africa	454.8 T	663.1 T	3.3	2.0	2.3	1.0	1.0	..	..	0.55	0.57	1,153.6	58,523.2
Central and Eastern Europe and the CIS	4,182.0 T	3,168.0 T	-2.0	18.4	10.9	10.3	7.9	2.71	2.51	1.49	0.97	-165.9	37,592.0
OECD	11,205.2 T	13,318.6 T	1.3	49.4	46.0	10.8	11.5	2.47	2.42	0.54	0.45	-999.7	59,956.6
High-income OECD	10,055.4 T	12,137.5 T	1.5	44.3	41.9	12.0	13.2	2.42	2.39	0.52	0.45	-979.6	45,488.9
High human development	14,495.5 T	16,615.8 T	1.0	63.9	57.3	9.8	10.1	2.45	2.40	0.60	0.48	89.8	152,467.3
Medium human development	5,944.4 T	10,215.2 T	5.1	26.2	35.2	1.8	2.5	2.39	2.76	0.83	0.61	3,026.5	86,534.2
Low human development	77.6 T	161.7 T	7.7	0.3	0.6	0.3	0.3	..	..	0.24	0.36	858.0	41,254.0
High income	10,572.1 T	12,975.1 T	1.6	46.6	44.8	12.1	13.3	2.44	2.40	0.53	0.46	-937.4	54,215.3
Middle income	8,971.5 T	12,162.9 T	2.5	39.5	42.0	3.4	4.0	2.57	2.76	0.95	0.65	3,693.1	170,735.6
Low income	1,323.4 T	2,083.9 T	4.1	5.8	7.2	0.8	0.9	..	..	0.47	0.43	1,275.1	56,686.1
World	22,702.5 T[b]	28,982.7 T[b]	2.0	100.0	100.0	4.3	4.5	2.64	2.63	0.68	0.55	4,038.1	282,650.1

NOTES

a. Refers to carbon dioxide emissions stemming from consumption of solid, liquid and gaseous fossil fuels as well as from gas flaring and the production of cement. Original values were reported in terms of metric carbon tonnes, in order to convert these values to metric tonnes of carbon dioxide a conversion factor of 3.664 (relative molecular weights 44/12) has been applied.

b. The world total includes carbon dioxide emissions not included in national totals, such as those from bunker fuels, oxidation of non-fuel hydrocarbon products (e.g., asphalt) and emissions by countries not shown in the main indicator tables. These emissions amount to approximately 5% of the world total. Thus the shares listed for individual countries in this table do not sum to 100%.

c. Refers to net emissions or sequestration due to changes in carbon stock of forest biomass. A positive number suggests carbon emissions while a negative number suggests carbon sequestration. It is assumed that all negative carbon stock changes are released as emissions.

d. Refers only to living biomass - above and below ground. Carbon in deadwood, soil and litter is not included.

e. Includes Monaco.

f. Includes American Samoa, Guam, Puerto Rico, Turks and Caicos and the US Virgin Islands.

g. Includes San Marino.

h. Data refers to the sum of the emissions from the former Federal Republic of Germany and the former German Democratic Republic in 1990.

i. In cases where data for 1990 are not available, data for the closest year between 1991 and 1992 have been used.

j. Refers to the 1992-2004 period.

SOURCES

Columns 1, 2 and 4–7: calculated based on data from CDIAC 2007.

Column 3: calculated on the basis of data in columns 1 and 2.

Columns 8–11: calculated based on data from CDIAC 2007 and World Bank 2007b.

Column 12: calculated based on data from FAO 2007b; aggregates calculated for HDRO by FAO.

Column 13: FAO 2007b; aggregates calculated for HDRO by FAO.

TABELLA 25

...preservandole per le generazioni future...

Stato dei principali trattati ambientali internazionali

HDI rank		Cartagena Protocol on Biosafety 2000	Framework Convention on Climate Change 1992	Kyoto Protocol to the Framework Convention on Climate Change 1997	Convention on Biological Diversity 1992	Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer 1988	Montreal Protocol on Substances that deplete the Ozone Layer 1989	Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants 2001	Convention of the Law of the Sea 1982	Convention to Combat Desertification 1994
HIGH HUMAN DEVELOPMENT										
1	Iceland	**2001**	1993	2002	1994	1989	1989	2002	1985	1997
2	Norway	2001	1993	2002	1993	1986	1988	2002	1996	1996
3	Australia	..	1992	**1998**	1993	1987	1989	2004	1994	2000
4	Canada	**2001**	1992	2002	1992	1986	1988	2001	2003	1995
5	Ireland	2003	1994	2002	1996	1988	1988	**2001**	1996	1997
6	Sweden	2002	1993	2002	1993	1986	1988	2002	1996	1995
7	Switzerland	2002	1993	2003	1994	1987	1988	2003	**1984**	1996
8	Japan	2003	1993	2002	1993	1988	1988	2002	1996	1998
9	Netherlands	2002	1993	2002	1994	1988	1988	2002	1996	1995
10	France	2003	1994	2002	1994	1987	1988	2004	1996	1997
11	Finland	2004	1994	2002	1994	1986	1988	2002	1996	1995
12	United States	..	1992	**1998**	**1993**	1986	1988	**2001**	..	2000
13	Spain	2002	1993	2002	1993	1988	1988	2004	1997	1996
14	Denmark	2002	1993	2002	1993	1988	1988	2003	2004	1995
15	Austria	2002	1994	2002	1994	1987	1989	2002	1995	1997
16	United Kingdom	2003	1993	2002	1994	1987	1988	2005	1997	1996
17	Belgium	2004	1996	2002	1996	1988	1988	2006	1998	1997
18	Luxembourg	2002	1994	2002	1994	1988	1988	2003	2000	1997
19	New Zealand	2005	1993	2002	1993	1987	1988	2004	1996	2000
20	Italy	2004	1994	2002	1994	1988	1988	**2001**	1995	1997
21	Hong Kong, China (SAR)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
22	Germany	2003	1993	2002	1993	1988	1988	2002	1994	1996
23	Israel	..	1996	2004	1995	1992	1992	**2001**	..	1996
24	Greece	2004	1994	2002	1994	1988	1988	2006	1995	1997
25	Singapore	..	1997	2006	1995	1989	1989	2005	1994	1999
26	Korea (Republic of)	**2000**	1993	2002	1994	1992	1992	..	1996	1999
27	Slovenia	2002	1995	2002	1996	1992	1992	2004	1995	2001
28	Cyprus	2003	1997	1999	1996	1992	1992	2005	1988	2000
29	Portugal	2004	1993	2002	1993	1988	1988	2004	1997	1996
30	Brunei Darussalam	..	..	..	..	1990	1993	**2002**	1996	2002
31	Barbados	2002	1994	2000	1993	1992	1992	2004	1993	1997
32	Czech Republic	2001	1993	2001	1993	1993	1993	2002	1996	2000
33	Kuwait	..	1994	2005	2002	1992	1992	2006	1986	1997
34	Malta	2007	1994	2001	2000	1988	1988	**2001**	1993	1998
35	Qatar	2007	1996	2005	1996	1996	1996	2004	2002	1999
36	Hungary	2004	1994	2002	1994	1988	1989	**2001**	2002	1999
37	Poland	2003	1994	2002	1996	1990	1990	**2001**	1998	2001
38	Argentina	**2000**	1994	2001	1994	1990	1990	2005	1995	1997
39	United Arab Emirates	..	1995	2005	2000	1989	1989	2002	**1982**	1998
40	Chile	**2000**	1994	2002	1994	1990	1990	2005	1997	1997
41	Bahrain	..	1994	2006	1996	1990	1990	2006	1985	1997
42	Slovakia	2003	1994	2002	1994	1993	1993	2002	1996	2002
43	Lithuania	2003	1995	2003	1996	1995	1995	2006	2003	2003
44	Estonia	2004	1994	2002	1994	1996	1996	..	2005	..
45	Latvia	2004	1995	2002	1995	1995	1995	2004	2004	2002
46	Uruguay	**2001**	1994	2001	1993	1989	1991	2004	1992	1999
47	Croatia	2002	1996	**1999**	1996	1992	1992	2007	1995	2000
48	Costa Rica	2007	1994	2002	1994	1991	1991	2007	1992	1998
49	Bahamas	2004	1994	1999	1993	1993	1993	2005	1983	2000
50	Seychelles	2004	1992	2002	1992	1993	1993	**2002**	1991	1997
51	Cuba	2002	1994	2002	1994	1992	1992	**2001**	1984	1997
52	Mexico	2002	1993	2000	1993	1987	1988	2003	1983	1995
53	Bulgaria	2000	1995	2002	1996	1990	1990	2004	1996	2001

HDI rank	Cartagena Protocol on Biosafety 2000	Framework Convention on Climate Change 1992	Kyoto Protocol to the Framework Convention on Climate Change 1997	Convention on Biological Diversity 1992	Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer 1988	Montreal Protocol on Substances that deplete the Ozone Layer 1989	Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants 2001	Convention of the Law of the Sea 1982	Convention to Combat Desertification 1994
54 Saint Kitts and Nevis	2001	1993	..	1993	1992	1992	2004	1993	1997
55 Tonga	2003	1998	..	1998	1998	1998	**2002**	1995	1998
56 Libyan Arab Jamahiriya	2005	1999	2006	2001	1990	1990	2005	**1984**	1996
57 Antigua and Barbuda	2003	1993	1998	1993	1992	1992	2003	1989	1997
58 Oman	2003	1995	2005	1995	1999	1999	2005	1989	1996
59 Trinidad and Tobago	2000	1994	1999	1996	1989	1989	2002	1986	2000
60 Romania	2003	1994	2001	1994	1993	1993	2004	1996	1998
61 Saudi Arabia	..	1994	2005	2001	1993	1993	**2002**	1996	1997
62 Panama	2002	1995	1999	1995	1989	1989	2003	1996	1996
63 Malaysia	2003	1994	2002	1994	1989	1989	**2002**	1996	1997
64 Belarus	2002	2000	2005	1993	1986	1988	2004	2006	2001
65 Mauritius	2002	1992	2001	1992	1992	1992	2004	1994	1996
66 Bosnia and Herzegovina	..	2000	2007	2002	1993	1993	**2001**	1994	2002
67 Russian Federation	..	1994	2004	1995	1986	1988	**2002**	1997	2003
68 Albania	2005	1994	2005	1994	1999	1999	2004	2003	2000
69 Macedonia (TFYR)	2005	1998	2004	1997	1994	1994	2004	1994	2002
70 Brazil	2003	1994	2002	1994	1990	1990	2004	1988	1997
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT									
71 Dominica	2004	1993	2005	1994	1993	1993	2003	1991	1997
72 Saint Lucia	2005	1993	2003	1993	1993	1993	2002	1985	1997
73 Kazakhstan	..	1995	**1999**	1994	1998	1998	**2001**	..	1997
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	2002	1994	2005	1994	1988	1989	2005	..	1998
75 Colombia	2003	1995	2001	1994	1990	1993	**2001**	**1982**	1999
76 Ukraine	2002	1997	2004	1995	1986	1988	**2001**	1999	2002
77 Samoa	2002	1994	2000	1994	1992	1992	2002	1995	1998
78 Thailand	2005	1994	2002	2003	1989	1989	2005	**1982**	2001
79 Dominican Republic	2006	1998	2002	1996	1993	1993	2007	**1982**	1997
80 Belize	2004	1994	2003	1993	1997	1998	**2002**	1983	1998
81 China	2005	1993	2002	1993	1989	1991	2004	1996	1997
82 Grenada	2004	1994	2002	1994	1993	1993	..	1991	1997
83 Armenia	2004	1993	2003	1993	1999	1999	2003	2002	1997
84 Turkey	2003	2004	..	1997	1991	1991	**2001**	..	1998
85 Suriname	..	1997	2006	1996	1997	1997	**2002**	1998	2000
86 Jordan	2003	1993	2003	1993	1989	1989	2004	1995	1996
87 Peru	2004	1993	2002	1993	1989	1993	2005	..	1995
88 Lebanon	..	1994	2006	1994	1993	1993	2003	1995	1996
89 Ecuador	2003	1993	2000	1993	1990	1990	2004	..	1995
90 Philippines	2006	1994	2003	1993	1991	1991	2004	1984	2000
91 Tunisia	2003	1993	2003	1993	1989	1989	2004	1985	1995
92 Fiji	2001	1993	1998	1993	1989	1989	2001	1982	1998
93 Saint Vincent and the Grenadines	2003	1996	2004	1996	1996	1996	2005	1993	1998
94 Iran (Islamic Republic of)	2003	1996	2005	1996	1990	1990	2006	**1982**	1997
95 Paraguay	2004	1994	1999	1994	1992	1992	2004	1986	1997
96 Georgia	..	1994	1999	1994	1996	1996	2006	1996	1999
97 Guyana	..	1994	2003	1994	1993	1993	..	1993	1997
98 Azerbaijan	2005	1995	2000	2000	1996	1996	2004	..	1998
99 Sri Lanka	2004	1993	2002	1994	1989	1989	2005	1994	1998
100 Maldives	2002	1992	1998	1992	1988	1989	2006	2000	2002
101 Jamaica	**2001**	1995	1999	1995	1993	1993	2007	1983	1997
102 Cape Verde	2005	1995	2006	1995	2001	2001	2006	1987	1995
103 El Salvador	2003	1995	1998	1994	1992	1992	**2001**	**1984**	1997
104 Algeria	2004	1993	2005	1995	1992	1992	2006	1996	1996
105 Viet Nam	2004	1994	2002	1994	1994	1994	2002	1994	1998
106 Occupied Palestinian Territories	..	..	..	..	..	..	..	..	..

TABELLA 25

Stato dei principali trattati ambientali internazionali

HDI rank		Cartagena Protocol on Biosafety 2000	Framework Convention on Climate Change 1992	Kyoto Protocol to the Framework Convention on Climate Change 1997	Convention on Biological Diversity 1992	Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer 1988	Montreal Protocol on Substances that deplete the Ozone Layer 1989	Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants 2001	Convention of the Law of the Sea 1982	Convention to Combat Desertification 1994
107	Indonesia	2004	1994	2004	1994	1992	1992	**2001**	1986	1998
108	Syrian Arab Republic	2004	1996	2006	1996	1989	1989	2005	..	1997
109	Turkmenistan	..	1995	1999	1996	1993	1993	..	..	1996
110	Nicaragua	2002	1995	1999	1995	1993	1993	2005	2000	1998
111	Moldova	2003	1995	2003	1995	1996	1996	2004	2007	1999
112	Egypt	2003	1994	2005	1994	1988	1988	2003	1983	1995
113	Uzbekistan	..	1993	1999	1995	1993	1993	..	..	1995
114	Mongolia	2003	1993	1999	1993	1996	1996	2004	1996	1996
115	Honduras	**2000**	1995	2000	1995	1993	1993	2005	1993	1997
116	Kyrgyzstan	2005	2000	2003	1996	2000	2000	2006	..	1997
117	Bolivia	2002	1994	1999	1994	1994	1994	2003	1995	1996
118	Guatemala	2004	1995	1999	1995	1987	1989	**2002**	1997	1998
119	Gabon	2007	1998	2006	1997	1994	1994	2007	1998	1996
120	Vanuatu	..	1993	2001	1993	1994	1994	2005	1999	1999
121	South Africa	2003	1997	2002	1995	1990	1990	2002	1997	1997
122	Tajikistan	2004	1998	..	1997	1996	1998	2007	..	1997
123	Sao Tome and Principe	..	1999	..	1999	2001	2001	2006	1987	1998
124	Botswana	2002	1994	2003	1995	1991	1991	2002	1990	1996
125	Namibia	2005	1995	2003	1997	1993	1993	2005	1983	1997
126	Morocco	**2000**	1995	2002	1995	1995	1995	2004	2007	1996
127	Equatorial Guinea	..	2000	2000	1994	1988	2006	..	1997	1997
128	India	2003	1993	2002	1994	1991	1992	2006	1995	1996
129	Solomon Islands	2004	1994	2003	1995	1993	1993	2004	1997	1999
130	Lao People's Democratic Republic	2004	1995	2003	1996	1998	1998	2006	1998	1996
131	Cambodia	2003	1995	2002	1995	2001	2001	2006	**1983**	1997
132	Myanmar	**2001**	1994	2003	1994	1993	1993	2004	1996	1997
133	Bhutan	2002	1995	2002	1995	2004	2004	..	**1982**	2003
134	Comoros	..	1994	..	1994	1994	1994	2007	1994	1998
135	Ghana	2003	1995	2003	1994	1989	1989	2003	1983	1996
136	Pakistan	**2001**	1994	2005	1994	1992	1992	**2001**	1997	1997
137	Mauritania	2005	1994	2005	1996	1994	1994	2005	1996	1996
138	Lesotho	2001	1995	2000	1995	1994	1994	2002	2007	1995
139	Congo	2006	1996	2007	1996	1994	1994	2007	**1982**	1999
140	Bangladesh	2004	1994	2001	1994	1990	1990	2007	2001	1996
141	Swaziland	2006	1996	2006	1994	1992	1992	2006	**1984**	1996
142	Nepal	**2001**	1994	2005	1993	1994	1994	2007	1998	1996
143	Madagascar	2003	1999	2003	1996	1996	1996	2005	2001	1997
144	Cameroon	2003	1994	2002	1994	1989	1989	**2001**	1985	1997
145	Papua New Guinea	2005	1993	2002	1993	1992	1992	2003	1997	2000
146	Haiti	**2000**	1996	2005	1996	2000	2000	**2001**	1996	1996
147	Sudan	2005	1993	2004	1995	1993	1993	2006	1985	1995
148	Kenya	2002	1994	2005	1994	1988	1988	2004	1989	1997
149	Djibouti	2002	1995	2002	1994	1999	1999	2004	1991	1997
150	Timor-Leste	..	2006	..	2006	..	..	..	..	2003
151	Zimbabwe	2005	1992	..	1994	1992	1992	**2001**	1993	1997
152	Togo	2004	1995	2004	1995	1991	1991	2004	1985	1995
153	Yemen	2005	1996	2004	1996	1996	1996	2004	1987	1997
154	Uganda	2001	1993	2002	1993	1988	1988	2004	1990	1997
155	Gambia	2004	1994	2001	1994	1990	1990	2006	1984	1996
LOW HUMAN DEVELOPMENT										
156	Senegal	2003	1994	2001	1994	1993	1993	2003	1984	1995
157	Eritrea	2005	1995	2005	1996	2005	2005	2005	..	1996
158	Nigeria	2003	1994	2004	1994	1988	1988	2004	1986	1997
159	Tanzania (United Republic of)	2003	1996	2002	1996	1993	1993	2004	1985	1997

HDI rank	Cartagena Protocol on Biosafety 2000	Framework Convention on Climate Change 1992	Kyoto Protocol to the Framework Convention on Climate Change 1997	Convention on Biological Diversity 1992	Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer 1988	Montreal Protocol on Substances that deplete the Ozone Layer 1989	Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants 2001	Convention of the Law of the Sea 1982	Convention to Combat Desertification 1994
160 Guinea	**2000**	1993	2000	1993	1992	1992	**2001**	1985	1997
161 Rwanda	2004	1998	2004	1996	2001	2001	2002	**1982**	1998
162 Angola	..	2000	2007	1998	2000	2000	2006	1990	1997
163 Benin	2005	1994	2002	1994	1993	1993	2004	1997	1996
164 Malawi	**2000**	1994	2001	1994	1991	1991	**2002**	**1984**	1996
165 Zambia	2004	1993	2006	1993	1990	1990	2006	1983	1996
166 Côte d'Ivoire	..	1994	2007	1994	1993	1993	2004	1984	1997
167 Burundi	..	1997	2001	1997	1997	1997	2005	**1982**	1997
168 Congo (Democratic Republic of the)	2005	1995	2005	1994	1994	1994	2005	1989	1997
169 Ethiopia	2003	1994	2005	1994	1994	1994	2003	**1982**	1997
170 Chad	2006	1994	..	1994	1989	1994	2004	**1982**	1996
171 Central African Republic	**2000**	1995	..	1995	1993	1993	**2002**	**1984**	1996
172 Mozambique	2002	1995	2005	1995	1994	1994	2005	1997	1997
173 Mali	2002	1994	2002	1995	1994	1994	2003	1985	1995
174 Niger	2004	1995	2004	1995	1992	1992	2006	**1982**	1996
175 Guinea-Bissau	..	1995	2005	1995	2002	2002	**2002**	1986	1995
176 Burkina Faso	2003	1993	2005	1993	1989	1989	2004	2005	1996
177 Sierra Leone	..	1995	2006	1994	2001	2001	2003	1994	1997
Others [a]									
Afghanistan	..	2002	..	2002	2004	2004	..	**1983**	1995
Andorra	..	..	..	..	..	..	..	..	2002
Cook Islands	**2001**	1993	2001	1993	2003	2003	2004	1995	1998
Iraq	..	..	..	..	..	..	..	1985	..
Kiribati	2004	1995	2000	1994	1993	1993	2004	2003	1998
Korea (Democratic People's Rep. of)	2003	1994	2005	1994	1995	1995	2002	**1982**	2003
Liberia	2002	2002	2002	2000	1996	1996	2002	**1982**	1998
Liechtenstein	..	1994	2004	1997	1989	1989	2004	**1984**	1999
Marshall Islands	2003	1992	2003	1992	1993	1993	2003	1991	1998
Micronesia (Federated States of)	..	1993	1999	1994	1994	1995	2005	1991	1996
Monaco	**2000**	1992	2006	1992	1993	1993	2004	1996	1999
Montenegro	2006	2006	2007	2006	2006	2006	**2006**	2006	2007
Nauru	2001	1993	2001	1993	2001	2001	2002	1996	1998
Niue	2002	1996	1999	1996	2003	2003	2005	2006	1998
Palau	2003	1999	1999	1999	2001	2001	**2002**	1996	1999
San Marino	..	1994	..	1994	..	..	..	..	1999
Serbia [b]	2006	2001	..	2002	2001	2001	**2002**	2001	..
Somalia	..	..	..	..	2001	2001	..	1989	2002
Tuvalu	..	1993	1998	2002	1993	1993	2004	2002	1998
Total states parties [c]	**140**	**190**	**173**	**189**	**190**	**190**	**145**	**154**	**191**
Treaties signed, not yet ratified	**18**	**0**	**4**	**1**	**0**	**0**	**35**	**23**	**0**

NOTES

Data are as of 1 July 2007. Data refer to year of ratification, accession approval or succession unless otherwise specified. All these stages have the same legal effects. **Bold** signifies signature not yet followed by ratification.

a. Countries or areas, in addition to the countries or areas included in the main indicator tables, that have signed at least one of the nine environmental treaties listed in this table.

b. Following separation of Serbia and Montenegro into two independent states in June 2006, all treaty actions (ratification, signature etc.) continue in force for the Republic of Serbia.

c. Refers to ratification, acceptance, approval, accession or succession.

SOURCE

All columns: UN 2007a

TABELLA 26

...garantendo la sicurezza personale...

Rifugiati e armamenti

HDI rank	Internally displaced people [a] (thousands) 2006 [e]	Refugees: By country of asylum (thousands) 2006 [e]	Refugees: By country of origin [c] (thousands) 2006 [e]	Conventional arms transfers [b] (1990 prices): Imports (US$ millions) 1996	Imports (US$ millions) 2006	Exports: US$ millions 2006	Exports: Share [d] (%) 2002–2006	Total armed forces: Thousands 2007	Total armed forces: Index (1985=100) 2007
HIGH HUMAN DEVELOPMENT									
1 Iceland	..	(.)	(.)	..	..	..	..	0	..
2 Norway	..	43	..	183	501	2	(.)	23	62
3 Australia	..	69	(.)	582	768	4	(.)	52	74
4 Canada	..	152	(.)	389	100	227	1	63	76
5 Ireland	..	8	..	0	11	..	..	10	73
6 Sweden	..	80	(.)	104	122	472	2	28	43
7 Switzerland	..	49	(.)	187	72	144	1	4	..
8 Japan	..	2	(.)	813	400	0	(.)	240	99
9 Netherlands	..	101	(.)	181	171	1,481	3	53	50
10 France	..	146	(.)	28	121	1,557	8	255	55
11 Finland	..	12	(.)	605	84	31	(.)	29	79
12 United States	..	844	1	540	417	7,888	30	1,506	70
13 Spain	..	5	2	435	378	803	1	147	46
14 Denmark	..	37	(.)	70	133	3	(.)	22	74
15 Austria	..	25	(.)	10	0	61	(.)	40	73
16 United Kingdom	..	302	0	735	462	1,071	4	191	57
17 Belgium	..	17	(.)	4	4	50	(.)	40	44
18 Luxembourg	..	2	..	4	0	..	..	1	129
19 New Zealand	..	5	(.)	7	8	0	(.)	9	73
20 Italy	..	27	(.)	293	697	860	2	191	50
21 Hong Kong, China (SAR)	..	2	(.)	..	..	..	..	..	..
22 Germany	..	605	(.)	213	529	3,850	9	246	51
23 Israel	150–420 [f]	1	1	88	994	224	2	168	118
24 Greece	..	2	(.)	377	1,452	23	(.)	147	73
25 Singapore	..	..	(.)	153	54	0	(.)	73	133
26 Korea (Republic of)	..	(.)	1	1,759	1,292	89	(.)	687	115
27 Slovenia	..	(.)	2	14	2	..	..	7	..
28 Cyprus	210 [g]	1	(.)	169	26	0	(.)	10	100
29 Portugal	..	(.)	(.)	7	431	..	..	44	60
30 Brunei Darussalam	..	..	..	17	3	..	..	7	171
31 Barbados	..	..	(.)	..	..	..	..	1	61
32 Czech Republic	..	2	2	24	65	56	(.)	25	12
33 Kuwait	..	(.)	1	1,161	107	0	(.)	16	133
34 Malta	..	2	(.)	1	0	0	(.)	2	250
35 Qatar	..	(.)	(.)	201	0	0	(.)	12	200
36 Hungary	..	8	3	138	337	0	(.)	32	30
37 Poland	..	7	14	99	224	169	(.)	142	45
38 Argentina	..	3	1	57	53	0	(.)	72	67
39 United Arab Emirates	..	(.)	(.)	474	2,439	7	(.)	51	119
40 Chile	..	1	1	180	1,125	0	(.)	76	75
41 Bahrain	..	..	(.)	181	60	0	(.)	11	393
42 Slovakia	..	(.)	1	30	0	0	(.)	15	..
43 Lithuania	..	1	1	15	33	0	(.)	12	..
44 Estonia	..	(.)	1	1	8	0	(.)	4	..
45 Latvia	..	(.)	1	0	4	..	..	5	..
46 Uruguay	..	(.)	(.)	4	7	0	(.)	25	78
47 Croatia	4–7	2	94	14	0	0	(.)	21	..
48 Costa Rica	..	12	(.)	..	..	..	..	0	..
49 Bahamas	..	..	(.)	0	0	..	..	1	172
50 Seychelles	..	..	(.)	..	..	..	..	(.)	17
51 Cuba	..	1	34	..	..	..	..	49	30
52 Mexico	10–12 [g]	3	3	79	68	..	..	238	184
53 Bulgaria	..	5	3	123	20	0	(.)	51	34

HDI rank		Internally displaced people [a] (thousands) 2006 [e]	Refugees: By country of asylum (thousands) 2006 [e]	Refugees: By country of origin [c] (thousands) 2006 [e]	Conventional arms transfers [b] (1990 prices): Imports (US$ millions) 1996	Imports (US$ millions) 2006	Exports: US$ millions 2006	Exports: Share [d] (%) 2002–2006	Total armed forces: Thousands 2007	Total armed forces: Index (1985=100) 2007
54	Saint Kitts and Nevis	..	..	..	..	..	..	..	..	..
55	Tonga	..	..	(.)	0	0	..	..	..	..
56	Libyan Arab Jamahiriya	..	3	2	0	5	24	(.)	76	..
57	Antigua and Barbuda	..	..	(.)	..	..	..	..	(.)	170
58	Oman	..	(.)	(.)	284	406	0	(.)	42	144
59	Trinidad and Tobago	..	..	(.)	0	0	..	..	3	143
60	Romania	..	2	7	41	131	0	(.)	70	37
61	Saudi Arabia	..	241	1	1,725	148	0	(.)	225	360
62	Panama	..	2	(.)	0	0	..	..	0	0
63	Malaysia	..	37	1	38	654	0	(.)	109	99
64	Belarus	..	1	9	0	254	0	(.)	73	..
65	Mauritius	..	..	(.)	30	0	..	..	0	0
66	Bosnia and Herzegovina	180	10	200	52	0	0	(.)	12	..
67	Russian Federation	82–190	1	159	0	4	6,733	29	1,027	19
68	Albania	..	(.)	14	0	0	..	..	11	27
69	Macedonia (TFYR)	1	1	8	0	0	..	..	11	..
70	Brazil	..	3	1	531	323	1	(.)	288	104
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT										
71	Dominica	..	..	(.)	..	..	..	..	..	..
72	Saint Lucia	..	..	(.)	..	..	..	..	..	..
73	Kazakhstan	..	4	7	170	53	0	(.)	66	..
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	..	1	4	35	498	6	(.)	82	167
75	Colombia	1853–3833 [h]	(.)	73	57	33	..	..	209	316
76	Ukraine	..	2	64	..	..	133	1	188	..
77	Samoa	..	..	..	..	..	..	..	..	..
78	Thailand	..	133	3	611	47	0	(.)	307	130
79	Dominican Republic	..	..	(.)	4	0	..	..	25	113
80	Belize	..	(.)	(.)	0	0	..	..	1	167
81	China	..	301	141	1,274	3,261	564	2	2,255	58
82	Grenada	..	..	(.)	..	..	..	..	..	..
83	Armenia	8 [g]	114	15	104	0	..	..	44	..
84	Turkey	954–1201	3	227	1,510	454	45	(.)	515	82
85	Suriname	..	..	(.)	0	0	..	..	2	100
86	Jordan	..	500	2	76	117	13	(.)	101	144
87	Peru	60 [g]	1	7	138	365	0	(.)	80	63
88	Lebanon	216–800	20	12	20	0	0	(.)	72	414
89	Ecuador	..	12	1	29	0	..	..	57	134
90	Philippines	120	(.)	1	32	43	..	..	106	92
91	Tunisia	..	(.)	3	56	16	..	..	35	100
92	Fiji	..	..	2	0	0	..	..	4	148
93	Saint Vincent and the Grenadines	..	..	(.)	..	..	..	..	..	..
94	Iran (Islamic Republic of)	..	968	102	630	891	9	(.)	545	89
95	Paraguay	..	(.)	(.)	2	0	..	..	10	69
96	Georgia	222–241	1	6	0	0	0	(.)	11	..
97	Guyana	..	..	1	0	0	..	..	1	15
98	Azerbaijan	579–687 [i]	3	126	0	0	..	..	67	..
99	Sri Lanka	600 [g]	(.)	117	152	20	..	..	151	699
100	Maldives	..	..	(.)	0	0	..	..	..	..
101	Jamaica	..	..	1	0	25	..	..	3	143
102	Cape Verde	..	..	(.)	0	0	..	..	1	13
103	El Salvador	..	(.)	6	3	0	..	..	16	38
104	Algeria	1,000 [g]	94 [j]	8	87	173	..	..	138	81
105	Viet Nam	..	2	374	207	179	..	..	455	44
106	Occupied Palestinian Territories	25–57 [g,k]	..	334	9	0	..	..	..	..

TABELLA 26

Rifugiati e armamenti

HDI rank		Internally displaced people [a] (thousands) 2006 [e]	Refugees: By country of asylum (thousands) 2006 [e]	Refugees: By country of origin [c] (thousands) 2006 [e]	Conventional arms transfers [b] (1990 prices): Imports (US$ millions) 1996	Imports (US$ millions) 2006	Exports: US$ millions 2006	Exports: Share [d] (%) 2002–2006	Total armed forces: Thousands 2007	Total armed forces: Index (1985=100) 2007
107	Indonesia	150–250	(.)	35	435	54	8	(.)	302	109
108	Syrian Arab Republic	305 [g]	702	12	21	9	3	(.)	308	77
109	Turkmenistan	0	1	1	0	0	..	..	26	..
110	Nicaragua	..	(.)	2	..	..	0	(.)	14	22
111	Moldova	..	(.)	12	0	0	0	(.)	7	..
112	Egypt	..	88	8	986	526	0	(.)	469	105
113	Uzbekistan	3 [g]	1	9	0	0	0	1	55	..
114	Mongolia	..	(.)	1	..	..	..	..	9	27
115	Honduras	..	(.)	1	..	..	..	..	12	72
116	Kyrgyzstan	..	(.)	2	0	1	0	(.)	13	..
117	Bolivia	..	1	(.)	0	26	..	..	46	167
118	Guatemala	242 [g]	(.)	7	0	0	..	..	16	50
119	Gabon	..	8	(.)	0	63	..	..	5	208
120	Vanuatu	..	..	..	..	..	..	..	..	..
121	South Africa	..	35	1	38	862	115	(.)	62	58
122	Tajikistan	..	1	1	0	13	..	..	8	..
123	Sao Tome and Principe	..	..	(.)	..	..	..	..	..	..
124	Botswana	..	3	(.)	29	0	..	..	9	225
125	Namibia	..	5	1	0	0	..	..	9	..
126	Morocco	..	1	5	86	49	..	..	201	135
127	Equatorial Guinea	..	..	(.)	0	0	..	..	1	45
128	India	600	158	18	996	1,672	11	(.)	1,316	104
129	Solomon Islands	..	..	(.)	..	..	..	..	..	..
130	Lao People's Democratic Republic	..	..	26	0	0	..	..	29	54
131	Cambodia	..	(.)	18	33	0	0	(.)	124	354
132	Myanmar	500 [l]	..	203	120	7	..	..	375	202
133	Bhutan	..	..	108	0	0	..	..	..	..
134	Comoros	..	..	(.)	..	..	..	..	..	..
135	Ghana	..	45	10	7	0	..	..	14	93
136	Pakistan	.. [m]	1,044 [n]	26	529	309	0	(.)	619	..
137	Mauritania	..	1	33	2	0	..	..	16	188
138	Lesotho	..	..	(.)	0	0	..	..	2	100
139	Congo	8 [g]	56	21	0	0	..	..	10	115
140	Bangladesh	500	26	8	5	208	..	..	127	139
141	Swaziland	..	1	(.)	0	0	..	..	..	..
142	Nepal	100–200	128	3	0	0	..	..	69	276
143	Madagascar	..	..	(.)	19	0	..	..	14	66
144	Cameroon	..	35	10	4	0	..	..	14	192
145	Papua New Guinea	..	10	(.)	0	0	..	..	3	94
146	Haiti	..	..	21	..	..	..	..	..	..
147	Sudan	5,355	202	686	29	48	..	..	105	186
148	Kenya	431	273	5	0	0	..	..	24	175
149	Djibouti	..	9	(.)	0	0	..	..	11	367
150	Timor-Leste	100	..	(.)	..	..	..	..	1	..
151	Zimbabwe	570 [g,o]	4	13	0	20	..	..	29	71
152	Togo	2	6	27	0	0	..	..	9	250
153	Yemen	..	96	1	0	0	..	..	67	105
154	Uganda	1200–1700	272	22	0	0	..	..	45	225
155	Gambia	..	14	1	0	0	..	..	1	200
LOW HUMAN DEVELOPMENT										
156	Senegal	64 [g]	21	15	0	0	..	..	14	139
157	Eritrea	40–45	5	187	15	70	0	(.)	202	..
158	Nigeria	..	9	13	16	72	..	..	85	90
159	Tanzania (United Republic of)	..	485	2	0	0	..	..	27	67

HDI rank		Internally displaced people [a] (thousands) 2006 [e]	Refugees: By country of asylum (thousands) 2006 [e]	Refugees: By country of origin [c] (thousands) 2006 [e]	Conventional arms transfers [b] (1990 prices): Imports (US$ millions) 1996	Imports (US$ millions) 2006	Exports: US$ millions 2006	Exports: Share [d] (%) 2002–2006	Total armed forces: Thousands 2007	Total armed forces: Index (1985=100) 2007
160	Guinea	19 [g]	31	7	0	0	..	..	12	121
161	Rwanda	..	49	93	1	0	..	..	33	635
162	Angola	62 [g]	13	207	9	0	0	(.)	107	216
163	Benin	..	11	(.)	0	0	..	..	5	111
164	Malawi	..	4	(.)	..	..	0	(.)	5	94
165	Zambia	..	120	(.)	5	15	..	..	15	93
166	Côte d'Ivoire	750	39	26	0	0	..	..	17	129
167	Burundi	100	13	397	0	0	..	..	35	673
168	Congo (Democratic Republic of the)	1,100	208	402	46	13	..	..	51	106
169	Ethiopia	100–280	97	83	0	0	..	..	153	71
170	Chad	113	287	36	0	2	..	..	17	139
171	Central African Republic	212	12	72	0	9	..	..	3	130
172	Mozambique	..	3	(.)	0	0	..	..	11	70
173	Mali	..	11	1	0	0	..	..	7	143
174	Niger	..	(.)	1	0	0	..	..	5	227
175	Guinea-Bissau	..	8	1	..	..	..	..	9	105
176	Burkina Faso	..	1	(.)	0	0	..	..	11	275
177	Sierra Leone	..	27	43	0	0	..	..	11	355
Developing countries		..	7,084	..	..	..	..	..	13,950 T	90
Least developed countries		..	2,177	..	..	..	..	..	1,781 T	152
Arab States		..	2,001	..	..	..	..	..	2,167 T	80
East Asia and the Pacific		..	..	..	..	..	..	..	5,952 T	80
Latin America and the Caribbean		..	..	..	..	..	..	..	1,327 T	99
South Asia		..	2,326	..	..	..	..	..	2,877 T	113
Sub-Saharan Africa		..	2,227	..	..	..	..	..	1,102 T	130
Central and Eastern Europe and the CIS		..	168	..	..	..	..	..	2,050 T	..
OECD		..	2,556	..	..	..	..	..	4,995 T	69
High-income OECD		..	2,533	..	..	..	..	..	4,028	69
High human development		..	2,885	..	..	..	25,830	..	7,101	52
Medium human development		..	5,389	..	..	..	..	..	10,143	91
Low human development		..	1,453	..	..	..	..	..	835	146
High income		..	..	..	..	..	..	..	4,611	74
Middle income		..	3,267	..	..	..	..	..	9,440	..
Low income		..	3,741	..	..	..	..	..	5,413	110
World		23,700 T [p]	9,894 T [p]	9,894 T [p]	22,115 T [p]	26,130 T [p]	26,742 T [p]	..	19,801 T	73

NOTES

a. Estimates maintained by the IDMC based on various sources. Estimates are associated with high levels of uncertainty.

b. Data are as of 10 May 2007. Figures are trend indicator values, which are an indicator only of the volume of international arms transfers, not of the actual financial value of such transfers. Published reports of arms transfers provide partial information, as not all transfers are fully reported. The estimates presented are conservative and may understate actual transfers of conventional weapons.

c. The country of origin for many refugees is unavailable or unreported. These data may therefore be underestimates.

d. Calculated using the 2002-06 totals for all countries and non-state actors with exports of major conventional weapons as defined in SIPRI 2007a.

e. Data refer to the end of 2006 unless otherwise specified.

f. Higher figure includes estimate of Bedoin internally displaced people.

g. Data refer to a year or period other than that specified.

h. Lower estimate is cumulative since 1994. Higher figure is cumulative since 1985.

i. Figures do not include an estimated 30,000 ethnic Armenians displaced to Nagorno Karabakh.

j. According to the Government of Algeria, there are an estimated 165,000 Saharawi refugees in Tindouf camps.

k. Lower estimate includes only internally displaced people evicted mainly by dwelling demolitions since 2000. Higher figure is cumulative since 1967.

l. Estimate excludes certain parts of the country or some groups of internally displaced people.

m. Conflict-induced displacement has taken place in Balochistan and Waziristan, but no estimates are available due to lack of access.

n. Figures are only for Afghans living in camps and assisted by UNHCR.

o. Not including people previously displaced by land acquisitions or political violence. Also not including people recently displaced due to losing their businesses or other forms livelihood.

p. Data are aggregates provided by original data source.

SOURCES

Column 1: IDMC 2007.
Columns 2 and 3: UNHCR 2007.
Columns 4 – 6: SIPRI 2007a.
Column 7: calculated on the basis of data on arms transfers from SIPRI 2007a.
Column 8: IISS 2007.
Column 9: calculated on the basis of data on armed forces from IISS 2007.

TABELLA 27

...garantendo la sicurezza personale...

Criminalità e giustizia

HDI rank		Intentional homicides[a] (per 100,000 people) 2000–04 [c]	Prison population: Total 2007 [d]	Prison population: (per 100,000 people) 2007 [d]	Prison population: Female (% of total) 2007 [e]	Year in which countries have partially or completely abolished the death penalty [b]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT						
1	Iceland	1.0	119	40	6	1928
2	Norway	0.8	3,048	66	5	1979
3	Australia	1.3	25,353	126	7	1985
4	Canada	1.9	34,096 [f]	107 [f]	5	1998
5	Ireland	0.9	3,080	72	4	1990
6	Sweden	2.4	7,450	82	5	1972
7	Switzerland	2.9	6,111	83	5	1992
8	Japan	0.5	79,055	62	6	.. [g]
9	Netherlands	1.0	21,013	128	9	1982
10	France	1.6	52,009 [f]	85 [f]	4	1981
11	Finland	2.8	3,954	75	6	1972
12	United States	5.6	2,186,230	738	9	.. [g]
13	Spain	1.2	64,215	145	8	1995
14	Denmark	0.8	4,198	77	5	1978
15	Austria	0.8	8,766	105	5	1968
16	United Kingdom	2.1	88,458 [f]	124 [f]	6 [f]	1998
17	Belgium	1.5	9,597	91	4	1996
18	Luxembourg	0.9	768	167	5	1979
19	New Zealand	1.3	7,620	186	6	1989
20	Italy	1.2	61,721 [f]	104 [f]	5	1994
21	Hong Kong, China (SAR)	0.6	11,580	168	20	..
22	Germany	1.0	78,581	95	5	1987
23	Israel	2.6	13,909	209	2	1954 [h]
24	Greece	0.8	9,984	90	6	2004
25	Singapore	0.5	15,038 [f]	350 [f]	11	.. [g]
26	Korea (Republic of)	2.2	45,882	97	5	.. [g]
27	Slovenia	1.5	1,301	65	4	1989
28	Cyprus	1.7	580 [f]	76 [f]	3	2002
29	Portugal	1.8	12,870	121	7	1976
30	Brunei Darussalam	1.4	529	140	8	1957 [i]
31	Barbados	7.5	997	367	5	.. [g]
32	Czech Republic	2.2	18,950	185	5	1990
33	Kuwait	1.0	3,500	130	15	.. [g]
34	Malta	1.8	352	86	4	2000
35	Qatar	0.8	465	55	1	.. [g]
36	Hungary	2.1	15,720	156	6	1990
37	Poland	1.6	87,901	230	3	1997
38	Argentina	9.5	54,472	140	5	1984 [h]
39	United Arab Emirates	0.6	8,927	288	11	.. [g]
40	Chile	1.7	39,916	240	7	2001 [h]
41	Bahrain	1.0	701	95	..	.. [g]
42	Slovakia	2.3	8,493	158	5	1990
43	Lithuania	9.4	8,124	240	3	1998
44	Estonia	6.8	4,463	333	4	1998
45	Latvia	8.6	6,676	292	6	1999 [h]
46	Uruguay	5.6	6,947	193	6	1907
47	Croatia	1.8	3,594	81	5	1990
48	Costa Rica	6.2	7,782	181	7	1877
49	Bahamas	15.9 [f]	1,500	462	2	.. [g]
50	Seychelles	7.4	193	239	8	1993
51	Cuba	..	55,000	487	..	.. [g]
52	Mexico	13.0	214,450	196	5	2005
53	Bulgaria	3.1	11,436	148	3	1998

HDI rank	Intentional homicides[a] (per 100,000 people) 2000–04 [c]	Prison population: Total 2007 [d]	Prison population: (per 100,000 people) 2007 [d]	Prison population: Female (% of total) 2007 [e]	Year in which countries have partially or completely abolished the death penalty [b]
54 Saint Kitts and Nevis	4.8 [f]	214	547	1	.. [g]
55 Tonga	2.0 [f]	128	114	6	1982 [i]
56 Libyan Arab Jamahiriya	..	11,790	207	3	.. [g]
57 Antigua and Barbuda	..	176	225	3	.. [g]
58 Oman	0.6	2,020	81	5	.. [g]
59 Trinidad and Tobago	..	3,851	296	3	.. [g]
60 Romania	2.4	35,429	164	5	1989
61 Saudi Arabia	0.9	28,612	132	6	.. [g]
62 Panama	9.6	11,649	364	7	1922
63 Malaysia	2.4	35,644	141	7	.. [g]
64 Belarus	8.3	41,583	426	8	.. [g]
65 Mauritius	2.5	2,464	205	6	1995
66 Bosnia and Herzegovina	..	1,526	59	3	2001
67 Russian Federation	19.9	869,814	611	7	1999 [i]
68 Albania	5.7	3,491	111	3	2007
69 Macedonia (TFYR)	2.3	2,026	99	2	1991
70 Brazil	..	361,402	191	6	1979 [h]
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT					
71 Dominica	2.8	289	419	(.)	.. [g]
72 Saint Lucia	..	503	303	2	.. [g]
73 Kazakhstan	16.8 [f]	49,292	340	7	.. [g]
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	33.2	19,853	74	6	1863
75 Colombia	62.7	62,216	134	6	1910
76 Ukraine	7.4	165,716	356	6	1999
77 Samoa	..	223	123	9	2004
78 Thailand	8.5	164,443	256	17	.. [g]
79 Dominican Republic	..	12,725	143	3	1966
80 Belize	..	1,359	487	2	.. [g]
81 China	2.1 [f]	1,548,498 [f]	118 [f]	5	.. [g]
82 Grenada	..	237	265	1	1978 [i]
83 Armenia	2.5	2,879	89	3	2003
84 Turkey	3.8	65,458	91	3	2004
85 Suriname	10.3	1,600	356	6	1982 [i]
86 Jordan	0.9 [f]	5,589	104	2	.. [g]
87 Peru	5.5	35,642	126	7	1979 [h]
88 Lebanon	5.7 [f]	5,971	168	4	.. [g]
89 Ecuador	18.3	12,251	93	11	1906
90 Philippines	4.3	89,639	108	8	2006
91 Tunisia	1.2	26,000	263	..	1991 [i]
92 Fiji	1.7 [f]	1,113	131	2	1979 [h]
93 Saint Vincent and the Grenadines	..	367	312	3	.. [g]
94 Iran (Islamic Republic of)	2.9	147,926	214	4	.. [g]
95 Paraguay	12.6	5,063	86	5	1992
96 Georgia	6.2	11,731	276	2	1997
97 Guyana	13.8 [f]	1,524	199	4	.. [g]
98 Azerbaijan	2.4	18,259	219	2	1998
99 Sri Lanka	6.7	23,613	114	4	1976 [i]
100 Maldives	1.3	1,125 [f]	343 [f]	22	1952 [i]
101 Jamaica	34.4	4,913	182	5	.. [g]
102 Cape Verde	..	755	178	5	1981
103 El Salvador	31.5	12,176	174	6	1983 [h]
104 Algeria	1.4	42,000	127	1	1993 [i]
105 Viet Nam	..	88,414	105	12	.. [g]
106 Occupied Palestinian Territories	4.0	..	..	..	.. [g]

TABELLA 27

Criminalità e giustizia

HDI rank		Intentional homicides[a] (per 100,000 people) 2000–04 [c]	Prison population Total 2007 [d]	Prison population (per 100,000 people) 2007 [d]	Prison population Female (% of total) 2007 [e]	Year in which countries have partially or completely abolished the death penalty [b]
107	Indonesia	1.1	99,946	45	5	.. [g]
108	Syrian Arab Republic	1.1	10,599	58	7	.. [g]
109	Turkmenistan	..	22,000	489	..	1999
110	Nicaragua	12.8 [f]	5,610	98	7	1979
111	Moldova	6.7	8,876 [f]	247 [f]	5	1995
112	Egypt	0.4 [f]	61,845	87	4	.. [g]
113	Uzbekistan	..	48,000	184	..	.. [g]
114	Mongolia	12.8	6,998	269	4	.. [g]
115	Honduras	..	11,589	161	3	1956
116	Kyrgyzstan	8.0	15,744	292	5	1998 [i]
117	Bolivia	2.8	7,710	83	7	1997 [h]
118	Guatemala	25.5	7,227	57	5	.. [g]
119	Gabon	..	2,750 [j]	212 [j]	..	..
120	Vanuatu	0.7 [f]	138	65	4	1980 [i]
121	South Africa	47.5	157,402	335	2	1997
122	Tajikistan	7.6 [f]	10,804	164	4	.. [g]
123	Sao Tome and Principe	6.2 [f]	155	82	2	1990
124	Botswana	0.5 [f]	6,259	348	5	.. [g]
125	Namibia	6.3	4,814	267	2	1990
126	Morocco	0.5	54,542	175	2	1993 [i]
127	Equatorial Guinea	..	..	..	..	.. [g]
128	India	3.7 [f]	332,112	30	4	.. [g]
129	Solomon Islands	..	297	62	1	1966 [h]
130	Lao People's Democratic Republic	..	4,020	69	11	.. [g]
131	Cambodia	..	8,160	58	6	1989
132	Myanmar	0.2	60,000	120	18	..
133	Bhutan	..	..	..	..	2004
134	Comoros	..	200	30	..	.. [g]
135	Ghana	..	12,736	55	2	1957 [i]
136	Pakistan	0.0	89,370	57	2	.. [g]
137	Mauritania	..	815	26	3 [k]	1987 [i]
138	Lesotho	50.7 [f]	2,924	156	3	.. [g]
139	Congo	..	918	38	..	1982 [i]
140	Bangladesh	..	71,200	50	3	.. [g]
141	Swaziland	13.6	2,734	249	3	1968 [i]
142	Nepal	3.4	7,135	26	8	1997
143	Madagascar	0.5 [f]	20,294	107	3	1958 [i]
144	Cameroon	..	20,000	125	..	.. [g]
145	Papua New Guinea	9.1	4,056	69	5	1950 [i]
146	Haiti	..	3,670	43	7	1987
147	Sudan	0.3 [f]	12,000	36	2	.. [g]
148	Kenya	..	47,036	130	4	1987 [i]
149	Djibouti	..	384	61	..	1995
150	Timor-Leste	..	320	41	(.)	1999
151	Zimbabwe	8.4	18,033	139	3	.. [g]
152	Togo	..	3,200	65	2	1960 [i]
153	Yemen	4.0	14,000 [f]	83 [f]	.. [l]	.. [g]
154	Uganda	7.4	26,126	95	3	.. [g]
155	Gambia	..	450	32	1	1981 [i]
LOW HUMAN DEVELOPMENT						
156	Senegal	..	5,360	54	4	2004
157	Eritrea	..	..	..	..	.. [g]
158	Nigeria	1.5 [f]	40,444	30	2	.. [g]
159	Tanzania (United Republic of)	7.5 [f]	43,911	113	3	.. [g]

HDI rank	Intentional homicides[a] (per 100,000 people) 2000–04 [c]	Prison population: Total 2007 [d]	Prison population: (per 100,000 people) 2007 [d]	Prison population: Female (% of total) 2007 [e]	Year in which countries have partially or completely abolished the death penalty [b]
160 Guinea	..	3,070	37	2	.. [g]
161 Rwanda	8.0 [f]	67,000 [f]	691 [f,j]	3	.. [g]
162 Angola	..	6,008	44	3	1992
163 Benin	..	5,834	75	4	1987 [i]
164 Malawi	..	9,656	74	1	1992 [i]
165 Zambia	8.1	14,347	120	3	.. [g]
166 Côte d'Ivoire	4.1	9,274 [f]	49 [f]	2	2000
167 Burundi	..	7,969	106	3	.. [g]
168 Congo (Democratic Republic of the)	..	30,000	57	3	.. [g]
169 Ethiopia	..	65,000	92	..	.. [g]
170 Chad	..	3,416	35	2	.. [g]
171 Central African Republic	..	4,168	110	..	1981 [i]
172 Mozambique	..	10,000	51	6	1990
173 Mali	..	4,407	33	2	1980 [i]
174 Niger	..	5,709	46	3	1976 [i]
175 Guinea-Bissau	..	..	..	..	1993
176 Burkina Faso	..	2,800	23	1	1988 [i]
177 Sierra Leone	..	1,740	32	..	.. [g]

NOTES

a. Because of differences in the legal definition of offences, data are not strictly comparable across countries.
b. Data are as of 4 April 2007 and refer to the year of abolition for all crimes (unless otherwise specified).
c. Data were collected during one of the years specified.
d. Data are as of January 2007.
e. Data are as of May 2007 unless otherwise specified.
f. Data refer to years or periods other than those specified in the column heading, differ from the standard definition or refer to only part of a country.
g. Country retaining the death penalty.
h. Death penalty abolished for ordinary crimes only.
i. Death penalty abolished in practice if not in law. No execution since the year reported.
j. Data are downloaded directly from http://www.kcl.ac.uk/depsta/rel/icps/worldbrief/highest_to_lowest_rates.php.
k. In 2005, six of the 435 prisoners in Nouakchott main prison were women.
l. In 2005 Parliamentary Committee on Human Rights reported that 2.7% of prisoners in Sana'a central prisons were women.

SOURCES

Column 1: UNODC 2007.
Columns 2–4: ICPS 2007.
Column 5: Amnesty International 2007.

TABELLA 28

...e raggiungendo l'uguaglianza tra donne e uomini...

Indice di sviluppo di genere

HDI rank	Indice di sviluppo di genere (GDI) Rank	Indice di sviluppo di genere (GDI) Value	Life expectancy at birth (years) 2005 Female	Life expectancy at birth (years) 2005 Male	Adult literacy rate [a] (% aged 15 and older) 1995–2005 Female	Adult literacy rate [a] (% aged 15 and older) 1995–2005 Male	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education [b] (%) 2005 Female	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education [b] (%) 2005 Male	Estimated earned income [c] (PPP US$) 2005 Female	Estimated earned income [c] (PPP US$) 2005 Male	HDI rank minus GDI rank [d]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT											
1 Iceland	1	0.962	83.1	79.9	.. [e]	.. [e]	101 [f]	90 [f]	28,637 [f]	40,000 [f]	0
2 Norway	3	0.957	82.2	77.3	.. [e]	.. [e]	103 [f]	95 [f]	30,749 [f]	40,000 [f]	-1
3 Australia	2	0.960	83.3	78.5	.. [e]	.. [e]	114 [f]	112 [f]	26,311	37,414	1
4 Canada	4	0.956	82.6	77.9	.. [e]	.. [e]	101 [f,g]	98 [f,g]	25,448 [f,h]	40,000 [f,h]	0
5 Ireland	15	0.940	80.9	76.0	.. [e]	.. [e]	102 [f]	98 [f]	21,076 [f]	40,000 [f]	-10
6 Sweden	5	0.955	82.7	78.3	.. [e]	.. [e]	100 [f]	91 [f]	29,044	36,059	1
7 Switzerland	9	0.946	83.7	78.5	.. [e]	.. [e]	83	88	25,056 [f]	40,000 [f]	-2
8 Japan	13	0.942	85.7	78.7	.. [e]	.. [e]	85	87	17,802 [f]	40,000 [f]	-5
9 Netherlands	6	0.951	81.4	76.9	.. [e]	.. [e]	98	99	25,625	39,845	3
10 France	7	0.950	83.7	76.6	.. [e]	.. [e]	99	94	23,945	37,169	3
11 Finland	8	0.947	82.0	75.6	.. [e]	.. [e]	105 [f]	98 [f]	26,795	37,739	3
12 United States	16	0.937	80.4	75.2	.. [e]	.. [e]	98	89	25,005 [f,h]	40,000 [f,h]	-4
13 Spain	12	0.944	83.8	77.2	.. [e]	.. [e]	101 [f]	95 [f]	18,335 [h]	36,324 [h]	1
14 Denmark	11	0.944	80.1	75.5	.. [e]	.. [e]	107 [f]	99 [f]	28,766	39,288	3
15 Austria	19	0.934	82.2	76.5	.. [e]	.. [e]	93	91	18,397 [f]	40,000 [f]	-4
16 United Kingdom	10	0.944	81.2	76.7	.. [e]	.. [e]	96	90	26,242 [f]	40,000 [f]	6
17 Belgium	14	0.940	81.8	75.8	.. [e]	.. [e]	97	94	22,182 [f]	40,000 [f]	3
18 Luxembourg	23	0.924	81.4	75.4	.. [e]	.. [e]	85 [i]	84 [i]	20,446 [f]	40,000 [f]	-5
19 New Zealand	18	0.935	81.8	77.7	.. [e]	.. [e]	115 [f]	102 [f]	20,666	29,479	1
20 Italy	17	0.936	83.2	77.2	98.0	98.8	93	88	18,501 [h]	39,163 [h]	3
21 Hong Kong, China (SAR)	22	0.926	84.9	79.1	97.3 [j]	97.3 [j]	73	79	22,433 [f]	40,000 [f]	-1
22 Germany	20	0.931	81.8	76.2	.. [e]	.. [e]	87	88	21,823	37,461	2
23 Israel	21	0.927	82.3	78.1	97.7 [j]	97.7 [j]	92	87	20,497 [h]	31,345 [h]	2
24 Greece	24	0.922	80.9	76.7	94.2	97.8	101 [f]	97 [f]	16,738	30,184	0
25 Singapore	..	..	81.4	77.5	88.6	96.6	..	..	20,044	39,150	..
26 Korea (Republic of)	26	0.910	81.5	74.3	.. [e]	.. [e]	89 [f]	102 [f]	12,531	31,476	-1
27 Slovenia	25	0.914	81.1	73.6	99.6 [f,k]	99.7 [f,k]	99	90	17,022 [h]	27,779 [h]	1
28 Cyprus	27	0.899	81.5	76.6	95.1	98.6	78	77	16,805 [l]	27,808 [l]	0
29 Portugal	28	0.895	80.9	74.5	92.0 [k]	95.8 [k]	93	87	15,294	25,881	0
30 Brunei Darussalam	31	0.886	79.3	74.6	90.2	95.2	79	76	15,658 [h,m]	37,506 [h,m]	-2
31 Barbados	30	0.887	79.3	73.6	99.7 [f,j]	99.7 [f,j]	94 [g]	84 [g]	12,868 [h,m]	20,309 [h,m]	0
32 Czech Republic	29	0.887	79.1	72.7	.. [e]	.. [e]	84	82	13,992	27,440	2
33 Kuwait	32	0.884	79.6	75.7	91.0	94.4	79	71	12,623 [h]	36,403 [h]	0
34 Malta	33	0.873	81.1	76.8	89.2	86.4	81	81	12,834	25,623	0
35 Qatar	37	0.863	75.8	74.6	88.6	89.1	85	71	9,211 [h,m]	37,774 [h,m]	-3
36 Hungary	34	0.872	77.0	68.8	.. [e]	.. [e]	93	86	14,058	22,098	1
37 Poland	35	0.867	79.4	71.0	.. [e]	.. [e]	91	84	10,414 [h]	17,493 [h]	1
38 Argentina	36	0.865	78.6	71.1	97.2	97.2	94 [g]	86 [g]	10,063 [h]	18,686 [h]	1
39 United Arab Emirates	43	0.855	81.0	76.8	87.8 [k]	89.0 [k]	68 [g]	54 [g]	8,329 [h]	33,555 [h]	-5
40 Chile	40	0.859	81.3	75.3	95.6	95.8	82	84	6,871 [h]	17,293 [h]	-1
41 Bahrain	42	0.857	77.0	73.9	83.6	88.6	90	82	10,496	29,796	-2
42 Slovakia	39	0.860	78.2	70.3	.. [e]	.. [e]	80	77	11,777 [h]	20,218 [h]	2
43 Lithuania	38	0.861	78.0	66.9	99.6 [f]	99.6 [f]	97	87	12,000	17,349	4
44 Estonia	41	0.858	76.8	65.5	99.8 [f]	99.8 [f]	99	86	12,112 [h]	19,430 [h]	2
45 Latvia	44	0.853	77.3	66.5	99.7 [f]	99.8 [f]	97	83	10,951	16,842	0
46 Uruguay	45	0.849	79.4	72.2	97.3	96.2	95 [g]	83 [g]	7,203 [h]	12,890 [h]	0
47 Croatia	46	0.848	78.8	71.8	97.1 [f]	99.3 [f]	75 [g]	72 [g]	10,587	15,687	0
48 Costa Rica	47	0.842	80.9	76.2	95.1	94.7	74	72	6,983	13,271	0
49 Bahamas	48	0.841	75.0	69.6	95.0 [j]	95.0 [j]	71	71	14,656 [h,l]	20,803 [h,l]	0
50 Seychelles	..	..	..	..	92.3	91.4	84	81	.. [h]	.. [h]	..
51 Cuba	49	0.839	79.8	75.8	99.8 [f]	99.8 [f]	92	83	4,268 [h,m]	9,489 [h,m]	0
52 Mexico	51	0.820	78.0	73.1	90.2	93.2	76	75	6,039	15,680	-1
53 Bulgaria	50	0.823	76.4	69.2	97.7	98.7	81	82	7,176	11,010	1

HDI rank	Indice di sviluppo di genere (GDI) Rank	GDI Value	Life expectancy at birth (years) 2005 Female	Life expectancy at birth (years) 2005 Male	Adult literacy rate [a] (% aged 15 and older) 1995–2005 Female	Adult literacy rate [a] (% aged 15 and older) 1995–2005 Male	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education [b] (%) 2005 Female	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education [b] (%) 2005 Male	Estimated earned income [c] (PPP US$) 2005 Female	Estimated earned income [c] (PPP US$) 2005 Male	HDI rank minus GDI rank [d]
54 Saint Kitts and Nevis	..	..	..	..	..	..	74	72	.. [h,l]	.. [h,l]	..
55 Tonga	53	0.814	73.8	71.8	99.0	98.8	81	79	5,243 [h]	10,981 [h]	-1
56 Libyan Arab Jamahiriya	62	0.797	76.3	71.1	74.8 [k]	92.8 [k]	97 [g]	91 [g]	4,054 [h,m]	13,460 [h,m]	-9
57 Antigua and Barbuda	..	..	..	..	..	..	..	..	.. [h,l]	.. [h,l]	..
58 Oman	67	0.788	76.7	73.6	73.5	86.9	67	67	4,516 [h,l]	23,880 [h,l]	-13
59 Trinidad and Tobago	56	0.808	71.2	67.2	97.8 [k]	98.9 [k]	66	64	9,307 [h]	20,053 [h]	-1
60 Romania	54	0.812	75.6	68.4	96.3	98.4	79	75	7,443	10,761	2
61 Saudi Arabia	70	0.783	74.6	70.3	76.3	87.5	76	76	4,031 [h]	25,678 [h]	-13
62 Panama	55	0.810	77.8	72.7	91.2	92.5	83	76	5,537	9,636	3
63 Malaysia	58	0.802	76.1	71.4	85.4	92.0	77 [g]	72 [g]	5,751	15,861	1
64 Belarus	57	0.803	74.9	62.7	99.4 [f]	99.8 [f]	91	87	6,236	9,835	3
65 Mauritius	63	0.796	75.8	69.1	80.5	88.2	75	76	7,407 [h]	18,098 [h]	-2
66 Bosnia and Herzegovina	..	..	77.1	71.8	94.4 [f]	99.0 [f]	..	..	2,864 [h,m]	4,341 [h,m]	..
67 Russian Federation	59	0.801	72.1	58.6	99.2 [f]	99.7 [f]	93	85	8,476 [h]	13,581 [h]	3
68 Albania	61	0.797	79.5	73.1	98.3 [f]	99.2 [f]	68 [g]	69 [g]	3,728 [h]	6,930 [h]	2
69 Macedonia (TFYR)	64	0.795	76.3	71.4	94.1	98.2	71	69	4,676 [h]	9,734 [h]	0
70 Brazil	60	0.798	75.5	68.1	88.8	88.4	89 [g]	86 [g]	6,204	10,664	5
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT											
71 Dominica	..	..	..	..	..	..	84	78	.. [h,l]	.. [h,l]	..
72 Saint Lucia	..	..	75.0	71.3	..	..	78	72	4,501 [h,l]	8,805 [h,l]	..
73 Kazakhstan	65	0.792	71.5	60.5	99.3 [f]	99.8 [f]	97	91	6,141	9,723	1
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	68	0.787	76.3	70.4	92.7	93.3	76 [g]	73 [g]	4,560 [h]	8,683 [h]	-1
75 Colombia	66	0.789	76.0	68.7	92.9	92.8	77	74	5,680	8,966	2
76 Ukraine	69	0.785	73.6	62.0	99.2 [f]	99.7 [f]	87	86	4,970	9,067	0
77 Samoa	72	0.776	74.2	67.8	98.3 [k]	98.9 [k]	76	72	3,338 [h]	8,797 [h]	-2
78 Thailand	71	0.779	74.5	65.0	90.5	94.9	72	71	6,695	10,732	0
79 Dominican Republic	74	0.773	74.8	68.6	87.2	86.8	78 [g]	70 [g]	4,907 [h]	11,465 [h]	-2
80 Belize	52	0.814	79.1	73.1	94.6 [j]	94.6 [j]	81	83	4,022 [h]	10,117 [h]	21
81 China	73	0.776	74.3 [n]	71.0 [n]	86.5	95.1	69	70	5,220 [h]	8,213 [h]	1
82 Grenada	..	..	69.8	66.5	..	..	74	72	.. [h,l]	.. [h,l]	..
83 Armenia	75	0.772	74.9	68.2	99.2 [f]	99.7 [f]	74	68	3,893 [h]	6,150 [h]	0
84 Turkey	79	0.763	73.9	69.0	79.6	95.3	64	73	4,385	12,368	-3
85 Suriname	78	0.767	73.0	66.4	87.2	92.0	82	72	4,426 [h]	11,029 [h]	-1
86 Jordan	80	0.760	73.8	70.3	87.0	95.2	79	77	2,566	8,270	-2
87 Peru	76	0.769	73.3	68.2	82.5	93.7	87	85	4,269 [h]	7,791 [h]	3
88 Lebanon	81	0.759	73.7	69.4	93.6 [j]	93.6 [j]	86	83	2,701 [h]	8,585 [h]	-1
89 Ecuador	..	..	77.7	71.8	89.7	92.3	..	..	3,102 [h]	5,572 [h]	..
90 Philippines	77	0.768	73.3	68.9	93.6	91.6	83	79	3,883	6,375	4
91 Tunisia	83	0.750	75.6	71.5	65.3	83.4	79	74	3,748 [h]	12,924 [h]	-1
92 Fiji	82	0.757	70.6	66.1	95.9 [j]	95.9 [j]	76	74	3,928 [h]	8,103 [h]	1
93 Saint Vincent and the Grenadines	..	..	73.2	69.0	..	..	70	68	4,449 [h]	8,722 [h]	..
94 Iran (Islamic Republic of)	84	0.750	71.8	68.7	76.8	88.0	73	73	4,475 [h]	11,363 [h]	0
95 Paraguay	86	0.744	73.4	69.2	92.7 [k]	94.3 [k]	70 [g]	69 [g]	2,358	6,892	-1
96 Georgia	..	..	74.5	66.7	..	..	77	75	1,731	5,188	..
97 Guyana	88	0.742	68.1	62.4	99.2 [f,j]	99.2 [f,j]	87	84	2,665 [h]	6,467 [h]	-2
98 Azerbaijan	87	0.743	70.8	63.5	98.2 [f]	99.5 [f]	66	68	3,960 [h]	6,137 [h]	0
99 Sri Lanka	89	0.735	75.6	67.9	89.1 [o]	92.3 [o]	64 [g]	63 [g]	2,647	6,479	-1
100 Maldives	85	0.744	67.6	66.6	96.4	96.2	66	65	3,992 [h,m]	7,946 [h,m]	4
101 Jamaica	90	0.732	74.9	69.6	85.9 [o]	74.1 [o]	82	74	3,107 [h]	5,503 [h]	0
102 Cape Verde	93	0.723	73.8	67.5	75.5 [k]	87.8 [k]	66	67	3,087 [h]	8,756 [h]	-2
103 El Salvador	92	0.726	74.3	68.2	79.2 [k]	82.1 [k]	70	70	3,043	7,543	0
104 Algeria	95	0.720	73.0	70.4	60.1	79.6	74	73	3,546 [h]	10,515 [h]	-2
105 Viet Nam	91	0.732	75.7	71.9	86.9	93.9	62	66	2,540 [h]	3,604 [h]	3
106 Occupied Palestinian Territories	..	..	74.4	71.3	88.0	96.7	84	81	..	..	..

TABELLA 28

Indice di sviluppo di genere

HDI rank		Indice di sviluppo di genere (GDI) Rank	Indice di sviluppo di genere (GDI) Value	Life expectancy at birth (years) 2005 Female	Life expectancy at birth (years) 2005 Male	Adult literacy rate [a] (% aged 15 and older) 1995–2005 Female	Adult literacy rate [a] (% aged 15 and older) 1995–2005 Male	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education [b] (%) 2005 Female	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education [b] (%) 2005 Male	Estimated earned income [c] (PPP US$) 2005 Female	Estimated earned income [c] (PPP US$) 2005 Male	HDI rank minus GDI rank [d]
107	Indonesia	94	0.721	71.6	67.8	86.8	94.0	67	70	2,410 [h]	5,280 [h]	1
108	Syrian Arab Republic	96	0.710	75.5	71.8	73.6	87.8	63	67	1,907 [h]	5,684 [h]	0
109	Turkmenistan	..	..	67.0	58.5	98.3 [f]	99.3 [f]	..	..	6,108 [h,m]	9,596 [h,m]	..
110	Nicaragua	99	0.696	75.0	69.0	76.6	76.8	72	70	1,773 [h]	5,577 [h]	-2
111	Moldova	97	0.704	72.0	64.7	98.6 [f,k]	99.6 [f,k]	73	67	1,634 [h]	2,608 [h]	1
112	Egypt	..	..	73.0	68.5	59.4	83.0	..	..	1,635	7,024	..
113	Uzbekistan	98	0.699	70.0	63.6	99.6 [f,j]	99.6 [f,j]	72 [g]	75 [g]	1,547 [h]	2,585 [h]	1
114	Mongolia	100	0.695	69.2	62.8	97.5	98.0	83	72	1,413 [h]	2,799 [h]	0
115	Honduras	101	0.694	73.1	65.8	80.2	79.8	74	68	2,160 [h]	4,680 [h]	0
116	Kyrgyzstan	102	0.692	69.6	61.7	98.1 [f]	99.3 [f]	80	76	1,414 [h]	2,455 [h]	0
117	Bolivia	103	0.691	66.9	62.6	80.7	93.1	84 [g]	90 [g]	2,059 [h]	3,584 [h]	0
118	Guatemala	104	0.675	73.2	66.2	63.3	75.4	64	70	2,267 [h]	6,990 [h]	0
119	Gabon	105	0.670	56.9	55.6	79.7 [k]	88.5 [k]	68 [g]	72 [g]	5,049 [h]	8,876 [h]	0
120	Vanuatu	..	..	71.3	67.5	..	..	61	66	2,601 [h]	3,830 [h]	..
121	South Africa	107	0.667	52.0	49.5	80.9	84.1	77 [g]	77 [g]	6,927 [h]	15,446 [h]	-1
122	Tajikistan	106	0.669	69.0	63.8	99.2 [f]	99.7 [f]	64	77	992 [h]	1,725 [h]	1
123	Sao Tome and Principe	110	0.637	66.7	63.0	77.9	92.2	65	65	1,022 [h]	3,357 [h]	-2
124	Botswana	109	0.639	48.4	47.6	81.8	80.4	70	69	5,913	19,094	0
125	Namibia	108	0.645	52.2	50.9	83.5	86.8	66	63	5,527 [h]	9,679 [h]	2
126	Morocco	112	0.621	72.7	68.3	39.6	65.7	55	62	1,846 [h]	7,297 [h]	-1
127	Equatorial Guinea	111	0.631	51.6	49.1	80.5	93.4	52 [g]	64 [g]	4,635 [h,l]	10,814 [h,l]	1
128	India	113	0.600	65.3	62.3	47.8 [o]	73.4 [o]	60	68	1,620 [h]	5,194 [h]	0
129	Solomon Islands	..	..	63.8	62.2	..	..	46	50	1,345 [h]	2,672 [h]	..
130	Lao People's Democratic Republic	115	0.593	64.5	61.9	60.9	77.0	56	67	1,385 [h]	2,692 [h]	-1
131	Cambodia	114	0.594	60.6	55.2	64.1	84.7	56	64	2,332 [h]	3,149 [h]	1
132	Myanmar	..	..	64.2	57.6	86.4	93.9	51	48	..	..	..
133	Bhutan	..	..	66.5	63.1	..	..	..	..	2,141 [h,m]	4,463 [h,m]	..
134	Comoros	116	0.554	66.3	62.0	63.9 [j]	63.9 [j]	42	50	1,337 [h]	2,643 [h]	0
135	Ghana	117	0.549	59.5	58.7	49.8	66.4	48	53	2,056 [h]	2,893 [h]	0
136	Pakistan	125	0.525	64.8	64.3	35.4	64.1	34	45	1,059 [h]	3,607 [h]	-7
137	Mauritania	118	0.543	65.0	61.5	43.4	59.5	45	47	1,489 [h]	2,996 [h]	1
138	Lesotho	119	0.541	42.9	42.1	90.3	73.7	67	65	2,340 [h]	4,480 [h]	1
139	Congo	120	0.540	55.2	52.8	79.0 [k]	90.5 [k]	48	54	841 [h]	1,691 [h]	1
140	Bangladesh	121	0.539	64.0	62.3	40.8	53.9	56 [g]	56 [g]	1,282 [h]	2,792 [h]	1
141	Swaziland	123	0.529	41.4	40.4	78.3	80.9	58	62	2,187	7,659	0
142	Nepal	128	0.520	62.9	62.1	34.9	62.7	54	62	1,038 [h]	2,072 [h]	-4
143	Madagascar	122	0.530	60.1	56.7	65.3	76.5	58	61	758 [h]	1,090 [h]	3
144	Cameroon	126	0.524	50.2	49.4	59.8	77.0	57	68	1,519 [h]	3,086 [h]	0
145	Papua New Guinea	124	0.529	60.1	54.3	50.9	63.4	38 [g]	43 [g]	2,140 [h]	2,960 [h]	3
146	Haiti	..	..	61.3	57.7	56.5 [j]	56.5 [j]	..	..	1,146 [h]	2,195 [h]	..
147	Sudan	131	0.502	58.9	56.0	51.8 [o]	71.1 [o]	35	39	832 [h]	3,317 [h]	-3
148	Kenya	127	0.521	53.1	51.1	70.2	77.7	59	62	1,126	1,354	2
149	Djibouti	129	0.507	55.2	52.6	79.9 [j]	79.9 [j]	22	29	1,422 [h]	2,935 [h]	1
150	Timor-Leste	..	..	60.5	58.9	..	..	71	73	.. [h]	.. [h]	..
151	Zimbabwe	130	0.505	40.2	41.4	86.2 [k]	92.7 [k]	51 [g]	54 [g]	1,499 [h]	2,585 [h]	1
152	Togo	134	0.494	59.6	56.0	38.5	68.7	46	64	907 [h]	2,119 [h]	-2
153	Yemen	136	0.472	63.1	60.0	34.7 [k]	73.1 [k]	43	67	424 [h]	1,422 [h]	-3
154	Uganda	132	0.501	50.2	49.1	57.7	76.8	62	64	1,199 [h]	1,708 [h]	2
155	Gambia	133	0.496	59.9	57.7	49.9 [j]	49.9 [j]	49 [g]	51 [g]	1,327 [h]	2,525 [h]	2
LOW HUMAN DEVELOPMENT												
156	Senegal	135	0.492	64.4	60.4	29.2	51.1	37	42	1,256 [h]	2,346 [h]	1
157	Eritrea	137	0.469	59.0	54.0	71.5 [j]	71.5 [j]	29	41	689	1,544	0
158	Nigeria	139	0.456	47.1	46.0	60.1 [k]	78.2 [k]	51	61	652 [h]	1,592 [h]	-1
159	Tanzania (United Republic of)	138	0.464	52.0	50.0	62.2	77.5	49	52	627 [h]	863 [h]	1

HDI rank		Indice di sviluppo di genere (GDI) Rank	Indice di sviluppo di genere (GDI) Value	Life expectancy at birth (years) 2005 Female	Life expectancy at birth (years) 2005 Male	Adult literacy rate [a] (% aged 15 and older) 1995–2005 Female	Adult literacy rate [a] (% aged 15 and older) 1995–2005 Male	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education [b] (%) 2005 Female	Combined gross enrolment ratio for primary, secondary and tertiary education [b] (%) 2005 Male	Estimated earned income [c] (PPP US$) 2005 Female	Estimated earned income [c] (PPP US$) 2005 Male	HDI rank minus GDI rank [d]
160	Guinea	141	0.446	56.4	53.2	18.1	42.6	38	52	1,876 [h]	2,734 [h]	-1
161	Rwanda	140	0.450	46.7	43.6	59.8	71.4	51	51	1,031 [h]	1,392 [h]	1
162	Angola	142	0.439	43.3	40.1	54.2	82.9	24 [g]	28 [g]	1,787 [h]	2,898 [h]	0
163	Benin	145	0.422	56.5	54.1	23.3	47.9	42	59	732 [h]	1,543 [h]	-2
164	Malawi	143	0.432	46.7	46.0	54.0	74.9	62	64	565 [h]	771 [h]	1
165	Zambia	144	0.425	40.6	40.3	59.8	76.3	58	63	725 [h]	1,319 [h]	1
166	Côte d'Ivoire	146	0.413	48.3	46.5	38.6	60.8	32 [g]	47 [g]	795 [h]	2,472 [h]	0
167	Burundi	147	0.409	49.8	47.1	52.2	67.3	34	42	611 [h]	791 [h]	0
168	Congo (Democratic Republic of the)	148	0.398	47.1	44.4	54.1	80.9	28 [g]	39 [g]	488 [h]	944 [h]	0
169	Ethiopia	149	0.393	53.1	50.5	22.8	50.0	36	48	796 [h]	1,316 [h]	0
170	Chad	152	0.370	51.8	49.0	12.8	40.8	28	47	1,126 [h]	1,735 [h]	-2
171	Central African Republic	153	0.368	45.0	42.3	33.5	64.8	23 [g]	36 [g]	933 [h]	1,530 [h]	-2
172	Mozambique	150	0.373	43.6	42.0	25.0	54.8	48	58	1,115 [h]	1,378 [h]	2
173	Mali	151	0.371	55.3	50.8	15.9	32.7	31	42	833 [h]	1,234 [h]	2
174	Niger	155	0.355	54.9	56.7	15.1	42.9	19	26	561 [h]	991 [h]	-1
175	Guinea-Bissau	156	0.355	47.5	44.2	60.0	60.0 [j]	29 [g]	45 [g]	558 [h]	1,103 [h]	-1
176	Burkina Faso	154	0.364	52.9	49.8	16.6	31.4	25	33	966 [h]	1,458 [h]	2
177	Sierra Leone	157	0.320	43.4	40.2	24.2	46.7	38 [g]	52 [g]	507 [h]	1,114 [h]	0

NOTES

a. Data refer to national literacy estimates from censuses or surveys conducted between 1995 and 2005, unless otherwise specified. Due to differences in methodology and timeliness of underlying data, comparisons across countries and over time should be made with caution. For more details, see http://www.uis.unesco.org/.

b. Data for some countries may refer to national or UNESCO Institute for Statistics estimates. For details, see http://www.uis.unesco.org/.

c. Because of the lack of gender-disaggregated income data, female and male earned income are crudely estimated on the basis of data on the ratio of the female nonagricultural wage to the male nonagricultural wage, the female and male shares of the economically active population, the total female and male population and GDP per capita in PPP US$ (see Technical note 1). The wage ratios used in this calculation are based on data for the most recent year available between 1996 and 2005.

d. The HDI ranks used in this calculation are recalculated for the 157 countries with a GDI value. A positive figure indicates that the GDI rank is higher than the HDI rank, a negative the opposite.

e. For the purposes of calculating the GDI, a value of 99.0 % was applied.

f. For the purpose of calculating the GDI, the female and male values appearing in this table were scaled downward to reflect the maximum values for adult literacy (99%), gross enrolment ratios (100%), and GDP per capita ($40,000). For more details, see Technical note 1.

g. Data refer to an earlier year than that specified.

h. No wage data are available. For the purposes of calculating the estimated female and male earned income, a value of 0.75 was used for the ratio of the female nonagricultural wage to the male nonagricultural wage.

i. Statec. 2006.

j. In the absence of recent data, estimates from UNESCO Institute for Statistics 2003, based on outdated census or survey information were used, and should be interpreted with caution.

k. UNESCO Institute for Statistics estimates based on its Global age-specific literacy projections model.

l. Data from earlier years were adjusted to reflect their values in 2005 prices.

m. Heston, Alan, Robert Summers and Bettina Aten. 2006. Data may differ from the standard definition.

n. For statistical purposes, the data for China do not include Hong Kong and Macao, SARs of China.

o. Data refer to years or periods other than those specified in the column heading, differ from the standard definition or refer to only part of a country.

SOURCES

Column 1: determined on the basis of the GDI values in column 2.

Column 2: calculated on the basis of data in columns 3–10; see Technical note 1 for details.

Columns 3 and 4: UN 2007e.

Columns 5 and 6: UNESCO Institute for Statistics 2007a.

Columns 7 and 8: UNESCO Institute for Statistics 2007c.

Columns 9 and 10: calculated on the basis of data on GDP per capita (PPP US$) and population data from World Bank 2007b unless otherwise specified; data on wages from ILO 2007b; data on the economically active population from ILO 2005.

Column 11: calculated on the basis of recalculated HDI ranks and GDI ranks in column 1.

GDI ranks for 157 countries and areas

1 Iceland
2 Australia
3 Norway
4 Canada
5 Sweden
6 Netherlands
7 France
8 Finland
9 Switzerland
10 United Kingdom
11 Denmark
12 Spain
13 Japan
14 Belgium
15 Ireland
16 United States
17 Italy
18 New Zealand
19 Austria
20 Germany
21 Israel
22 Hong Kong, China (SAR)
23 Luxembourg
24 Greece
25 Slovenia
26 Korea (Republic of)
27 Cyprus
28 Portugal
29 Czech Republic
30 Barbados
31 Brunei Darussalam
32 Kuwait
33 Malta
34 Hungary
35 Poland
36 Argentina
37 Qatar
38 Lithuania
39 Slovakia
40 Chile
41 Estonia
42 Bahrain
43 United Arab Emirates
44 Latvia
45 Uruguay
46 Croatia
47 Costa Rica
48 Bahamas
49 Cuba
50 Bulgaria
51 Mexico
52 Belize
53 Tonga
54 Romania
55 Panama
56 Trinidad and Tobago
57 Belarus
58 Malaysia
59 Russian Federation
60 Brazil
61 Albania
62 Libyan Arab Jamahiriya
63 Mauritius
64 Macedonia (TFYR)
65 Kazakhstan
66 Colombia
67 Oman
68 Venezuela (Bolivarian Republic of)
69 Ukraine
70 Saudi Arabia
71 Thailand
72 Samoa
73 China
74 Dominican Republic
75 Armenia
76 Peru
77 Philippines
78 Suriname
79 Turkey
80 Jordan
81 Lebanon
82 Fiji
83 Tunisia
84 Iran (Islamic Republic of)
85 Maldives
86 Paraguay
87 Azerbaijan
88 Guyana
89 Sri Lanka
90 Jamaica
91 Viet Nam
92 El Salvador
93 Cape Verde
94 Indonesia
95 Algeria
96 Syrian Arab Republic
97 Moldova
98 Uzbekistan
99 Nicaragua
100 Mongolia
101 Honduras
102 Kyrgyzstan
103 Bolivia
104 Guatemala
105 Gabon
106 Tajikistan
107 South Africa
108 Namibia
109 Botswana
110 Sao Tome and Principe
111 Equatorial Guinea
112 Morocco
113 India
114 Cambodia
115 Lao People's Democratic Republic
116 Comoros
117 Ghana
118 Mauritania
119 Lesotho
120 Congo
121 Bangladesh
122 Madagascar
123 Swaziland
124 Papua New Guinea
125 Pakistan
126 Cameroon
127 Kenya
128 Nepal
129 Djibouti
130 Zimbabwe
131 Sudan
132 Uganda
133 Gambia
134 Togo
135 Senegal
136 Yemen
137 Eritrea
138 Tanzania (United Republic of)
139 Nigeria
140 Rwanda
141 Guinea
142 Angola
143 Malawi
144 Zambia
145 Benin
146 Côte d'Ivoire
147 Burundi
148 Congo (Democratic Republic of the)
149 Ethiopia
150 Mozambique
151 Mali
152 Chad
153 Central African Republic
154 Burkina Faso
155 Niger
156 Guinea-Bissau
157 Sierra Leone

TABELLA 29

...e raggiungendo l'uguaglianza tra donne e uomini...

Misura dell'*empowerment* di genere

HDI rank	Misura dell'empowerment di genere (GEM) Rank	Misura dell'empowerment di genere (GEM) Value	MDG Seats in parliament held by women [a] (% of total)	Female legislators, senior officials and managers [b] (% of total)	Female professional and technical workers [b] (% of total)	Ratio of estimated female to male earned income [c]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT						
1 Iceland	5	0.862	31.7	27	56	0.72
2 Norway	1	0.910	37.9	30	50	0.77
3 Australia	8	0.847	28.3	37	56	0.70
4 Canada	10	0.820	24.3	36	56	0.64
5 Ireland	19	0.699	14.2	31	52	0.53
6 Sweden	2	0.906	47.3	30	51	0.81
7 Switzerland	27	0.660	24.8	8	22	0.63
8 Japan	54	0.557	11.1	10 [d]	46 [d]	0.45
9 Netherlands	6	0.859	36.0	26	50	0.64
10 France	18	0.718	13.9	37	47	0.64
11 Finland	3	0.887	42.0	30	55	0.71
12 United States	15	0.762	16.3	42	56	0.63
13 Spain	12	0.794	30.5	32	48	0.50
14 Denmark	4	0.875	36.9	25	53	0.73
15 Austria	13	0.788	31.0	27	49	0.46
16 United Kingdom	14	0.783	19.3	34	47	0.66
17 Belgium	7	0.850	35.7	32	49	0.55
18 Luxembourg	..	..	23.3	..	..	0.51
19 New Zealand	11	0.811	32.2	36	53	0.70
20 Italy	21	0.693	16.1	32	46	0.47
21 Hong Kong, China (SAR)	..	..	..	27	40	0.56
22 Germany	9	0.831	30.6	37	50	0.58
23 Israel	28	0.660	14.2	26	54	0.65
24 Greece	37	0.622	13.0	26	49	0.55
25 Singapore	16	0.761	24.5	26	44	0.51
26 Korea (Republic of)	64	0.510	13.4	8	39	0.40
27 Slovenia	41	0.611	10.8	33	57	0.61
28 Cyprus	48	0.580	14.3	15	45	0.60
29 Portugal	22	0.692	21.3	34	50	0.59
30 Brunei Darussalam	..	..	.. [e]	26	44	0.42
31 Barbados	30	0.649	17.6	43	52	0.63
32 Czech Republic	34	0.627	15.3	30	52	0.51
33 Kuwait	..	..	3.1 [f]	..	..	0.35
34 Malta	63	0.514	9.2	20	38	0.50
35 Qatar	84	0.374	0.0	8	24	0.24
36 Hungary	50	0.569	10.4	35	62	0.64
37 Poland	39	0.614	19.1	33	61	0.60
38 Argentina	17	0.728	36.8	33	53	0.54
39 United Arab Emirates	29	0.652	22.5	8	25	0.25
40 Chile	60	0.519	12.7	25 [d]	52 [d]	0.40
41 Bahrain	..	..	13.8	..	..	0.35
42 Slovakia	33	0.630	19.3	31	58	0.58
43 Lithuania	25	0.669	24.8	43	67	0.69
44 Estonia	31	0.637	21.8	37	70	0.62
45 Latvia	38	0.619	19.0	42	65	0.65
46 Uruguay	59	0.525	10.8	40	54	0.56
47 Croatia	40	0.612	21.7	24	50	0.67
48 Costa Rica	24	0.680	38.6	25	40	0.53
49 Bahamas	20	0.696	22.2	46	60	0.70
50 Seychelles	..	..	23.5	..	..	..
51 Cuba	26	0.661	36.0	34 [d]	62 [d]	0.45
52 Mexico	46	0.589	21.5	29	42	0.39
53 Bulgaria	42	0.606	22.1	34	60	0.65

HDI rank	Misura dell'empowerment di genere (GEM) Rank	GEM Value	MDG Seats in parliament held by women [a] (% of total)	Female legislators, senior officials and managers [b] (% of total)	Female professional and technical workers [b] (% of total)	Ratio of estimated female to male earned income [c]
54 Saint Kitts and Nevis	..	..	0.0	..	..	..
55 Tonga	..	..	3.3	..	..	0.48
56 Libyan Arab Jamahiriya	..	..	7.7	..	..	0.30
57 Antigua and Barbuda	..	..	13.9	45	55	..
58 Oman	80	0.391	7.8	9	33	0.19
59 Trinidad and Tobago	23	0.685	25.4	43	53	0.46
60 Romania	68	0.497	10.7	29	57	0.69
61 Saudi Arabia	92	0.254	0.0	31	6	0.16
62 Panama	49	0.574	16.7	43	51	0.57
63 Malaysia	65	0.504	13.1	23	40	0.36
64 Belarus	..	..	29.8	..	..	0.63
65 Mauritius	51	0.562	17.1	25	43	0.41
66 Bosnia and Herzegovina	..	..	14.0	..	..	..
67 Russian Federation	71	0.489	8.0	39	65	0.62
68 Albania	..	..	7.1	..	..	0.54
69 Macedonia (TFYR)	35	0.625	28.3	29	52	0.48
70 Brazil	70	0.490	9.3	34	52	0.58
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT						
71 Dominica	..	..	12.9	48	55	..
72 Saint Lucia	66	0.502	10.3 [g]	55	53	0.51
73 Kazakhstan	74	0.469	8.6	38	67	0.63
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	56	0.542	18.6	27 [d]	61 [d]	0.53
75 Colombia	69	0.496	9.7	38 [d]	50 [d]	0.63
76 Ukraine	75	0.462	8.7	38	64	0.55
77 Samoa	..	..	6.1	..	..	0.38
78 Thailand	73	0.472	8.7	29	54	0.62
79 Dominican Republic	53	0.559	17.1	32	51	0.43
80 Belize	62	0.517	11.9	41	50	0.40
81 China	57	0.534	20.3	17	52	0.64
82 Grenada	..	..	28.6	..	..	..
83 Armenia	..	..	9.2	..	..	0.63
84 Turkey	90	0.298	4.4	7	32	0.35
85 Suriname	..	..	25.5	..	..	0.40
86 Jordan	..	..	7.9	..	..	0.31
87 Peru	32	0.636	29.2	34	46	0.55
88 Lebanon	..	..	4.7	..	..	0.31
89 Ecuador	43	0.600	25.0	35	48	0.56
90 Philippines	45	0.590	22.1	58	61	0.61
91 Tunisia	..	..	19.3	..	..	0.29
92 Fiji	..	..	.. [h]	..	..	0.48
93 Saint Vincent and the Grenadines	..	..	18.2	..	..	0.51
94 Iran (Islamic Republic of)	87	0.347	4.1	16	34	0.39
95 Paraguay	78	0.428	9.6	23	54 [d]	0.34
96 Georgia	79	0.414	9.4	26	62	0.33
97 Guyana	..	..	29.0	..	..	0.41
98 Azerbaijan	..	..	11.3	..	..	0.65
99 Sri Lanka	85	0.369	4.9	21	46	0.41
100 Maldives	76	0.437	12.0	15	40	0.50
101 Jamaica	..	..	13.6	..	..	0.56
102 Cape Verde	..	..	15.3	..	..	0.35
103 El Salvador	58	0.529	16.7	33	45	0.40
104 Algeria	..	..	6.2	..	32	0.34
105 Viet Nam	52	0.561	25.8	22	51	0.70
106 Occupied Palestinian Territories	..	..	..	11	35	..

TABELLA 29

Misura dell'*empowerment* di genere

HDI rank	Misura dell'empowerment di genere (GEM) Rank	Misura dell'empowerment di genere (GEM) Value	MDG Seats in parliament held by women [a] (% of total)	Female legislators, senior officials and managers [b] (% of total)	Female professional and technical workers [b] (% of total)	Ratio of estimated female to male earned income [c]
107 Indonesia	..	..	11.3	..	..	0.46
108 Syrian Arab Republic	..	..	12.0	..	40 [d]	0.34
109 Turkmenistan	..	..	16.0	..	..	0.64
110 Nicaragua	..	..	18.5	..	..	0.32
111 Moldova	55	0.547	21.8	39	66	0.63
112 Egypt	91	0.263	3.8	9	30	0.23
113 Uzbekistan	..	..	16.4	..	..	0.60
114 Mongolia	77	0.429	6.6	50	54	0.50
115 Honduras	47	0.589	23.4	41 [d]	52 [d]	0.46
116 Kyrgyzstan	89	0.302	0.0	25	57	0.58
117 Bolivia	67	0.500	14.6	36	40	0.57
118 Guatemala	..	..	8.2	..	..	0.32
119 Gabon	..	..	13.7	..	..	0.57
120 Vanuatu	..	..	3.8	..	..	0.68
121 South Africa	..	..	32.8 [i]	..	..	0.45
122 Tajikistan	..	..	19.6	..	..	0.57
123 Sao Tome and Principe	..	..	7.3	..	..	0.30
124 Botswana	61	0.518	11.1	33	51	0.31
125 Namibia	36	0.623	26.9	30	55	0.57
126 Morocco	88	0.325	6.4	12	35	0.25
127 Equatorial Guinea	..	..	18.0	..	..	0.43
128 India	..	..	9.0	..	..	0.31
129 Solomon Islands	..	..	0.0	..	..	0.50
130 Lao People's Democratic Republic	..	..	25.2	..	..	0.51
131 Cambodia	83	0.377	11.4	14	33	0.74
132 Myanmar	..	..	.. [j]	..	..	..
133 Bhutan	..	..	2.7	..	..	..
134 Comoros	..	..	3.0	..	..	0.51
135 Ghana	..	..	10.9	..	..	0.71
136 Pakistan	82	0.377	20.4	2	26	0.29
137 Mauritania	..	..	17.6	..	..	0.50
138 Lesotho	..	..	25.0	..	..	0.52
139 Congo	..	..	10.1	..	..	0.50
140 Bangladesh	81	0.379	15.1 [k]	23	12	0.46
141 Swaziland	..	..	16.8	..	..	0.29
142 Nepal	86	0.351	17.3 [l]	8	19	0.50
143 Madagascar	..	..	8.4	..	..	0.70
144 Cameroon	..	..	8.9	..	..	0.49
145 Papua New Guinea	..	..	0.9	..	..	0.72
146 Haiti	..	..	6.3	..	..	0.52
147 Sudan	..	..	16.4	..	..	0.25
148 Kenya	..	..	7.3	..	..	0.83
149 Djibouti	..	..	10.8	..	..	0.48
150 Timor-Leste	..	..	25.3 [m]	..	..	..
151 Zimbabwe	..	..	22.2	..	..	0.58
152 Togo	..	..	8.6	..	..	0.43
153 Yemen	93	0.129	0.7	4	15	0.30
154 Uganda	..	..	29.8	..	..	0.70
155 Gambia	..	..	9.4	..	..	0.53
LOW HUMAN DEVELOPMENT						
156 Senegal	..	..	19.2	..	..	0.54
157 Eritrea	..	..	22.0	..	..	0.45
158 Nigeria	..	..	..	..	..	0.41
159 Tanzania (United Republic of)	44	0.597	30.4	49	32	0.73

HDI rank	Misura dell'empowerment di genere (GEM) Rank	Misura dell'empowerment di genere (GEM) Value	MDG Seats in parliament held by women [a] (% of total)	Female legislators, senior officials and managers [b] (% of total)	Female professional and technical workers [b] (% of total)	Ratio of estimated female to male earned income [c]
160 Guinea	..	..	19.3	..	..	0.69
161 Rwanda	..	..	45.3	..	..	0.74
162 Angola	..	..	15.0	..	..	0.62
163 Benin	..	..	8.4	..	..	0.47
164 Malawi	..	..	13.6	..	..	0.73
165 Zambia	..	..	14.6	..	..	0.55
166 Côte d'Ivoire	..	..	8.5	..	..	0.32
167 Burundi	..	..	31.7	..	..	0.77
168 Congo (Democratic Republic of the)	..	..	7.7	..	..	0.52
169 Ethiopia	72	0.477	21.4	20	30	0.60
170 Chad	..	..	6.5	..	..	0.65
171 Central African Republic	..	..	10.5	..	..	0.61
172 Mozambique	..	..	34.8	..	..	0.81
173 Mali	..	..	10.2	..	..	0.68
174 Niger	..	..	12.4	..	..	0.57
175 Guinea-Bissau	..	..	14.0	..	..	0.51
176 Burkina Faso	..	..	11.7	..	..	0.66
177 Sierra Leone	..	..	14.5	..	..	0.45

NOTES

a. Data are as of 31 May 2007, unless otherwise specified. Where there are lower and upper houses, data refer to the weighted average of women's shares of seats in both houses.

b. Data refer to the most recent year available between 1994 and 2005. Estimates for countries that have implemented the International Standard Classification of Occupations (ISCO-88) are not strictly comparable with those for countries using the previous classification (ISCO-1968).

c. Calculated on the basis of data in columns 9 and 10 in Table 27. Estimates are based on data for the most recent year available between 1996 and 2005. Following the methodology implemented in the calculation of the GDI, the income component of the GEM has been scaled downward for countries whose income exceeds the maximum goalpost GDP per capita value of 40,000 (PPP US$). For more details, see *Technical note 1*.

d. Data follow the ISCO-1968 classification.

e. Brunei Darussalam does not currently have a parliament.

f. No woman candidate was elected in the 2006 elections. One woman was appointed to the 16-member cabinet sworn in July 2006. A new cabinet sworn in March 2007 included two women. As cabinet ministers also sit in parliament, there are two women out of a total of 65 members.

g. No woman candidate was elected in the 2006 elections. However one woman was appointed Speaker of the House and therefore became a member of the House.

h. Parliament has been dissolved or suspended for an indefinite period.

i. The figures on the distribution of seats do not include the 36 special rotating delegates appointed on an ad hoc basis. All percentages given are therefore calculated on the basis of the 54 permanent seats.

j. The parliament elected in 1990 has never been convened nor authorized to sit, and many of its members were detained or forced into exile.

k. In 2004, the number of seats in parliament was raised from 300 to 345, with the additional 45 seats reserved for women. These reserved seats were filled in September and October 2005, being allocated to political parties in proportion to their share of the national vote received in the 2001 election.

l. A transitional assembly was established in January 2007. Elections for the constituent assembly will be held in 2007.

m. The purpose of the elections held on 30 August 2001 was to elect the members of the constituent assembly of Timor-Leste. This body became the national parliament on 20 May 2002, the date on which the country became independent, without any new elections.

SOURCES

Column 1: determined on the basis of GEM values in column 2.

Column 2: calculated on the basis of data in columns 3–6; see *Technical note 1* for details.

Column 3: calculated on the basis of data on parliamentary seats from IPU 2007c.

Columns 4 and 5: calculated on the basis of occupational data from ILO 2007b.

Column 6: calculated on the basis of data in columns 9 and 10 of Table 28.

GEM ranks for 93 countries

1 Norway
2 Sweden
3 Finland
4 Denmark
5 Iceland
6 Netherlands
7 Belgium
8 Australia
9 Germany
10 Canada
11 New Zealand
12 Spain
13 Austria
14 United Kingdom
15 United States
16 Singapore
17 Argentina
18 France
19 Ireland
20 Bahamas
21 Italy
22 Portugal
23 Trinidad and Tobago
24 Costa Rica
25 Lithuania
26 Cuba
27 Switzerland
28 Israel
29 United Arab Emirates
30 Barbados
31 Estonia
32 Peru
33 Slovakia
34 Czech Republic
35 Macedonia (TFYR)
36 Namibia
37 Greece
38 Latvia
39 Poland
40 Croatia
41 Slovenia
42 Bulgaria
43 Ecuador
44 Tanzania (United Republic of)
45 Philippines
46 Mexico
47 Honduras
48 Cyprus
49 Panama
50 Hungary
51 Mauritius
52 Viet Nam
53 Dominican Republic
54 Japan
55 Moldova
56 Venezuela (Bolivarian Republic of)
57 China
58 El Salvador
59 Uruguay
60 Chile
61 Botswana
62 Belize
63 Malta
64 Korea (Republic of)
65 Malaysia
66 Saint Lucia
67 Bolivia
68 Romania
69 Colombia
70 Brazil
71 Russian Federation
72 Ethiopia
73 Thailand
74 Kazakhstan
75 Ukraine
76 Maldives
77 Mongolia
78 Paraguay
79 Georgia
80 Oman
81 Bangladesh
82 Pakistan
83 Cambodia
84 Qatar
85 Sri Lanka
86 Nepal
87 Iran (Islamic Republic of)
88 Morocco
89 Kyrgyzstan
90 Turkey
91 Egypt
92 Saudi Arabia
93 Yemen

TABELLA 30

...e raggiungendo l'uguaglianza tra donne e uomini...

Disuguaglianza di genere nell'istruzione

HDI rank	Adult literacy [a]		MDG Youth literacy [a]		Net primary enrolment [b, c]		MDG Gross primary enrolment [b, d]		MDG Gross secondary enrolment [b, d]		MDG Gross tertiary enrolment [b, d]	
	Female rate (% aged 15 and older) 1995–2005	Ratio of female rate to male rate 1995–2005	Female rate (% aged 15–24) 1995–2005	Ratio of female rate to male rate 1995–2005	Female rate (%) 2005	Ratio of female rate to male rate 2005	Female ratio (%) 2005	Ratio of female rate to male rate 2005	Female ratio (%) 2005	Ratio of female rate to male rate 2005	Female ratio (%) 2005	Ratio of female rate to male rate 2005
HIGH HUMAN DEVELOPMENT												
1 Iceland	..	..	..	..	97 [e]	0.97 [e]	98 [e]	0.97 [e]	109 [e]	1.03 [e]	93 [e]	1.85 [e]
2 Norway	..	..	..	..	98	1.00	98	1.00	114	1.01	97	1.54
3 Australia	..	..	..	..	97	1.00	104	0.99	144	0.95	80	1.25
4 Canada	..	..	..	..	..	..	99 [e,f]	1.00 [e,f]	116 [e,f]	0.98 [e,f]	72 [e,f]	1.36 [e,f]
5 Ireland	..	..	..	..	96	1.00	106	0.99	118	1.09	67	1.27
6 Sweden	..	..	..	..	96	1.00	97	1.00	103	1.00	100	1.55
7 Switzerland	..	..	..	..	93	0.99	101	0.99	91	0.93	43	0.84
8 Japan	..	..	..	..	100	1.00	100	1.00	102	1.00	52	0.89
9 Netherlands	..	..	..	..	98	0.99	106	0.98	117	0.98	63	1.08
10 France	..	..	..	..	99 [f]	1.00 [f]	110	0.99	116	1.00	64	1.29
11 Finland	..	..	..	..	98	1.00	99	0.99	113	1.05	101	1.21
12 United States	..	..	..	..	93	1.01	99	0.99	95	1.02	97	1.40
13 Spain	..	..	..	..	99	0.99	105	0.98	127	1.05	74	1.22
14 Denmark	..	..	..	..	96	1.01	99	1.00	126	1.03	94	1.39
15 Austria	..	..	..	..	98 [e]	1.02 [e]	106	1.00	100	0.95	55	1.20
16 United Kingdom	..	..	..	..	99	1.00	107	1.00	107	1.03	70	1.39
17 Belgium	..	..	..	..	99	1.00	103	0.99	108	0.97	70	1.24
18 Luxembourg	..	..	..	..	95	1.01	100	1.00	97	1.06	13 [e,f]	1.18 [e,f]
19 New Zealand	..	..	..	..	99	1.00	102	1.00	127	1.07	99	1.50
20 Italy	98.0	0.99	99.8	1.00	98	0.99	102	0.99	99	0.99	76	1.36
21 Hong Kong, China (SAR)	..	..	..	..	90 [e]	0.94 [e]	101	0.94	85	0.96	31	0.95
22 Germany	..	..	..	..	96 [e]	1.01 [e]	101	1.00	99	0.98	..	..
23 Israel	..	..	..	..	98	1.01	110	1.01	92	0.99	66	1.34
24 Greece	94.2	0.96	99.0	1.00	99	1.00	101	1.00	101	0.98	95	1.14
25 Singapore	88.6	0.92	99.6	1.00	..	..	..	..	..	..	..	..
26 Korea (Republic of)	..	..	..	..	99	1.00	104	0.99	93	1.00	69	0.62
27 Slovenia	99.6 [g]	1.00 [g]	99.9 [g]	1.00 [g]	98	0.99	100	0.99	99	1.00	96	1.43
28 Cyprus	95.1	0.96	99.8	1.00	99 [e]	1.00 [e]	101 [e]	1.00 [e]	97 [e]	1.02 [e]	35 [e]	1.13 [e]
29 Portugal	92.0 [g]	0.96 [g]	99.6 [g]	1.00 [g]	98	1.00	112	0.96	104	1.10	64	1.30
30 Brunei Darussalam	90.2	0.95	98.9	1.00	94	1.01	107	1.00	98	1.04	20	2.02
31 Barbados	..	..	..	..	98	1.00	108	1.00	113	1.00	54 [f]	2.47 [f]
32 Czech Republic	..	..	..	..	93 [e]	1.02 [e]	100	0.98	97	1.02	52	1.16
33 Kuwait	91.0	0.96	99.8	1.00	86	0.99	97	0.98	98	1.06	29	2.66
34 Malta	89.2	1.03	97.8	1.04	84	0.95	95	0.94	101	1.03	37	1.36
35 Qatar	88.6	0.99	97.5	1.03	96	1.00	106	0.99	99	0.98	33	3.45
36 Hungary	..	..	..	..	88	0.98	97	0.98	96	0.99	78	1.46
37 Poland	..	..	..	..	97	1.00	98	0.99	99	0.99	74	1.41
38 Argentina	97.2	1.00	99.1	1.00	98 [f]	0.99 [f]	112 [f]	0.99 [f]	89 [f]	1.07 [f]	76 [f]	1.41 [f]
39 United Arab Emirates	87.8 [g]	0.99 [g]	95.5 [g]	0.98 [g]	70	0.97	82	0.97	66	1.05	39 [e,f]	3.24 [e,f]
40 Chile	95.6	1.00	99.2	1.00	89 [e]	0.98 [e]	101	0.96	91	1.01	47	0.96
41 Bahrain	83.6	0.94	97.3	1.00	97	1.00	104	0.99	102	1.06	50	2.23
42 Slovakia	..	..	..	..	92 [e]	1.01 [e]	98	0.99	95	1.01	46	1.29
43 Lithuania	99.6	1.00	99.7	1.00	89	1.00	95	1.00	96	0.99	93	1.57
44 Estonia	99.8	1.00	99.8	1.00	95	0.99	99	0.97	101	1.01	82	1.66
45 Latvia	99.7	1.00	99.8	1.00	89 [e]	1.03 [e]	90	0.96	98	1.01	96	1.79
46 Uruguay	97.3	1.01	99.0	1.01	93 [e,f]	1.01 [e,f]	108 [f]	0.98 [f]	113 [f]	1.16 [f]	55 [e,f]	2.03 [e,f]
47 Croatia	97.1	0.98	99.7	1.00	87 [f]	0.99 [f]	94 [f]	0.99 [f]	89 [f]	1.02 [f]	42 [f]	1.19 [f]
48 Costa Rica	95.1	1.00	98.0	1.01	..	..	109	0.99	82	1.06	28 [e]	1.26 [e]
49 Bahamas	..	..	..	..	92	1.03	101	1.00	91	1.00	..	..
50 Seychelles	92.3	1.01	99.4	1.01	100 [e,f]	1.01 [e,f]	116 [e]	1.01 [e]	105 [e]	0.99 [e]	..	..
51 Cuba	99.8	1.00	100.0	1.00	96	0.98	99	0.95	94	1.00	78 [e]	1.72 [e]
52 Mexico	90.2	0.97	97.6	1.00	98	1.00	108	0.98	83	1.07	24	0.99
53 Bulgaria	97.7	0.99	98.1	1.00	93	0.99	101	0.99	101	0.95	47	1.14

HDI rank	Adult literacy [a] Female rate (% aged 15 and older) 1995–2005	Adult literacy [a] Ratio of female rate to male rate 1995–2005	MDG Youth literacy [a] Female rate (% aged 15–24) 1995–2005	MDG Youth literacy [a] Ratio of female rate to male rate 1995–2005	Net primary enrolment [b, c] Female rate (%) 2005	Net primary enrolment [b, c] Ratio of female rate to male rate 2005	MDG Gross primary enrolment [b, d] Female ratio (%) 2005	MDG Gross primary enrolment [b, d] Ratio of female rate to male rate 2005	MDG Gross secondary enrolment [b, d] Female ratio (%) 2005	MDG Gross secondary enrolment [b, d] Ratio of female rate to male rate 2005	MDG Gross tertiary enrolment [b, d] Female ratio (%) 2005	MDG Gross tertiary enrolment [b, d] Ratio of female rate to male rate 2005
54 Saint Kitts and Nevis	..	..	..	..	96 [e]	1.06 [e]	102 [e]	1.06 [e]	93 [e]	0.98 [e]	..	..
55 Tonga	99.0	1.00	99.4	1.00	93 [e]	0.96 [e]	112 [e]	0.95 [e]	102 [e,f]	1.08 [e,f]	8 [e,f]	1.67 [e,f]
56 Libyan Arab Jamahiriya	74.8 [g]	0.81 [g]	96.5 [g]	0.97 [g]	..	..	106	0.98	107 [e]	1.19 [e]	59 [e,f]	1.09 [e,f]
57 Antigua and Barbuda	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
58 Oman	73.5	0.85	96.7	0.99	76	1.01	85	1.00	85	0.96	19	1.09
59 Trinidad and Tobago	97.8 [g]	0.99 [g]	99.5 [g]	1.00 [g]	90 [e]	1.00 [e]	99 [e]	0.97 [e]	82 [e]	1.04 [e]	14 [e]	1.27 [e]
60 Romania	96.3	0.98	97.8	1.00	92	0.99	106	0.99	86	1.01	50	1.26
61 Saudi Arabia	76.3	0.87	94.7	0.98	79	1.03	91	1.00	86	0.96	34	1.47
62 Panama	91.2	0.99	95.6	0.99	98	0.99	109	0.97	73	1.07	55	1.63
63 Malaysia	85.4	0.93	97.3	1.00	95 [f]	1.00 [f]	96 [f]	1.00 [f]	81 [f]	1.14 [f]	36 [f]	1.31 [f]
64 Belarus	99.4	1.00	99.8	1.00	88 [e]	0.97 [e]	100	0.97	96	1.01	72	1.37
65 Mauritius	80.5	0.91	95.4	1.02	96	1.02	102	1.00	88 [e]	0.99 [e]	19	1.26
66 Bosnia and Herzegovina	94.4	0.95	99.8	1.00	..	..	..	..	..	..	..	..
67 Russian Federation	99.2	1.00	99.8	1.00	93 [e]	1.01 [e]	128	1.00	91	0.99	82 [e]	1.36 [e]
68 Albania	98.3	0.99	99.5	1.00	94 [f]	1.00 [f]	105 [f]	0.99 [f]	77 [f]	0.96 [f]	23 [f]	1.57 [f]
69 Macedonia (TFYR)	94.1	0.96	98.5	0.99	92	1.00	98	1.00	83	0.98	35	1.38
70 Brazil	88.8	1.00	97.9	1.02	95 [f]	1.00 [f]	135 [f]	0.93 [f]	111 [f]	1.10 [f]	27 [f]	1.32 [f]
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT												
71 Dominica	..	..	..	..	85 [e]	1.02 [e]	92 [e]	0.99 [e]	106 [e]	0.97 [e]	..	..
72 Saint Lucia	..	..	..	..	96	0.98	107	0.97	85	1.21	20	2.80
73 Kazakhstan	99.3	1.00	99.9	1.00	90	0.98	108	0.99	97	0.97	62	1.42
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	92.7	0.99	98.1	1.02	92	1.01	104	0.98	79	1.13	41 [e,f]	1.08 [e,f]
75 Colombia	92.9	1.00	98.4	1.01	87	1.00	111	0.98	82	1.11	31	1.09
76 Ukraine	99.2	0.99	99.8	1.00	83 [e]	1.00 [e]	107	1.00	85	0.92	75	1.20
77 Samoa	98.3 [g]	0.99 [g]	99.4 [g]	1.00 [g]	91 [e,f]	1.00 [e,f]	100 [e]	1.00 [e]	85 [e]	1.12 [e]	7 [e,f]	0.93 [e,f]
78 Thailand	90.5	0.95	97.8	1.00	86 [h]	0.96 [h]	94 [h]	0.96 [h]	72 [h]	1.05 [h]	44 [h]	1.06 [h]
79 Dominican Republic	87.2	1.00	95.4	1.03	88	1.01	110	0.95	78	1.21	41 [e,f]	1.64 [e,f]
80 Belize	..	..	..	..	96	1.03	125	0.96	85 [e]	1.02 [e]	4 [f]	2.43 [f]
81 China	86.5	0.91	98.5	0.99	..	..	112 [e]	0.99 [e]	74 [e]	1.00 [e]	20	0.95
82 Grenada	..	..	..	..	83 [e]	0.99 [e]	91 [e]	0.96 [e]	102 [e]	1.03 [e]	..	..
83 Armenia	99.2	0.99	99.9	1.00	81	1.05	96	1.04	89	1.03	31	1.22
84 Turkey	79.6	0.84	93.3	0.95	87	0.95	91 [e]	0.95 [e]	68 [e]	0.82 [e]	26	0.74
85 Suriname	87.2	0.95	94.1	0.98	96	1.04	120	1.00	100	1.33	15 [f]	1.62 [f]
86 Jordan	87.0	0.91	99.0	1.00	90	1.02	96	1.01	88	1.02	40	1.06
87 Peru	82.5	0.88	96.3	0.98	97	1.00	112	1.00	92	1.01	34 [e]	1.03 [e]
88 Lebanon	..	..	..	..	92	0.99	105	0.97	93	1.10	54	1.15
89 Ecuador	89.7	0.97	96.5	1.00	98 [e,f]	1.01 [e,f]	117 [e]	1.00 [e]	61 [e]	1.00 [e]	..	..
90 Philippines	93.6	1.02	96.6	1.03	95	1.02	112	0.99	90	1.12	31	1.23
91 Tunisia	65.3	0.78	92.2	0.96	97	1.01	108	0.97	88	1.09	35	1.40
92 Fiji	..	..	..	..	96 [e]	0.99 [e]	105 [e]	0.98 [e]	91 [e]	1.07 [e]	17 [e]	1.20 [e]
93 Saint Vincent and the Grenadines	..	..	..	..	88	0.95	105	0.90	83	1.24	..	..
94 Iran (Islamic Republic of)	76.8	0.87	96.7	0.99	100	1.10	122	1.22	78	0.94	25	1.09
95 Paraguay	92.7 [g]	0.98 [g]	96.1 [g]	1.00 [g]	88 [f]	1.00 [f]	103 [f]	0.97 [f]	64 [f]	1.02 [f]	28 [e,f]	1.34 [e,f]
96 Georgia	..	..	..	..	92 [f]	0.99 [f]	94	1.01	83	1.01	47	1.04
97 Guyana	..	..	..	..	..	..	131	0.98	103	1.02	13	2.13
98 Azerbaijan	98.2	0.99	99.9	1.00	84	0.98	95	0.98	81	0.96	14	0.90
99 Sri Lanka	89.1	0.97	96.1	1.01	98 [e,f]	1.00 [e,f]	101 [e,f]	0.99 [e,f]	83 [e,f]	1.00 [e,f]	..	..
100 Maldives	96.4	1.00	98.3	1.00	79	1.00	93	0.98	78 [e,f]	1.14 [e,f]	(.) [e,f]	2.37 [e,f]
101 Jamaica	85.9	1.16	..	..	90 [e]	1.00 [e]	94	1.00	89	1.03	26 [e,f]	2.29 [e,f]
102 Cape Verde	75.5 [g]	0.86 [g]	96.7 [g]	1.01 [g]	89	0.98	105	0.95	70	1.07	7	1.04
103 El Salvador	79.2 [g]	0.96 [g]	90.3 [g]	1.04 [g]	93	1.00	111	0.96	64	1.03	21	1.23
104 Algeria	60.1	0.76	86.1	0.92	95	0.98	107	0.93	86 [e]	1.07 [e]	24	1.37
105 Viet Nam	86.9	0.93	93.6	0.99	..	..	91	0.94	75	0.97	13	0.71
106 Occupied Palestinian Territories	88.0	0.91	98.8	1.00	80	0.99	88	0.99	102	1.07	39 [e]	1.04 [e]

TABELLA 30

Disuguaglianza di genere nell'istruzione

HDI rank		Adult literacy [a]		MDG Youth literacy [a]		Net primary enrolment [b, c]		MDG Gross primary enrolment [b, d]		MDG Gross secondary enrolment [b, d]		MDG Gross tertiary enrolment [b, d]	
		Female rate (% aged 15 and older)	Ratio of female rate to male rate	Female rate (% aged 15–24)	Ratio of female rate to male rate	Female rate (%)	Ratio of female rate to male rate	Female ratio (%)	Ratio of female rate to male rate	Female ratio (%)	Ratio of female rate to male rate	Female ratio (%)	Ratio of female rate to male rate
		1995–2005	1995–2005	1995–2005	1995–2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005
107	Indonesia	86.8	0.92	98.5	1.00	94 [e]	0.96 [e]	115 [e]	0.96 [e]	63 [e]	0.99 [e]	15 [e]	0.79 [e]
108	Syrian Arab Republic	73.6	0.84	90.2	0.95	..	..	121	0.95	65	0.94	..	..
109	Turkmenistan	98.3	0.99	99.8	1.00	..	..	..	..	..	..	..	..
110	Nicaragua	76.6	1.00	88.8	1.06	86	0.98	110	0.97	71	1.15	19 [e,f]	1.11 [e,f]
111	Moldova	98.6 [g]	0.99 [g]	99.7 [g]	1.00 [g]	86 [e]	0.99 [e]	92 [e]	0.99 [e]	83 [e]	1.03 [e]	41 [e]	1.48 [e]
112	Egypt	59.4	0.71	78.9	0.88	91 [e]	0.95 [e]	97	0.94	82	0.92	..	..
113	Uzbekistan	..	..	..	..	..	..	99 [e,f]	0.99 [e,f]	93 [e,f]	0.97 [e,f]	14 [e,f]	0.80 [e,f]
114	Mongolia	97.5	1.00	98.4	1.01	85	1.03	94	1.02	98	1.13	54	1.62
115	Honduras	80.2	1.01	90.9	1.05	92 [e]	1.02 [e]	113 [e]	1.00 [e]	73 [e]	1.24 [e]	20 [e,f]	1.46 [e,f]
116	Kyrgyzstan	98.1	0.99	99.7	1.00	86	0.99	97	0.99	87	1.01	46	1.25
117	Bolivia	80.7	0.87	96.1	0.98	96 [e,f]	1.01 [e,f]	113 [e,f]	1.00 [e,f]	87 [f]	0.97 [f]	..	..
118	Guatemala	63.3	0.84	78.4	0.91	92	0.95	109	0.92	49	0.91	8 [e,f]	0.72 [e,f]
119	Gabon	79.7 [g]	0.90 [g]	95.1 [g]	0.98 [g]	..	..	129 [e,f]	0.99 [e,f]	42 [e,f]	0.86 [e,f]	..	..
120	Vanuatu	..	..	..	..	93 [e]	0.98 [e]	116 [e]	0.97 [e]	38 [f]	0.86 [f]	4 [e,f]	0.58 [e,f]
121	South Africa	80.9	0.96	94.3	1.01	87 [f]	1.00 [f]	102 [f]	0.96 [f]	97 [f]	1.07 [f]	17	1.22
122	Tajikistan	99.2	1.00	99.8	1.00	96	0.96	99	0.96	74	0.83	9	0.35
123	Sao Tome and Principe	77.9	0.85	94.9	0.99	96	0.99	132	0.98	46	1.08	..	..
124	Botswana	81.8	1.02	95.6	1.04	84 [e]	1.00 [e]	105	0.98	75 [e]	1.05 [e]	5	1.00
125	Namibia	83.5	0.96	93.5	1.03	74	1.07	100	1.01	60	1.15	7 [f]	1.15 [f]
126	Morocco	39.6	0.60	60.5	0.75	83	0.94	99	0.89	46 [e]	0.85 [e]	10	0.85
127	Equatorial Guinea	80.5	0.86	94.9	1.00	..	..	111	0.95	22 [e,f]	0.57 [e,f]	2 [f]	0.43 [f]
128	India	47.8	0.65	67.7	0.80	85 [e]	0.93 [e]	116 [e]	0.94 [e]	50	0.80	9	0.70
129	Solomon Islands	..	..	..	..	..	..	94	0.95	27	0.83	..	..
130	Lao People's Democratic Republic	60.9	0.79	74.7	0.90	81	0.95	108	0.88	40	0.76	7	0.72
131	Cambodia	64.1	0.76	78.9	0.90	98	0.98	129	0.92	24 [e,f]	0.69 [e,f]	2	0.46
132	Myanmar	86.4	0.92	93.4	0.98	91	1.02	101	1.02	40	0.99	..	..
133	Bhutan	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
134	Comoros	..	..	..	..	..	..	80 [e]	0.88 [e]	30 [e]	0.76 [e]	2 [e,f]	0.77 [e,f]
135	Ghana	49.8	0.75	65.5	0.86	65	0.99	87	0.96	40 [e]	0.85 [e]	4	0.56
136	Pakistan	35.4	0.55	53.1	0.69	59	0.76	75	0.76	23	0.74	4	0.88
137	Mauritania	43.4	0.73	55.5	0.82	72	1.00	94	1.01	19	0.85	2	0.33
138	Lesotho	90.3	1.23	..	..	89	1.06	131	1.00	43	1.26	4	1.27
139	Congo	79.0 [g]	0.87 [g]	96.5 [g]	0.98 [g]	48	1.20	84	0.92	35 [e,f]	0.84 [e,f]	1 [e,f]	0.19 [e,f]
140	Bangladesh	40.8	0.76	60.3	0.90	96 [e,f]	1.03 [e,f]	111 [f]	1.03 [f]	48 [f]	1.03 [f]	4	0.53
141	Swaziland	78.3	0.97	89.8	1.03	80 [e]	1.01 [e]	104 [e]	0.93 [e]	44 [e]	0.96 [e]	5	1.06
142	Nepal	34.9	0.56	60.1	0.75	74 [e,f]	0.87 [e,f]	108	0.91	42 [e]	0.86 [e]	3 [f]	0.40 [f]
143	Madagascar	65.3	0.85	68.2	0.94	92	1.00	136	0.96	..	..	2	0.89
144	Cameroon	59.8	0.78	..	..	..	..	107 [e]	0.85 [e]	39 [e]	0.80 [e]	5 [e]	0.66 [e]
145	Papua New Guinea	50.9	0.80	64.1	0.93	..	..	70 [e,f]	0.88 [e,f]	23 [e,f]	0.79 [e,f]	..	..
146	Haiti	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
147	Sudan	51.8	0.73	71.4	0.84	..	..	56	0.87	33	0.94	..	..
148	Kenya	70.2	0.90	80.7	1.01	79	1.01	110	0.96	48 [e]	0.95 [e]	2 [f]	0.60 [f]
149	Djibouti	..	..	..	..	30	0.81	36	0.82	19	0.66	2	0.73
150	Timor-Leste	..	..	..	..	..	..	145	0.92	52	1.00	12 [e,f]	1.48 [e,f]
151	Zimbabwe	86.2 [g]	0.93 [g]	97.9 [g]	1.00 [g]	82 [f]	1.01 [f]	95 [f]	0.98 [f]	35 [f]	0.91 [f]	3 [e,f]	0.63 [e,f]
152	Togo	38.5	0.56	63.6	0.76	72	0.86	92	0.85	27 [e]	0.51 [e]	1 [e,f]	0.20 [e,f]
153	Yemen	34.7 [g]	0.47 [g]	58.9 [g]	0.65 [g]	63 [e,f]	0.73 [e,f]	75	0.74	31	0.49	5	0.37
154	Uganda	57.7	0.75	71.2	0.86	..	..	119	1.00	17 [e]	0.81 [e]	3 [f]	0.62 [f]
155	Gambia	..	..	..	..	77 [e,f]	0.99 [e,f]	84 [f]	1.06 [f]	42 [f]	0.82 [f]	(.) [f]	0.23 [f]
LOW HUMAN DEVELOPMENT													
156	Senegal	29.2	0.57	41.0	0.70	67	0.97	77	0.97	18	0.75	..	..
157	Eritrea	..	..	..	..	43	0.86	57	0.81	23	0.59	(.) [f]	0.15 [f]
158	Nigeria	60.1 [g]	0.77 [g]	81.3 [g]	0.94 [g]	64 [e]	0.88 [e]	95	0.86	31	0.84	7 [f]	0.55 [f]
159	Tanzania (United Republic of)	62.2	0.80	76.2	0.94	91	0.98	104	0.96	..	..	1 [e]	0.48 [e]

HDI rank	Adult literacy [a] Female rate (% aged 15 and older) 1995–2005	Adult literacy [a] Ratio of female rate to male rate 1995–2005	MDG Youth literacy [a] Female rate (% aged 15–24) 1995–2005	MDG Youth literacy [a] Ratio of female rate to male rate 1995–2005	Net primary enrolment [b, c] Female rate (%) 2005	Net primary enrolment [b, c] Ratio of female rate to male rate 2005	MDG Gross primary enrolment [b, d] Female ratio (%) 2005	MDG Gross primary enrolment [b, d] Ratio of female rate to male rate 2005	MDG Gross secondary enrolment [b, d] Female ratio (%) 2005	MDG Gross secondary enrolment [b, d] Ratio of female rate to male rate 2005	MDG Gross tertiary enrolment [b, d] Female ratio (%) 2005	MDG Gross tertiary enrolment [b, d] Ratio of female rate to male rate 2005
160 Guinea	18.1	0.43	33.7	0.57	61	0.87	74	0.84	21 [e]	0.53 [e]	1	0.24
161 Rwanda	59.8	0.84	76.9	0.98	75 [e]	1.04 [e]	121 [e]	1.02 [e]	13 [e]	0.89 [e]	2 [e]	0.62 [e]
162 Angola	54.2	0.65	63.2	0.75	..	..	..	..	15 [f]	0.78 [f]	1 [e,f]	0.66 [e,f]
163 Benin	23.3	0.49	33.2	0.56	70	0.81	85	0.80	23 [e]	0.57 [e]	1 [e,f]	0.25 [e,f]
164 Malawi	54.0	0.72	70.7	0.86	97	1.05	124	1.02	25	0.81	(.) [f]	0.54 [f]
165 Zambia	59.8	0.78	66.2	0.91	89	1.00	108	0.95	25 [e]	0.82 [e]	..	..
166 Côte d'Ivoire	38.6	0.63	52.1	0.74	50 [e,f]	0.80 [e,f]	63 [e,f]	0.79 [e,f]	18 [e,f]	0.55 [e,f]	..	..
167 Burundi	52.2	0.78	70.4	0.92	58	0.91	78	0.86	11 [e]	0.74 [e]	1 [e]	0.38 [e]
168 Congo (Democratic Republic of the)	54.1	0.67	63.1	0.81	..	..	54 [e,f]	0.78 [e,f]	16 [e,f]	0.58 [e,f]	..	..
169 Ethiopia	22.8	0.46	38.5	0.62	59	0.92	86	0.86	24	0.65	1	0.32
170 Chad	12.8	0.31	23.2	0.42	..	..	62	0.67	8 [e]	0.33 [e]	(.) [e]	0.14 [e]
171 Central African Republic	33.5	0.52	46.9	0.67	..	..	44 [e]	0.66 [e]	..	..	..	..
172 Mozambique	25.0	0.46	36.6	0.61	74	0.91	94	0.85	11	0.69	1	0.49
173 Mali	15.9	0.49	16.9	0.52	45	0.81	59	0.80	18 [e]	0.62 [e]	2 [e]	0.47 [e]
174 Niger	15.1	0.35	23.2	0.44	33	0.73	39	0.73	7	0.68	1	0.45
175 Guinea-Bissau	..	..	..	..	37 [e,f]	0.71 [e,f]	56 [e,f]	0.67 [e,f]	13 [e,f]	0.54 [e,f]	(.) [e,f]	0.18 [e,f]
176 Burkina Faso	16.6	0.53	26.5	0.66	40	0.79	51	0.80	12	0.70	1	0.45
177 Sierra Leone	24.2	0.52	37.4	0.63	..	..	65 [f]	0.71 [f]	22 [e,f]	0.71 [e,f]	1 [e,f]	0.40 [e,f]
Developing countries	69.9	0.91	81.4	0.91	83 [i]	0.95 [i]	104 [i]	0.94 [i]	58 [i]	0.93 [i]	16 [i]	0.91 [i]
Least developed countries	44.3	0.80	58.0	0.80	70 [i]	0.92 [i]	90 [i]	0.89 [i]	28 [i]	0.81 [i]	3 [i]	0.63 [i]
Arab States	59.4	0.88	79.5	0.88	77 [i]	0.92 [i]	88 [i]	0.90 [i]	65 [i]	0.92 [i]	21 [i]	1.01 [i]
East Asia and the Pacific	86.7	0.99	97.5	0.99	93 [i]	0.99 [i]	110 [i]	0.98 [i]	72 [i]	1.00 [i]	21 [i]	0.93 [i]
Latin America and the Caribbean	89.7	1.01	97.0	1.01	95 [i]	1.00 [i]	115 [i]	0.96 [i]	91 [i]	1.08 [i]	32 [i]	1.17 [i]
South Asia	47.4	0.81	66.6	0.81	82 [i]	0.92 [i]	109 [i]	0.93 [i]	48 [i]	0.83 [i]	9 [i]	0.74 [i]
Sub-Saharan Africa	51.2	0.84	65.1	0.84	68 [i]	0.93 [i]	92 [i]	0.89 [i]	28 [i]	0.79 [i]	4 [i]	0.62 [i]
Central and Eastern Europe and the CIS	98.7	1.00	99.6	1.00	91 [i]	1.00 [i]	107 [i]	0.99 [i]	90 [i]	0.98 [i]	63 [i]	1.30 [i]
OECD	..	..	..	..	96 [i]	1.00 [i]	101 [i]	0.99 [i]	98 [i]	1.00 [i]	65 [i]	1.17 [i]
High-income OECD	..	..	..	..	96 [i]	1.01 [i]	102 [i]	0.99 [i]	103 [i]	1.00 [i]	76 [i]	1.20 [i]
High human development	93.6	1.01	98.4	1.01	..	..	..	..	..	..	..	..
Medium human development	71.2	0.92	83.2	0.92	..	..	..	..	..	..	..	..
Low human development	43.8	0.80	58.9	0.80	..	..	..	..	..	..	..	..
High income	..	..	..	..	95 [i]	1.01 [i]	101 [i]	0.99 [i]	102 [i]	1.00 [i]	73 [i]	1.21 [i]
Middle income	86.5	0.99	96.2	0.99	92 [i]	0.99 [i]	110 [i]	0.97 [i]	78 [i]	1.01 [i]	28 [i]	1.09 [i]
Low income	48.8	0.82	65.8	0.82	76 [i]	0.92 [i]	99 [i]	0.91 [i]	41 [i]	0.82 [i]	7 [i]	0.68 [i]
World	72.7	0.92	82.5	0.92	85 [i]	0.96 [i]	104 [i]	0.95 [i]	64 [i]	0.94 [i]	25 [i]	1.05 [i]

NOTES

a. Data refer to national literacy estimates from censuses or surveys conducted between 1995 and 2005, unless otherwise specified. Due to differences in methodology and timeliness of underlying data, comparisons across countries and over time should be made with caution. For more details, see http://www.uis.unesco.org/.

b. Data for some countries may refer to national or UNESCO Institute for Statistics estimates. For more details, see http://www.uis.unesco.org/.

c. The net enrolment rate is the number of pupils of the theoretical school-age group for a given level of education level who are enrolled in that level, expressed as a percentage of the total population in that age group.

d. The gross enrolment ratio is the total number of pupils or students enrolled in a given level of education, regardless of age, expressed as a percentage of the population in the theoretical age group for the same level of education. For the tertiary level, the population used is the five-year age group following on from the secondary school leaving age. Gross enrolment ratios in excess of 100 indicate that there are pupils or students outside the theoretical age group who are enrolled in that level of education.

e. National or UNESCO Institute for Statistics estimate.

f. Data refer to an earlier year than that specified.

g. UNESCO Institute for Statistics estimate based on its Global Age-specific Literacy Projections model, April 2007.

h. Data refer to the 2006 school year.

i. Data refer to aggregates calculated by UNESCO Institute for Statistics.

SOURCES

Columns 1–4: UNESCO Institute for Statistics 2007a.

Columns 5–12: UNESCO Institute for Statistics 2007c.

TABELLA 31

...e raggiungendo l'uguaglianza tra donne e uomini...

Disuguaglianza di genere nell'attività economica

HDI rank	Female economic activity (aged 15 and older) Rate (%) 2005	Female economic activity (aged 15 and older) Index (1990=100) 2005	Female economic activity (aged 15 and older) As % of male rate 2005	Employment by economic activity [a] (%) Agriculture Women 1995–2005 [b]	Agriculture Men 1995–2005 [b]	Industry Women 1995–2005 [b]	Industry Men 1995–2005 [b]	Services Women 1995–2005 [b]	Services Men 1995–2005 [b]	Contributing family workers (%) Women 1995–2005 [b]	Contributing family workers (%) Men 1995–2005 [b]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT											
1 Iceland	70.5	104	86	4	11	11	34	85	55	50	50
2 Norway	63.3	112	87	2	5	8	32	90	63	50	50
3 Australia	56.4	109	80	3	5	9	31	88	65	60	40
4 Canada	60.5	105	84	2	4	11	32	88	64	61	39
5 Ireland	53.2	150	74	1	9	12	39	86	51	53	47
6 Sweden	58.7	93	87	1	3	9	34	90	63	50	50
7 Switzerland	60.4	116	80	3	5	12	32	85	63	62	38
8 Japan	48.3	96	66	5	4	18	35	77	59	80	20
9 Netherlands	56.2	129	77	2	4	8	30	86	62	79	21
10 France	48.2	105	79	3	5	12	35	84	60	..	..
11 Finland	56.9	98	86	3	7	12	38	84	56	40	60
12 United States	59.6	105	82	1	2	10	30	90	68	62	38
13 Spain	44.9	132	66	4	6	12	41	84	52	64	36
14 Denmark	59.3	96	84	2	4	12	34	86	62	84	16
15 Austria	49.5	115	76	6	6	13	40	81	55	68	32
16 United Kingdom	55.2	104	80	1	2	9	33	90	65	60	40
17 Belgium	43.7	120	73	1	3	11	35	82	62	85	15
18 Luxembourg	44.6	124	69	3 [c]	3 [c]	8 [c]	42 [c]	89 [c]	55 [c]	..	..
19 New Zealand	60.4	113	82	5	9	11	32	84	59	66	34
20 Italy	37.4	104	62	3	5	18	39	79	56	54	46
21 Hong Kong, China (SAR)	53.7	114	76	(.)	(.)	7	22	93	77	..	..
22 Germany	50.8	114	77	2	3	16	41	82	56	76	24
23 Israel	50.1	122	85	1	3	11	32	88	64	72	28
24 Greece	43.5	121	67	14	12	10	30	76	58	68	32
25 Singapore	50.6	101	66	(.)	(.)	21	36	79	63	..	..
26 Korea (Republic of)	50.2	107	68	9	7	17	34	74	59	..	..
27 Slovenia	53.6	99	80	9	9	25	47	65	43	58	42
28 Cyprus	53.7	113	76	4	6	11	34	85	59	75	25
29 Portugal	55.7	113	79	13	12	21	42	66	46	65	35
30 Brunei Darussalam	44.1	98	55	(.)	2	11	29	88	69	..	..
31 Barbados	64.9	110	83	3	4	8	26	78	62	..	..
32 Czech Republic	51.9	85	77	3	5	27	49	71	46	74	26
33 Kuwait	49.0	141	58	..	..	..	..	..	..	..	..
34 Malta	34.0	159	49	1	2	18	34	81	63	..	..
35 Qatar	36.3	123	41	(.)	3	3	48	97	49	..	..
36 Hungary	42.1	91	73	3	7	21	42	76	51	69	31
37 Poland	47.7	83	78	17	18	17	39	66	43	60	40
38 Argentina	53.3	139	70	1	2	11	33	88	66	..	..
39 United Arab Emirates	38.2	152	42	(.)	9	14	36	86	55	..	..
40 Chile	36.6	114	52	6	17	12	29	83	54	..	..
41 Bahrain	29.3	103	33	..	..	..	..	..	..	..	..
42 Slovakia	51.8	87	76	3	6	25	50	72	44	74	26
43 Lithuania	51.7	87	82	11	17	21	37	68	46	62	38
44 Estonia	52.3	81	80	4	7	24	44	72	49	50	50
45 Latvia	49.0	78	77	8	15	16	35	75	49	43	57
46 Uruguay	56.4	123	72	2	7	13	29	86	64	..	..
47 Croatia	44.7	96	74	19	16	18	37	63	47	73	27
48 Costa Rica	44.9	137	56	5	21	13	26	82	52	..	..
49 Bahamas	64.4	105	91	(.)	6	5	30	94	64	..	..
50 Seychelles	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
51 Cuba	43.9	113	59	10	28	14	23	76	50	..	..
52 Mexico	40.2	116	50	5	21	19	30	76	49	..	..
53 Bulgaria	41.2	69	78	7	11	29	39	64	50	65	35

HDI rank	Female economic activity (aged 15 and older) Rate (%) 2005	Female economic activity (aged 15 and older) Index (1990=100) 2005	Female economic activity (aged 15 and older) As % of male rate 2005	Employment by economic activity [a] (%) Agriculture Women 1995–2005 [b]	Agriculture Men 1995–2005 [b]	Industry Women 1995–2005 [b]	Industry Men 1995–2005 [b]	Services Women 1995–2005 [b]	Services Men 1995–2005 [b]	Contributing family workers (%) Women 1995–2005 [b]	Contributing family workers (%) Men 1995–2005 [b]
54 Saint Kitts and Nevis	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
55 Tonga	47.5	126	63	..	..	..	..	..	..	..	..
56 Libyan Arab Jamahiriya	32.1	168	40	..	..	..	..	..	..	..	..
57 Antigua and Barbuda	..	..	..	3 [c]	5 [c]	7 [c]	29 [c]	87 [c]	63 [c]	..	..
58 Oman	22.7	149	28	5	7	14	11	80	82	..	..
59 Trinidad and Tobago	46.7	112	61	2	10	14	37	84	53	..	..
60 Romania	50.1	94	80	33	31	25	35	42	34	70	30
61 Saudi Arabia	17.6	118	22	1	5	1	24	98	71	..	..
62 Panama	50.8	131	64	4	22	9	22	86	56	..	..
63 Malaysia	46.5	105	57	11	16	27	35	62	49	..	..
64 Belarus	52.5	87	82	..	..	..	..	..	..	..	..
65 Mauritius	42.7	102	54	9	11	29	34	62	55	..	..
66 Bosnia and Herzegovina	58.3	97	86	..	..	..	..	..	..	..	..
67 Russian Federation	54.3	90	80	8	12	21	38	71	50	24	76
68 Albania	49.0	84	70	..	..	..	..	..	..	..	..
69 Macedonia (TFYR)	40.8	85	63	19	20	30	34	51	46	54	46
70 Brazil	56.7	127	71	16	25	13	27	71	48	..	..
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT											
71 Dominica	..	..	..	14	31	10	24	72	40	..	..
72 Saint Lucia	54.0	116	67	9	14	11	23	62	45	..	..
73 Kazakhstan	65.3	106	87	32	35	10	24	58	41	54	46
74 Venezuela (Bolivarian Republic of)	57.4	152	69	2	16	11	25	86	59	..	..
75 Colombia	61.3	135	76	8	32	16	21	76	48	..	..
76 Ukraine	49.6	86	79	17	21	21	38	62	41	50	50
77 Samoa	39.2	97	51	..	..	..	..	..	..	..	..
78 Thailand	65.6	87	81	41	44	19	22	41	34	..	..
79 Dominican Republic	46.4	127	57	2	23	15	24	83	53	..	..
80 Belize	43.3	139	52	6	37	12	19	83	44	..	..
81 China	68.8	94	83	..	..	..	..	..	..	..	..
82 Grenada	..	..	..	10	17	12	32	77	46	..	..
83 Armenia	47.9	67	79	..	..	..	..	..	..	38	63
84 Turkey	27.7	81	36	52	22	15	28	33	50	67	33
85 Suriname	33.6	92	52	2	8	1	22	97	64	..	..
86 Jordan	27.5	155	36	2	4	13	23	83	73	..	..
87 Peru	59.1	126	72	(.)	1	13	31	86	68	..	..
88 Lebanon	32.4	102	41	..	..	..	..	..	..	..	..
89 Ecuador	60.0	184	73	4	11	12	27	84	62	..	..
90 Philippines	54.7	115	66	25	45	12	17	64	39	..	..
91 Tunisia	28.6	138	38	..	..	..	..	..	..	..	..
92 Fiji	51.8	106	64	..	..	..	..	..	..	..	..
93 Saint Vincent and the Grenadines	55.3	124	68	8	20	8	27	72	46	..	..
94 Iran (Islamic Republic of)	38.6	180	52	34	23	28	31	37	46	..	..
95 Paraguay	65.1	126	77	20	39	10	19	70	42	..	..
96 Georgia	50.1	73	66	57	52	4	14	38	34	65	35
97 Guyana	43.5	120	53	16	34	20	24	61	42	..	..
98 Azerbaijan	60.2	95	82	37	41	9	15	54	44	..	..
99 Sri Lanka	34.9	77	45	40	32	35	40	25	29	..	..
100 Maldives	48.5	233	67	5	18	24	16	39	56	..	..
101 Jamaica	54.1	83	73	9	25	5	27	86	48	..	..
102 Cape Verde	34.0	81	45	..	..	..	..	..	..	..	..
103 El Salvador	47.3	93	62	3	30	22	25	75	45	..	..
104 Algeria	35.7	158	45	22	20	28	26	49	54	..	..
105 Viet Nam	72.2	98	92	60	56	14	21	26	23	..	..
106 Occupied Palestinian Territories	10.3	111	15	34	12	8	28	56	59	..	..

TABELLA 31

Disuguaglianza di genere nell'attività economica

HDI rank	Female economic activity (aged 15 and older) Rate (%) 2005	Female economic activity (aged 15 and older) Index (1990=100) 2005	Female economic activity (aged 15 and older) As % of male rate 2005	Employment by economic activity [a] (%) Agriculture Women 1995–2005 [b]	Agriculture Men 1995–2005 [b]	Industry Women 1995–2005 [b]	Industry Men 1995–2005 [b]	Services Women 1995–2005 [b]	Services Men 1995–2005 [b]	Contributing family workers (%) Women 1995–2005 [b]	Contributing family workers (%) Men 1995–2005 [b]
107 Indonesia	51.0	101	60	45	43	15	20	40	37	..	..
108 Syrian Arab Republic	38.6	135	44	58	24	7	31	35	45	..	..
109 Turkmenistan	60.5	94	83	..	..	..	..	..	..	..	..
110 Nicaragua	35.7	100	41	10	43	17	19	52	32	..	..
111 Moldova	56.6	92	81	40	41	12	21	48	38	75	25
112 Egypt	20.1	76	27	39	28	6	23	55	49	..	..
113 Uzbekistan	56.6	95	78	..	..	..	..	..	..	..	..
114 Mongolia	53.9	97	66	38	43	14	19	49	39	..	..
115 Honduras	54.0	162	61	13	51	23	20	63	29	..	..
116 Kyrgyzstan	55.0	94	74	55	51	7	13	38	36	65	35
117 Bolivia	62.6	129	74	3	6	14	39	82	55	..	..
118 Guatemala	33.8	116	41	18	50	23	18	56	27	..	..
119 Gabon	61.4	98	75	..	..	..	..	..	..	..	..
120 Vanuatu	79.3	99	91	..	..	..	..	..	..	..	..
121 South Africa	45.9	85	58	7	13	14	33	79	54	..	..
122 Tajikistan	46.3	89	74	..	..	..	..	..	..	..	..
123 Sao Tome and Principe	29.8	83	40	..	..	..	..	..	..	..	..
124 Botswana	45.3	79	67	19	26	13	29	58	43	..	..
125 Namibia	46.6	96	74	29	33	7	17	63	49	..	..
126 Morocco	26.8	110	33	57	39	19	21	25	40	..	..
127 Equatorial Guinea	50.3	106	56	..	..	..	..	..	..	..	..
128 India	34.0	94	42	..	..	..	..	..	..	..	..
129 Solomon Islands	54.3	98	66	..	..	..	..	..	..	..	..
130 Lao People's Democratic Republic	54.0	101	67	89	81	3	4	8	14	..	..
131 Cambodia	74.4	96	93	75	72	10	7	15	20	..	..
132 Myanmar	68.2	99	79	..	..	..	..	..	..	..	..
133 Bhutan	46.7	134	58	..	..	..	..	..	..	..	..
134 Comoros	57.9	92	67	..	..	..	..	..	..	..	..
135 Ghana	70.3	92	94	50	60	15	14	36	27	..	..
136 Pakistan	32.7	117	39	65	38	16	22	20	40	..	..
137 Mauritania	54.4	98	65	..	..	..	..	..	..	..	..
138 Lesotho	45.7	81	63	45	66	13	17	31	17	..	..
139 Congo	56.4	98	65	..	..	..	..	..	..	..	..
140 Bangladesh	52.7	83	61	59	50	18	12	23	38	..	..
141 Swaziland	31.2	82	43	..	..	..	..	..	..	..	..
142 Nepal	49.9	104	64	..	..	..	..	..	..	..	..
143 Madagascar	78.9	100	92	79	77	6	7	15	16	..	..
144 Cameroon	51.7	92	65	68 [c]	53 [c]	4 [c]	14 [c]	23 [c]	26 [c]	..	..
145 Papua New Guinea	71.8	101	96	..	..	..	..	..	..	..	..
146 Haiti	55.6	97	67	37	63	6	15	57	23	..	..
147 Sudan	23.7	86	33	..	..	..	..	..	..	..	..
148 Kenya	69.1	93	78	16	20	10	23	75	57	..	..
149 Djibouti	52.9	94	64	(.) [c]	3 [c]	1 [c]	11 [c]	88 [c]	78 [c]	..	..
150 Timor-Leste	54.3	109	67	..	..	..	..	..	..	..	..
151 Zimbabwe	64.0	92	76	..	..	..	..	..	..	..	..
152 Togo	50.3	93	56	..	..	..	..	..	..	..	..
153 Yemen	29.7	108	39	88	43	3	14	9	43	..	..
154 Uganda	79.7	99	92	77	60	5	11	17	28	..	..
155 Gambia	59.1	94	69	..	..	..	..	..	..	..	..
LOW HUMAN DEVELOPMENT											
156 Senegal	56.3	92	69	..	..	..	..	..	..	..	..
157 Eritrea	58.1	95	64	..	..	..	..	..	..	..	..
158 Nigeria	45.4	95	53	2	4	11	30	87	67	..	..
159 Tanzania (United Republic of)	85.8	97	95	84	80	1	4	15	16	..	..

HDI rank	Female economic activity (aged 15 and older) Rate (%) 2005	Female economic activity (aged 15 and older) Index (1990=100) 2005	Female economic activity (aged 15 and older) As % of male rate 2005	Employment by economic activity [a] (%) Agriculture Women 1995–2005 [b]	Agriculture Men 1995–2005 [b]	Industry Women 1995–2005 [b]	Industry Men 1995–2005 [b]	Services Women 1995–2005 [b]	Services Men 1995–2005 [b]	Contributing family workers (%) Women 1995–2005 [b]	Contributing family workers (%) Men 1995–2005 [b]
160 Guinea	79.4	100	91	..	..	..	..	..	..	..	..
161 Rwanda	80.0	93	95	..	..	..	..	..	..	..	..
162 Angola	73.7	99	81	..	..	..	..	..	..	..	..
163 Benin	53.7	92	62	..	..	..	..	..	..	..	..
164 Malawi	85.4	100	95	..	..	..	..	..	..	..	..
165 Zambia	66.0	100	73	78	64	2	10	20	27	..	..
166 Côte d'Ivoire	38.8	89	44	..	..	..	..	..	..	..	..
167 Burundi	91.8	101	99	..	..	..	..	..	..	..	..
168 Congo (Democratic Republic of the)	61.2	101	68	..	..	..	..	..	..	..	..
169 Ethiopia	70.8	98	79	91 [c]	94 [c]	3 [c]	3 [c]	6 [c]	3 [c]	..	..
170 Chad	65.6	102	85	..	..	..	..	..	..	..	..
171 Central African Republic	70.3	99	79	..	..	..	..	..	..	..	..
172 Mozambique	84.5	96	102	..	..	..	..	..	..	..	..
173 Mali	72.5	100	87	..	..	..	..	..	..	..	..
174 Niger	71.3	101	75	..	..	..	..	..	..	..	..
175 Guinea-Bissau	61.0	105	66	..	..	..	..	..	..	..	..
176 Burkina Faso	77.6	101	87	..	..	..	..	..	..	..	..
177 Sierra Leone	56.1	105	60	..	..	..	..	..	..	..	..
Developing countries	52.4	101	64	..	..	..	..	..	..	..	..
Least developed countries	61.8	95	72	..	..	..	..	..	..	..	..
Arab States	26.7	110	34	..	..	..	..	..	..	..	..
East Asia and the Pacific	65.2	96	79	..	..	..	..	..	..	..	..
Latin America and the Caribbean	51.9	127	65	..	..	..	..	..	..	..	..
South Asia	36.2	99	44	..	..	..	..	..	..	..	..
Sub-Saharan Africa	62.6	96	73	..	..	..	..	..	..	..	..
Central and Eastern Europe and the CIS	52.4	89	79	..	..	..	..	..	..	..	..
OECD	50.3	105	72	..	..	..	..	..	..	..	..
High-income OECD	52.8	107	76	..	..	..	..	..	..	..	..
High human development	51.6	107	73	..	..	..	..	..	..	..	..
Medium human development	52.2	98	64	..	..	..	..	..	..	..	..
Low human development	63.4	97	72	..	..	..	..	..	..	..	..
High income	52.1	107	75	..	..	..	..	..	..	..	..
Middle income	57.0	101	72	..	..	..	..	..	..	..	..
Low income	45.7	96	55	..	..	..	..	..	..	..	..
World	52.5	101	67	..	..	..	..	..	..	..	..

NOTES

Because of limitations in the data, comparisons of labour statistics over time and across countries should be made with caution. For detailed notes on the data, see ILO 2005.

a. The percentage shares of employment by economic activity may not sum to 100 because of rounding or the omission of activities not classified.

b. Data refer to the most recent year available during the period specified.

c. Data refer to a year or period other than that specified.

SOURCES

Columns 1 and 4–9 : ILO 2005.

Columns 2, 3, 10 and 11: calculated on the basis of data on economically active rates from ILO 2005.

TABELLA 32

...e raggiungendo l'uguaglianza tra donne e uomini... . . .

Genere, carico di lavoro e ripartizione del tempo

HDI rank		Year	Total work in market and nonmarket activities (hours and minutes per day) Women	Total work in market and nonmarket activities (hours and minutes per day) Men	Market activities[a] (as % of total work time) Women	Market activities[a] (as % of total work time) Men	Specific nonmarket activities: Cooking and cleaning[b] (hours and minutes per day) Women	Specific nonmarket activities: Cooking and cleaning[b] (hours and minutes per day) Men	Specific nonmarket activities: Care of children[c] (hours and minutes per day) Women	Specific nonmarket activities: Care of children[c] (hours and minutes per day) Men	Other activities: Free time[d] (hours and minutes per day) Women	Other activities: Free time[d] (hours and minutes per day) Men	Other activities: Personal care[e] (hours and minutes per day) Women	Other activities: Personal care[e] (hours and minutes per day) Men
HIGH HUMAN DEVELOPMENT														
2	Norway	2000–01	7:13	7:23	41	61	2:14	0:52	0:34	0:17	6:08	6:23	10:18	9:59
3	Australia	1997	7:15	6:58	30	62	..	..	..	..	..	..	..	..
4	Canada[f]	2005	7:57	7:51	40	59	1:54	0:48	0:35[g]	0:17[g]	5:28	5:53	10:49	10:26
5	Ireland	2005	6:38	6:10	30	72	2:46	1:14	1:55[g]	0:31[g]	5:35	6:08	10:06	9:54
6	Sweden	2000–01	7:32	7:43	42	59	2:04	0:59	0:29	0:16	5:16	5:37	10:39	10:12
8	Japan[h]	1996	6:33	6:03	43	93	..	..	..	..	..	..	..	..
9	Netherlands[h]	1995	5:08	5:15	27	69	..	..	..	..	..	..	..	..
10	France	1998–99	7:01	6:27	33	59	3:04	0:48	0:28	0:09	3:52	4:26	11:57	11:46
11	Finland	1999–00	7:20	6:58	38	59	2:28	1:01	0:28	0:11	5:29	6:08	10:38	10:23
12	United States	2005	8:06	7:54	42	64	1:54	0:36	0:48[g]	0:24[g]	4:54	5:18	10:42	10:24
13	Spain	2002–03	7:54	6:51	30	71	3:22	0:37	0:30	0:12	4:34	5:34	11:05	11:11
16	United Kingdom	2000–01	7:41	7:32	35	62	2:34	0:59	0:33	0:12	5:11	5:44	10:43	10:22
17	Belgium	1999–00	6:35	6:04	29	54	2:57	0:55	0:35	0:19	4:40	5:12	11:12	10:55
19	New Zealand[h]	1999	7:00	6:57	32	60	..	..	..	..	..	..	..	..
20	Italy	2002–03	8:08	6:51	26	70	4:02	0:31	0:28	0:11	4:15	5:29	11:12	11:16
22	Germany	2001–02	7:00	6:49	30	55	2:32	0:52	0:26	0:10	5:35	6:02	11:02	10:44
26	Korea (Republic of)	2004	7:30	6:51	40	86	2:36	0:20	0:55	0:15	5:03	5:34	10:41	10:45
	Rural[f]	2005	11:11	10:35	67	96	2:22	0:07	0:37[g]	0:11[g]	3:37	3:52	9:08	9:29
27	Slovenia	2000–01	8:22	7:24	35	57	3:21	0:54	0:29	0:12	4:40	5:43	10:32	10:30
29	Portugal[f]	1999	7:39	6:05	39	82	3:59	0:57	0:42[g]	0:10[g]	3:08	4:05	11:26	11:25
36	Hungary	1999–00	8:00	7:08	32	56	3:16	0:47	0:35	0:15	4:44	5:36	11:00	11:00
37	Poland	2003–04	7:55	7:25	31	59	3:13	1:02	0:39	0:16	4:33	5:23	11:03	10:44
43	Lithuania	2003–04	8:55	8:00	43	65	3:05	1:05	0:25	0:07	3:51	4:52	10:57	10:53
44	Estonia	1999–00	8:55	8:09	38	60	3:07	1:01	0:37	0:10	4:19	5:01	10:30	10:35
45	Latvia	2003–04	8:31	8:02	46	70	2:31	0:47	0:22	0:04	4:17	4:58	10:53	10:46
46	Uruguay[i]	2002	7:20	6:56	33	68	..	..	..	..	..	..	..	..
52	Mexico[f]	2002	8:10	6:25	23	78	4:43	0:39	1:01[g]	0:21[g]	2:37	3:01	9:56	9:43
65	Mauritius[j]	2003	6:33	6:09	30	80	3:33	0:30	0:44	0:13	4:34	5:09	11:49	11:35
MEDIUM AND LOW HUMAN DEVELOPMENT														
110	Nicaragua[j]	1998	6:29	6:08	28	74	3:31	0:31	1:01	0:17	5:05	5:05	10:48	10:42
	Rural[j]	1998	6:33	6:40	36	73	3:49	0:21	1:00	0:11	5:05	5:18	11:00	10:42
	Urban[j]	1998	6:30	5:30	18	76	3:16	0:43	1:01	0:24	5:52	5:56	10:42	10:36
114	Mongolia[f]	2000	9:02	8:16	49	76	3:49	1:45	0:45	0:16	2:54	3:39	10:29	10:40
	Rural[j]	2000	10:35	9:52	48	80	4:46	1:46	0:43	0:12	2:18	2:51	10:20	10:31
	Urban[j]	2000	7:41	6:49	51	70	3:00	1:44	0:47	0:19	3:25	4:23	10:38	10:47
121	South Africa	2000	6:52	6:01	38	76	3:06	1:00	0:39[g]	0:04[g]	4:08	4:53	12:11	11:58
128	India[k]	2000	7:37	6:31	35	92	..	..	..	..	..	..	..	..
143	Madagascar[j]	2001	7:14	7:03	50	80	2:51	0:17	0:31	0:08	1:45	2:15	13:09	13:04
	Rural[j]	2001	7:30	7:40	53	78	2:52	0:14	0:31	0:07	1:24	1:54	13:18	13:13
	Urban[j]	2001	6:36	5:37	44	86	2:49	0:22	0:31	0:11	2:35	3:05	12:47	12:43
163	Benin[j]	1998	8:03	5:36	59	80	2:49	0:27	0:45	0:05	1:32	3:22	12:05	11:59
	Rural[j]	1998	8:20	5:50	61	81	2:50	0:22	0:50	0:05	1:51	3:26	11:52	11:55
	Urban[j]	1998	7:23	5:02	53	78	2:46	0:37	0:35	0:04	1:58	3:16	12:13	12:06

NOTES

Comparisons between countries and areas must be made with caution. Unless otherwise noted, time use data in this table refer to an average day of the year for the total population aged 20 to 74. Travel time for each of the activities is included in the reported time for most of the countries, but exceptions may exist.

a. Refers to market-oriented production activities as defined by the 1993 revised UN System of National Accounts.

b. Includes the following activities: dishwashing, cleaning dwelling, laundry, ironing and other household upkeep.

c. Includes physical care of children, teaching, playing, etc. with children and other childcare.

d. Includes social life, entertainment, resting, doing sports, arts, computers, exposure to media, etc.

e. Includes sleep, eating and other personal care.

f. Data refer to age groups other than specified in the standard definition.

g. In addition to childcare, the value represented includes caring for adults with special needs or elderly persons, either in the home or elsewhere (e.g. help with personal care).

h. Harvey 2001.

i. Data refer to urban population only.

j. Data in columns 1-4 pertain to an age group different from the data in columns 5-12. In neither case is the reference population the same as in the standard definition.

k. UN 2002.

SOURCE

All columns: Time use 2007.

TABELLA 33

...e raggiungendo l'uguaglianza tra donne e uomini...

Partecipazione politica delle donne

HDI rank	Year women received right [a]		Year first woman elected (E) or appointed (A) to parliament	Women in government at ministerial level (% of total) [b]	MDG Seats in parliament held by women (% of total) [c]		
	To vote	To stand for election		2005	Lower or single house 1990	Lower or single house 2007	Upper house or senate 2007
HIGH HUMAN DEVELOPMENT							
1 Iceland	1915, 1920	1915, 1920	1922 E	27.3	20.6	31.7	—
2 Norway	1913	1907, 1913	1911 A	44.4	35.8	37.9	—
3 Australia	1902, 1962	1902, 1962	1943 E	20.0	6.1	24.7	35.5
4 Canada	1917, 1960	1920, 1960	1921 E	23.1	13.3	20.8	35.0
5 Ireland	1918, 1928	1918, 1928	1918 E	21.4	7.8	13.3	16.7
6 Sweden	1919, 1921	1919, 1921	1921 E	52.4	38.4	47.3	—
7 Switzerland	1971	1971	1971 E	14.3	14.0	25.0	23.9
8 Japan	1945, 1947	1945, 1947	1946 E	12.5	1.4	9.4	14.5
9 Netherlands	1919	1917	1918 E	36.0	21.3	36.7	34.7
10 France	1944	1944	1945 E	17.6	6.9	12.2	16.9
11 Finland	1906	1906	1907 E	47.1	31.5	42.0	—
12 United States	1920, 1965	1788 [d]	1917 E	14.3	6.6	16.3	16.0
13 Spain	1931	1931	1931 E	50.0	14.6	36.0	23.2
14 Denmark	1915	1915	1918 E	33.3	30.7	36.9	—
15 Austria	1918	1918	1919 E	35.3	11.5	32.2	27.4
16 United Kingdom	1918, 1928	1918, 1928	1918 E	28.6	6.3	19.7	18.9
17 Belgium	1919, 1948	1921	1921 A	21.4	8.5	34.7	38.0
18 Luxembourg	1919	1919	1919 E	14.3	13.3	23.3	—
19 New Zealand	1893	1919	1933 E	23.1	14.4	32.2	—
20 Italy	1945	1945	1946 E	8.3	12.9	17.3	13.7
21 Hong Kong, China (SAR)	..	..	..	..	..	..	..
22 Germany	1918	1918	1919 E	46.2	..	31.6	21.7
23 Israel	1948	1948	1949 E	16.7	6.7	14.2	—
24 Greece	1952	1952	1952 E	5.6	6.7	13.0	—
25 Singapore	1947	1947	1963 E	0.0	4.9	24.5	—
26 Korea (Republic of)	1948	1948	1948 E	5.6	2.0	13.4	—
27 Slovenia	1946	1946	1992 E [e]	6.3	..	12.2	7.5
28 Cyprus	1960	1960	1963 E	0.0	1.8	14.3	—
29 Portugal	1931, 1976	1931, 1976	1934 E	16.7	7.6	21.3	—
30 Brunei Darussalam	—	—	—	9.1	.. [f]	.. [f]	.. [f]
31 Barbados	1950	1950	1966 A	29.4	3.7	13.3	23.8
32 Czech Republic	1920	1920	1992 E [e]	11.1	..	15.5	14.8
33 Kuwait	2005	2005	2005 A	0.0	..	3.1 [g]	—
34 Malta	1947	1947	1966 E	15.4	2.9	9.2	—
35 Qatar	2003 [h]	..	..	7.7	..	0.0	—
36 Hungary	1918, 1945	1918, 1945	1920 E	11.8	20.7	10.4	—
37 Poland	1918	1918	1919 E	5.9	13.5	20.4	13.0
38 Argentina	1947	1947	1951 E	8.3	6.3	35.0	43.1
39 United Arab Emirates	—	—	—	5.6	0.0	22.5	—
40 Chile	1949	1949	1951 E	16.7	..	15.0	5.3
41 Bahrain	1973, 2002	1973, 2002	2002 A	8.7	..	2.5	25.0
42 Slovakia	1920	1920	1992 E [e]	0.0	..	19.3	—
43 Lithuania	1919	1919	1920 A	15.4	..	24.8	—
44 Estonia	1918	1918	1919 E	15.4	..	21.8	—
45 Latvia	1918	1918	..	23.5	..	19.0	—
46 Uruguay	1932	1932	1942 E	0.0	6.1	11.1	9.7
47 Croatia	1945	1945	1992 E [e]	33.3	..	21.7	—
48 Costa Rica	1949	1949	1953 E	25.0	10.5	38.6	—
49 Bahamas	1961, 1964	1961, 1964	1977 A	26.7	4.1	12.2	53.8
50 Seychelles	1948	1948	1976 E+A	12.5	16.0	23.5	—
51 Cuba	1934	1934	1940 E	16.2	33.9	36.0	—
52 Mexico	1947	1953	1952 A	9.4	12.0	22.6	17.2
53 Bulgaria	1937, 1945	1945	1945 E	23.8	21.0	22.1	—

TABELLA 33

Partecipazione politica delle donne

HDI rank		Year women received right [a]		Year first woman elected (E) or appointed (A) to parliament	Women in government at ministerial level (% of total) [b]	MDG Seats in parliament held by women (% of total) [c]		
		To vote	To stand for election		2005	Lower or single house 1990	Lower or single house 2007	Upper house or senate 2007
54	Saint Kitts and Nevis	1951	1951	1984 E	0.0	6.7	0.0	—
55	Tonga	1960	1960	1993 E	..	0.0	3.3	—
56	Libyan Arab Jamahiriya	1964	1964	..	..	..	7.7	—
57	Antigua and Barbuda	1951	1951	1984 A	15.4	0.0	10.5	17.6
58	Oman	1994, 2003	1994, 2003	..	10.0	..	2.4	15.5
59	Trinidad and Tobago	1946	1946	1962 E+A	18.2	16.7	19.4	32.3
60	Romania	1929, 1946	1929, 1946	1946 E	12.5	34.4	11.2	9.5
61	Saudi Arabia	—	—	—	0.0	..	0.0	—
62	Panama	1941, 1946	1941, 1946	1946 E	14.3	7.5	16.7	—
63	Malaysia	1957	1957	1959 E	9.1	5.1	9.1	25.7
64	Belarus	1918	1919	1990 E [e]	10.0	..	29.1	31.0
65	Mauritius	1956	1956	1976 E	8.0	7.1	17.1	—
66	Bosnia and Herzegovina	1946	1946	1990 E [e]	11.1	..	14.3	13.3
67	Russian Federation	1918	1918	1993 E [e]	0.0	..	9.8	3.4
68	Albania	1920	1920	1945 E	5.3	28.8	7.1	—
69	Macedonia (TFYR)	1946	1946	1990 E [e]	16.7	..	28.3	—
70	Brazil	1932	1932	1933 E	11.4	5.3	8.8	12.3
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT								
71	Dominica	1951	1951	1980 E	0.0	10.0	12.9	—
72	Saint Lucia	1951	1951	1979 A	8.3	0.0	5.6 [i]	18.2
73	Kazakhstan	1924, 1993	1924, 1993	1990 E [e]	17.6	..	10.4	5.1
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	1946	1946	1948 E	13.6	10.0	18.6	—
75	Colombia	1954	1954	1954 A	35.7	4.5	8.4	11.8
76	Ukraine	1919	1919	1990 E [e]	5.6	..	8.7	—
77	Samoa	1948, 1990	1948, 1990	1976 A	7.7	0.0	6.1	—
78	Thailand	1932	1932	1948 A	7.7	2.8	8.7	—
79	Dominican Republic	1942	1942	1942 E	14.3	7.5	19.7	3.1
80	Belize	1954	1954	1984 E+A	6.3	0.0	6.7	25.0
81	China	1949	1949	1954 E	6.3	21.3	20.3	—
82	Grenada	1951	1951	1976 E+A	40.0	..	26.7	30.8
83	Armenia	1918	1918	1990 E [e]	0.0	35.6	9.2	—
84	Turkey	1930, 1934	1930, 1934	1935 A	4.3	1.3	4.4	—
85	Suriname	1948	1948	1975 E	11.8	7.8	25.5	—
86	Jordan	1974	1974	1989 A	10.7	0.0	5.5	12.7
87	Peru	1955	1955	1956 E	11.8	5.6	29.2	—
88	Lebanon	1952	1952	1991 A	6.9	0.0	4.7	—
89	Ecuador	1929	1929	1956 E	14.3	4.5	25.0	—
90	Philippines	1937	1937	1941 E	25.0	9.1	22.5	18.2
91	Tunisia	1959	1959	1959 E	7.1	4.3	22.8	13.4
92	Fiji	1963	1963	1970 A	9.1	.. [j]	.. [j]	.. [j]
93	Saint Vincent and the Grenadines	1951	1951	1979 E	20.0	9.5	18.2	—
94	Iran (Islamic Republic of)	1963	1963	1963 E+A	6.7	1.5	4.1	—
95	Paraguay	1961	1961	1963 E	30.8	5.6	10.0	8.9
96	Georgia	1918, 1921	1918, 1921	1992 E [e]	22.2	..	9.4	—
97	Guyana	1953	1945	1968 E	22.2	36.9	29.0	—
98	Azerbaijan	1918	1918	1990 E [e]	15.0	..	11.3	—
99	Sri Lanka	1931	1931	1947 E	10.3	4.9	4.9	—
100	Maldives	1932	1932	1979 E	11.8	6.3	12.0	—
101	Jamaica	1944	1944	1944 E	17.6	5.0	11.7	19.0
102	Cape Verde	1975	1975	1975 E	18.8	12.0	15.3	—
103	El Salvador	1939	1961	1961 E	35.3	11.7	16.7	—
104	Algeria	1962	1962	1962 A	10.5	2.4	7.2	3.1
105	Viet Nam	1946	1946	1976 E	11.5	17.7	25.8	—
106	Occupied Palestinian Territories	..	..	..	..	..	..	..

HDI rank	Year women received right [a]		Year first woman elected (E) or appointed (A) to parliament	Women in government at ministerial level (% of total) [b]	MDG Seats in parliament held by women (% of total) [c]		
	To vote	To stand for election		2005	Lower or single house 1990	Lower or single house 2007	Upper house or senate 2007
107 Indonesia	1945, 2003	1945	1950 A	10.8	12.4	11.3	—
108 Syrian Arab Republic	1949, 1953	1953	1973 E	6.3	9.2	12.0	—
109 Turkmenistan	1927	1927	1990 E [e]	9.5	26.0	16.0	—
110 Nicaragua	1955	1955	1972 E	14.3	14.8	18.5	—
111 Moldova	1924, 1993	1924, 1993	1990 E	11.1	..	21.8	—
112 Egypt	1956	1956	1957 E	5.9	3.9	2.0	6.8
113 Uzbekistan	1938	1938	1990 E [e]	3.6	..	17.5	15.0
114 Mongolia	1924	1924	1951 E	5.9	24.9	6.6	—
115 Honduras	1955	1955	1957 E	14.3	10.2	23.4	—
116 Kyrgyzstan	1918	1918	1990 E [e]	12.5	..	0.0	—
117 Bolivia	1938, 1952	1938, 1952	1966 E	6.7	9.2	16.9	3.7
118 Guatemala	1946	1946, 1965	1956 E	25.0	7.0	8.2	—
119 Gabon	1956	1956	1961 E	11.8	13.3	12.5	15.4
120 Vanuatu	1975, 1980	1975, 1980	1987 E	8.3	4.3	3.8	—
121 South Africa	1930, 1994	1930, 1994	1933 E	41.4	2.8	32.8 [k]	33.3 [k]
122 Tajikistan	1924	1924	1990 E [e]	3.1	..	17.5	23.5
123 Sao Tome and Principe	1975	1975	1975 E	14.3	11.8	7.3	—
124 Botswana	1965	1965	1979 E	26.7	5.0	11.1	—
125 Namibia	1989	1989	1989 E	19.0	6.9	26.9	26.9
126 Morocco	1963	1963	1993 E	5.9	0.0	10.8	1.1
127 Equatorial Guinea	1963	1963	1968 E	4.5	13.3	18.0	—
128 India	1935, 1950	1935, 1950	1952 E	3.4	5.0	8.3	10.7
129 Solomon Islands	1974	1974	1993 E	0.0	0.0	0.0	—
130 Lao People's Democratic Republic	1958	1958	1958 E	0.0	6.3	25.2	—
131 Cambodia	1955	1955	1958 E	7.1	..	9.8	14.8
132 Myanmar	1935	1946	1947 E	..	.. [l]	.. [l]	.. [l]
133 Bhutan	1953	1953	1975 E	0.0	2.0	2.7	—
134 Comoros	1956	1956	1993 E	..	0.0	3.0	—
135 Ghana	1954	1954	1960 A	11.8	..	10.9	—
136 Pakistan	1935, 1947	1935, 1947	1973 E [e]	5.6	10.1	21.3	17.0
137 Mauritania	1961	1961	1975 E	9.1	..	17.9	17.0
138 Lesotho	1965	1965	1965 A	27.8	..	23.5	30.3
139 Congo	1947, 1961	1963	1963 E	14.7	14.3	8.5	13.3
140 Bangladesh	1935, 1972	1935, 1972	1973 E	8.3	10.3	15.1 [m]	—
141 Swaziland	1968	1968	1972 E+A	13.3	3.6	10.8	30.0
142 Nepal	1951	1951	1952 A	7.4	6.1	17.3 [n]	—
143 Madagascar	1959	1959	1965 E	5.9	6.5	6.9	11.1
144 Cameroon	1946	1946	1960 E	11.1	14.4	8.9	—
145 Papua New Guinea	1964	1963	1977 E	..	0.0	0.9	—
146 Haiti	1957	1957	1961 E	25.0	..	4.1	13.3
147 Sudan	1964	1964	1964 E	2.6	..	17.8	4.0
148 Kenya	1919, 1963	1919, 1963	1969 E+A	10.3	1.1	7.3	—
149 Djibouti	1946	1986	2003 E	5.3	0.0	10.8	—
150 Timor-Leste	..	..	..	22.2	..	25.3 [o]	—
151 Zimbabwe	1919, 1957	1919, 1978	1980 E+A	14.7	11.0	16.7	34.8
152 Togo	1945	1945	1961 E	20.0	5.2	8.6	—
153 Yemen	1967, 1970	1967, 1970	1990 E [e]	2.9	4.1	0.3	1.8
154 Uganda	1962	1962	1962 A	23.4	12.2	29.8	—
155 Gambia	1960	1960	1982 E	20.0	7.8	9.4	—
LOW HUMAN DEVELOPMENT							
156 Senegal	1945	1945	1963 E	20.6	12.5	19.2	—
157 Eritrea	1955 [p]	1955 [p]	1994 E	17.6	..	22.0	—
158 Nigeria	1958	1958	..	10.0	..	6.4 [q]	7.3
159 Tanzania (United Republic of)	1959	1959	..	15.4	..	30.4	—

TABELLA 33

Partecipazione politica delle donne

HDI rank		Year women received right [a]		Year first woman elected (E) or appointed (A) to parliament	Women in government at ministerial level (% of total) [b]	MDG Seats in parliament held by women (% of total) [c]		
		To vote	To stand for election		2005	Lower or single house 1990	Lower or single house 2007	Upper house or senate 2007
160	Guinea	1958	1958	1963 E	15.4	..	19.3	—
161	Rwanda	1961	1961	1981 E	35.7	17.1	48.8	34.6
162	Angola	1975	1975	1980 E	5.7	14.5	15.0	—
163	Benin	1956	1956	1979 E	19.0	2.9	8.4	—
164	Malawi	1961	1961	1964 E	14.3	9.8	13.6	—
165	Zambia	1962	1962	1964 E+A	25.0	6.6	14.6	—
166	Côte d'Ivoire	1952	1952	1965 E	17.1	5.7	8.5	—
167	Burundi	1961	1961	1982 E	10.7	..	30.5	34.7
168	Congo (Democratic Republic of the)	1967	1970	1970 E	12.5	5.4	8.4	4.6
169	Ethiopia	1955	1955	1957 E	5.9	..	21.9	18.8
170	Chad	1958	1958	1962 E	11.5	..	6.5	—
171	Central African Republic	1986	1986	1987 E	10.0	3.8	10.5	—
172	Mozambique	1975	1975	1977 E	13.0	15.7	34.8	—
173	Mali	1956	1956	1959 E	18.5	..	10.2	—
174	Niger	1948	1948	1989 E	23.1	5.4	12.4	—
175	Guinea-Bissau	1977	1977	1972 A	37.5	20.0	14.0	—
176	Burkina Faso	1958	1958	1978 E	14.8	..	11.7	—
177	Sierra Leone	1961	1961	..	13.0	..	14.5	—
OTHERS								
	Afghanistan	1963	1963	1965 E	10.0	3.7	27.3	22.5
	Andorra	1970	1973	1993 E	33.3	..	28.6	—
	Iraq	1980	1980	1980 E	18.8	10.8	25.5	—
	Kiribati	1967	1967	1990 E	0.0	0.0	7.1	—
	Korea (Democratic People's Rep)	1946	1946	1948 E	..	21.1	20.1	—
	Liberia	1946	1946	..	13.6	..	12.5	16.7
	Liechtenstein	1984	1984	1986 E	20.0	4.0	24.0	—
	Marshall Islands	1979	1979	1991 E	0.0	..	3.0	—
	Micronesia (Federated States of)	1979	1979	..	..	..	0.0	—
	Monaco	1962	1962	1963 E	0.0	11.1	20.8	—
	Montenegro	1946 [r]	1946 [r]	..	..	..	8.6	—
	Nauru	1968	1968	1986 E	0.0	5.6	0.0	—
	Palau	1979	1979	..	12.5	..	0.0	0.0
	San Marino	1959	1973	1974 E	12.5	11.7	11.7	—
	Serbia	1946 [r]	1946 [r]	..	..	..	20.4	—
	Somalia	1956	1956	1979 E	..	4.0	8.2	—
	Tuvalu	1967	1967	1989 E	0.0	7.7	0.0	—

NOTES

a. Data refer to the year in which the right to vote or stand for national election on a universal and equal basis was recognized. Where two years are shown, the first refers to the first partial recognition of the right to vote or stand for election. In some countries, women were granted the right to vote or stand at local elections before obtaining these rights for national elections. Data on local election rights are not included in this table.

b. Data are as of 1 January 2005. The total includes deputy prime ministers and ministers. Prime ministers who hold ministerial portfolios and vice-presidents and heads of ministerial level departments or agencies who exercise a ministerial function in the government structure are also included.

c. Data are as of 31 May 2007 unless otherwise specified. The percentage was calculated using as a reference the number of total seats filled in parliament at that time.

d. No information is available on the year all women received the right to stand for election. However, the constitution does not mention gender with regard to this right.

e. Refers to the year women were elected to the current parliamentary system.

f. Brunei Darussalam does not currently have a parliament.

g. No woman candidate was elected in the 2006 elections. One woman was appointed to the 16-member cabinet sworn in July 2006. A new cabinet sworn in March 2007 included two women. As cabinet ministers also sit in parliament, there are two women out of a total of 65 members.

h. According to the new constitution approved in 2003, women are granted suffrage. To date no legislative elections have been held.

i. No woman was elected in the 2006 elections. However one woman was appointed Speaker of the House and therefore became a member of the House.

j. Parliament has been dissolved or suspended for an indefinite period.

k. The figures on the distribution of seats do not include the 36 special rotating delegates appointed on an ad hoc basis, and all percentages given are therefore calculated on the basis of the 54 permanent seats.

l. The parliament elected in 1990 has never been convened nor authorized to sit, and many of its members were detained or forced into exile.

m. In 2004, the number of seats in parliament was raised from 300 to 345, with the addition of 45 reserved seats for women. These reserved seats were filled in September and October 2005, being allocated to political parties in proportion to their share of the national vote received in the 2001 election.

n. A transitional legislative parliament was established in January 2007. Elections for the Constituent Assembly will be held in 2007.

o. The purpose of the elections held on 30 August 2001 was to elect the members of the Constituent Assembly of Timor-Leste. This body became the National Parliament on 20 May 2002, the date on which the country became independent, without any new elections.

p. In November 1955, Eritrea was part of Ethiopia. The Constitution of sovereign Eritrea adopted on 23 May 1997 stipulates that "All Eritrean citizens, of eighteen years of age or more, shall have the right to vote."

q. Data are as of 31 May 2006.

r. Serbia and Montenegro separated into two independent states in June 2006. Women received the right to vote and to stand for elections in 1946, when Serbia and Montenegro were part of the former Yugoslavia.

SOURCES

Columns 1–3: IPU 2007b.
Column 4: IPU 2007a.
Column 5: UN 2007c, based on data from IPU.
Columns 6 and 7: IPU 2007c.

TABELLA 34

Strumenti per i diritti umani e dei lavoratori

Stato dei principali strumenti internazionali per la tutela dei diritti umani

HDI rank		International Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide 1948	International Convention on the Elimination of All Forms of Racial Discrimination 1965	International Covenant on Civil and Political Rights 1966	International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights 1966	Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination against Women 1979	Convention against Torture and Other Cruel, Inhuman or Degrading Treatment or Punishment 1984	Convention on the Rights of the Child 1989
HIGH HUMAN DEVELOPMENT								
1	Iceland	1949	1967	1979	1979	1985	1996	1992
2	Norway	1949	1970	1972	1972	1981	1986	1991
3	Australia	1949	1975	1980	1975	1983	1989	1990
4	Canada	1952	1970	1976	1976	1981	1987	1991
5	Ireland	1976	2000	1989	1989	1985	2002	1992
6	Sweden	1952	1971	1971	1971	1980	1986	1990
7	Switzerland	2000	1994	1992	1992	1997	1986	1997
8	Japan	..	1995	1979	1979	1985	1999	1994
9	Netherlands	1966	1971	1978	1978	1991	1988	..
10	France	1950	1971	1980	1980	1983	1986	1990
11	Finland	1959	1970	1975	1975	1986	1989	1991
12	United States	1988	1994	1992	1977	1980	1994	1995
13	Spain	1968	1968	1977	1977	1984	1987	1990
14	Denmark	1951	1971	1972	1972	1983	1987	1991
15	Austria	1958	1972	1978	1978	1982	l1987	1992
16	United Kingdom	1970	1969	1976	1976	1986	1988	1991
17	Belgium	1951	1975	1983	1983	1985	1999	1991
18	Luxembourg	1981	1978	1983	1983	1989	1987	1994
19	New Zealand	1978	1972	1978	1978	1985	1989	1993
20	Italy	1952	1976	1978	1978	1985	1989	1991
22	Germany	1954	1969	1973	1973	1985	1990	1992
23	Israel	1950	1979	1991	1991	1991	1991	1991
24	Greece	1954	1970	1997	1985	1983	1988	1993
25	Singapore	1995	..	..	..	1995	..	1995
26	Korea (Republic of)	1950	1978	1990	1990	1984	1995	1991
27	Slovenia	1992	1992	1992	1992	1992	1993	1992
28	Cyprus	1982	1967	1969	1969	1985	1991	1991
29	Portugal	1999	1982	1978	1978	1980	1989	1990
30	Brunei Darussalam	..	..	..	..	2006	..	1995
31	Barbados	1980	1972	1973	1973	1980	..	1990
32	Czech Republic	1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993
33	Kuwait	1995	1968	1996	1996	1994	1996	1991
34	Malta	..	1971	1990	1990	1991	1990	1990
35	Qatar	..	1976	..	..	..	2000	1995
36	Hungary	1952	1967	1974	1974	1980	1987	1991
37	Poland	1950	1968	1977	1977	1980	1989	1991
38	Argentina	1956	1968	1986	1986	1985	1986	1990
39	United Arab Emirates	2005	1974	..	..	2004	..	1997
40	Chile	1953	1971	1972	1972	1989	1988	1990
41	Bahrain	1990	1990	2006	..	2002	1998	1992
42	Slovakia	1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993
43	Lithuania	1996	1998	1991	1991	1994	1996	1992
44	Estonia	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991
45	Latvia	1992	1992	1992	1992	1992	1992	1992
46	Uruguay	1967	1968	1970	1970	1981	1986	1990
47	Croatia	1992	1992	1992	1992	1992	1992	1992
48	Costa Rica	1950	1967	1968	1968	1986	1993	1990
49	Bahamas	1975	1975	..	..	1993	..	1991
50	Seychelles	1992	1978	1992	1992	1992	1992	1990
51	Cuba	1953	1972	..	..	1980	1995	1991
52	Mexico	1952	1975	1981	1981	1981	1986	1990
53	Bulgaria	1950	1966	1970	1970	1982	1986	1991
54	Saint Kitts and Nevis	..	2006	..	..	1985	..	1990

TABELLA 34 Stato dei principali strumenti internazionali per la tutela dei diritti umani

HDI rank		International Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide 1948	International Convention on the Elimination of All Forms of Racial Discrimination 1965	International Covenant on Civil and Political Rights 1966	International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights 1966	Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination against Women 1979	Convention against Torture and Other Cruel, Inhuman or Degrading Treatment or Punishment 1984	Convention on the Rights of the Child 1989
55	Tonga	1972	1972	..	..	..	..	1995
56	Libyan Arab Jamahiriya	1989	1968	1970	1970	1989	1989	1993
57	Antigua and Barbuda	1988	1988	..	..	1989	1993	1993
58	Oman	..	2003	..	..	2006	..	1996
59	Trinidad and Tobago	2002	1973	1978	1978	1990	..	1991
60	Romania	1950	1970	1974	1974	1982	1990	1990
61	Saudi Arabia	1950	1997	..	..	2000	1997	1996
62	Panama	1950	1967	1977	1977	1981	1987	1990
63	Malaysia	1994	..	..	..	1995	..	1995
64	Belarus	1954	1969	1973	1973	1981	1987	1990
65	Mauritius	..	1972	1973	1973	1984	1992	1990
66	Bosnia and Herzegovina	1992	1993	1993	1993	1993	1993	1993
67	Russian Federation	1954	1969	1973	1973	1981	1987	1990
68	Albania	1955	1994	1991	1991	1994	1994	1992
69	Macedonia (TFYR)	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1993
70	Brazil	1952	1968	1992	1992	1984	1989	1990
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT								
71	Dominica	..	..	1993	1993	1980	..	1991
72	Saint Lucia	..	1990	..	..	1982	..	1993
73	Kazakhstan	1998	1998	2006	2006	1998	1998	1994
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	1960	1967	1978	1978	1983	1991	1990
75	Colombia	1959	1981	1969	1969	1982	1987	1991
76	Ukraine	1954	1969	1973	1973	1981	1987	1991
77	Samoa	..	..	..	..	1992	..	1994
78	Thailand	..	2003	1996	1999	1985	..	1992
79	Dominican Republic	**1948**	1983	1978	1978	1982	**1985**	1991
80	Belize	1998	2001	1996	**2000**	1990	1986	1990
81	China	1983	1981	**1998**	2001	1980	1988	1992
82	Grenada	..	**1981**	1991	1991	1990	..	1990
83	Armenia	1993	1993	1993	1993	1993	1993	1993
84	Turkey	1950	2002	2003	2003	1985	1988	1995
85	Suriname	..	1984	1976	1976	1993	..	1993
86	Jordan	1950	1974	1975	1975	1992	1991	1991
87	Peru	1960	1971	1978	1978	1982	1988	1990
88	Lebanon	1953	1971	1972	1972	1997	2000	1991
89	Ecuador	1949	1966	1969	1969	1981	1988	1990
90	Philippines	1950	1967	1986	1974	1981	1986	1990
91	Tunisia	1956	1967	1969	1969	1985	1988	1992
92	Fiji	1973	1973	..	..	1995	..	1993
93	Saint Vincent and the Grenadines	1981	1981	1981	1981	1981	2001	1993
94	Iran (Islamic Republic of)	1956	1968	1975	1975	..	..	1994
95	Paraguay	2001	2003	1992	1992	1987	1990	1990
96	Georgia	1993	1999	1994	1994	1994	1994	1994
97	Guyana	..	1977	1977	1977	1980	1988	1991
98	Azerbaijan	1996	1996	1992	1992	1995	1996	1992
99	Sri Lanka	1950	1982	1980	1980	1981	1994	1991
100	Maldives	1984	1984	2006	2006	1993	2004	1991
101	Jamaica	1968	1971	1975	1975	1984	..	1991
102	Cape Verde	..	1979	1993	1993	1980	1992	1992
103	El Salvador	1950	1979	1979	1979	1981	1996	1990
104	Algeria	1963	1972	1989	1989	1996	1989	1993
105	Viet Nam	1981	1982	1982	1982	1982	..	1990
106	Occupied Palestinian Territories	..	..	..	..	..	..	..
107	Indonesia	..	1999	2006	2006	1984	1998	1990

HDI rank		International Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide 1948	International Convention on the Elimination of All Forms of Racial Discrimination 1965	International Covenant on Civil and Political Rights 1966	International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights 1966	Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination against Women 1979	Convention against Torture and Other Cruel, Inhuman or Degrading Treatment or Punishment 1984	Convention on the Rights of the Child 1989
108	Syrian Arab Republic	1955	1969	1969	1969	2003	2004	1993
109	Turkmenistan	..	1994	1997	1997	1997	1999	1993
110	Nicaragua	1952	1978	1980	1980	1981	2005	1990
111	Moldova	1993	1993	1993	1993	1994	1995	1993
112	Egypt	1952	1967	1982	1982	1981	1986	1990
113	Uzbekistan	1999	1995	1995	1995	1995	1995	1994
114	Mongolia	1967	1969	1974	1974	1981	2002	1990
115	Honduras	1952	2002	1997	1981	1983	1996	1990
116	Kyrgyzstan	1997	1997	1994	1994	1997	1997	1994
117	Bolivia	2005	1970	1982	1982	1990	1999	1990
118	Guatemala	1950	1983	1992	1988	1982	1990	1990
119	Gabon	1983	1980	1983	1983	1983	2000	1994
120	Vanuatu	..	..	..	..	1995	..	1993
121	South Africa	1998	1998	1998	**1994**	1995	1998	1995
122	Tajikistan	..	1995	1999	1999	1993	1995	1993
123	Sao Tome and Principe	..	**2000**	**1995**	..	2003	**2000**	1991
124	Botswana	..	1974	2000	..	1996	2000	1995
125	Namibia	1994	1982	1994	1994	1992	1994	1990
126	Morocco	1958	1970	1979	1979	1993	1993	1993
127	Equatorial Guinea	..	2002	1987	1987	1984	2002	1992
128	India	1959	1968	1979	1979	1993	**1997**	1992
129	Solomon Islands	..	1982	..	1982	2002	..	1995
130	Lao People's Democratic Republic	1950	1974	2000 [a]	2007	1981	..	1991
131	Cambodia	1950	1983	1992	1992	1992	1992	1992
132	Myanmar	1956	..	..	..	1997	..	1991
133	Bhutan	..	**1973**	..	..	1981	..	1990
134	Comoros	2004	2004	..	..	1994	**2000**	1993
135	Ghana	1958	1966	2000	2000	1986	2000	1990
136	Pakistan	1957	1966	..	**2004**	1996	..	1990
137	Mauritania	..	1988	2004	2004	2001	2004	1991
138	Lesotho	1974	1971	1992	1992	1995	2001	1992
139	Congo	..	1988	1983	1983	1982	2003	1993
140	Bangladesh	1998	1979	2000	1998	1984	1998	1990
141	Swaziland	..	1969	2004	2004	2004	2004	1995
142	Nepal	1969	1971	1991	1991	1991	1991	1990
143	Madagascar	..	1969	1971	1971	1989	2005	1991
144	Cameroon	..	1971	1984	1984	1994	1986	1993
145	Papua New Guinea	1982	1982	..	..	1995	..	1993
146	Haiti	1950	1972	1991	..	1981	..	1995
147	Sudan	2003	1977	1986	1986	..	**1986**	1990
148	Kenya	..	2001	1972	1972	1984	1997	1990
149	Djibouti	..	**2006**	2002	2002	1998	2002	1990
150	Timor-Leste	..	2003	2003	2003	2003	2003	2003
151	Zimbabwe	1991	1991	1991	1991	1991	..	1990
152	Togo	1984	1972	1984	1984	1983	1987	1990
153	Yemen	1987	1972	1987	1987	1984	1991	1991
154	Uganda	1995	1980	1995	1987	1985	1986	1990
155	Gambia	1978	1978	1979	1978	1993	**1985**	1990
LOW HUMAN DEVELOPMENT								
156	Senegal	1983	1972	1978	1978	1985	1986	1990
157	Eritrea	..	2001	2002	2001	1995	..	1994
158	Nigeria	..	1967	1993	1993	1985	2001	1991
159	Tanzania (United Republic of)	1984	1972	1976	1976	1985	..	1991
160	Guinea	2000	1977	1978	1978	1982	1989	1990

TABELLA 34 Stato dei principali strumenti internazionali per la tutela dei diritti umani

HDI rank		International Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide 1948	International Convention on the Elimination of All Forms of Racial Discrimination 1965	International Covenant on Civil and Political Rights 1966	International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights 1966	Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination against Women 1979	Convention against Torture and Other Cruel, Inhuman or Degrading Treatment or Punishment 1984	Convention on the Rights of the Child 1989
161	Rwanda	1975	1975	1975	1975	1981	..	1991
162	Angola	..	..	1992	1992	1986	..	1990
163	Benin	..	2001	1992	1992	1992	1992	1990
164	Malawi	..	1996	1993	1993	1987	1996	1991
165	Zambia	..	1972	1984	1984	1985	1998	1991
166	Côte d'Ivoire	1995	1973	1992	1992	1995	1995	1991
167	Burundi	1997	1977	1990	1990	1992	1993	1990
168	Congo (Democratic Republic of the)	1962	1976	1976	1976	1986	1996	1990
169	Ethiopia	1949	1976	1993	1993	1981	1994	1991
170	Chad	..	1977	1995	1995	1995	1995	1990
171	Central African Republic	..	1971	1981	1981	1991	..	1992
172	Mozambique	1983	1983	1993	..	1997	1999	1994
173	Mali	1974	1974	1974	1974	1985	1999	1990
174	Niger	..	1967	1986	1986	1999	1998	1990
175	Guinea-Bissau	..	2000 [a]	2000 [a]	1992	1985	2000 [a]	1990
176	Burkina Faso	1965	1974	1999	1999	1987	1999	1990
177	Sierra Leone	..	1967	1996	1996	1988	2001	1990
OTHERS[a]								
	Afghanistan	1956	1983	1983	1983	2003	1987	1994
	Andorra	2006	2006	2006	..	1997	2006	1996
	Iraq	1959	1970	1971	1971	1986	..	1994
	Kiribati	..	..		..	2004	..	1995
	Democratic People's Republic of Korea	1989	..	1981	1981	2001	..	1990
	Liberia	1950	1976	2004	2004	1984	2004	1993
	Liechtenstein	1994	2000	1998	1998	1995	1990	1995
	Marshall Islands	..	..		..	2006	..	1993
	Monaco	1950	1995	1997	1997	2005	1991	1993
	Montenegro[b]	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
	Nauru	..	2001	2001	..	..	2001 [a]	1994
	Palau	..	..		..	..	..	1995
	San Marino	..	2002	1985	1985	2003	2006	1991
	Serbia[b]	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001
	Somalia	..	1975	1990	1990	..	1990	2002
	Tuvalu	..	..		..	1999	..	1995
	Total state parties[c]	**140**	**172**	**160**	**156**	**183**	**143**	**189**
	Treaties signed, not yet ratified	**1**	**6**	**5**	**5**	**1**	**8**	**2**

NOTES

Data refer to year of ratification, accession or succession unless otherwise specified. All these stages have the same legal effects. **Bold** signifies signature not yet followed by ratification. Data are as of 1 July 2007.

a. Countries or areas, in addition to the 177 countries or areas included in the main indicator tables, that have signed at least one of the seven human rights instruments.

b. Following separation of Serbia and Montenegro into two independent states in June 2006, all treaty actions (ratification or signature) continue in force for the Republic of Serbia. As of 1 July 2007, the UN Secretary-General had not received notification from the Republic of Montenegro with regard to the treaties reported in this table, unless otherwise specified.

c. Refers to ratification, accession or succession.

SOURCE

Columns 1–7: UN 2007a.

TABELLA 35

Strumenti per i diritti umani e dei lavoratori

Stato delle convenzioni fondamentali sui diritti dei lavoratori

HDI rank	Freedom of association and collective bargaining		Elimination of forced and compulsory labour		Elimination of discrimination in respect of employment and occupation		Abolition of child labour	
	Convention 87 [a]	Convention 98 [b]	Convention 29 [c]	Convention 105 [d]	Convention 100 [e]	Convention 111 [f]	Convention 138 [g]	Convention 182 [h]
HIGH HUMAN DEVELOPMENT								
1 Iceland	1950	1952	1958	1960	1958	1963	1999	2000
2 Norway	1949	1955	1932	1958	1959	1959	1980	2000
3 Australia	1973	1973	1932	1960	1974	1973	..	2006
4 Canada	1972	..	..	1959	1972	1964	..	2000
5 Ireland	1955	1955	1931	1958	1974	1999	1978	1999
6 Sweden	1949	1950	1931	1958	1962	1962	1990	2001
7 Switzerland	1975	1999	1940	1958	1972	1961	1999	2000
8 Japan	1965	1953	1932	..	1967	..	2000	2001
9 Netherlands	1950	1993	1933	1959	1971	1973	1976	2002
10 France	1951	1951	1937	1969	1953	1981	1990	2001
11 Finland	1950	1951	1936	1960	1963	1970	1976	2000
12 United States	..	..	..	1991	..	..	..	1999
13 Spain	1977	1977	1932	1967	1967	1967	1977	2001
14 Denmark	1951	1955	1932	1958	1960	1960	1997	2000
15 Austria	1950	1951	1960	1958	1953	1973	2000	2001
16 United Kingdom	1949	1950	1931	1957	1971	1999	2000	2000
17 Belgium	1951	1953	1944	1961	1952	1977	1988	2002
18 Luxembourg	1958	1958	1964	1964	1967	2001	1977	2001
19 New Zealand	..	2003	1938	1968	1983	1983	..	2001
20 Italy	1958	1958	1934	1968	1956	1963	1981	2000
22 Germany	1957	1956	1956	1959	1956	1961	1976	2002
23 Israel	1957	1957	1955	1958	1965	1959	1979	2005
24 Greece	1962	1962	1952	1962	1975	1984	1986	2001
25 Singapore	..	1965	1965	[1965] [i]	2002	..	2005	2001
26 Korea (Republic of)	..	..	..	..	1997	1998	1999	2001
27 Slovenia	1992	1992	1992	1997	1992	1992	1992	2001
28 Cyprus	1966	1966	1960	1960	1987	1968	1997	2000
29 Portugal	1977	1964	1956	1959	1967	1959	1998	2000
30 Brunei Darussalam	..	..	..	..	..	..	..	..
31 Barbados	1967	1967	1967	1967	1974	1974	2000	2000
32 Czech Republic	1993	1993	1993	1996	1993	1993	2007	2001
33 Kuwait	1961	..	1968	1961	..	1966	1999	2000
34 Malta	1965	1965	1965	1965	1988	1968	1988	2001
35 Qatar	..	..	1998	2007	..	1976	2006	2000
36 Hungary	1957	1957	1956	1994	1956	1961	1998	2000
37 Poland	1957	1957	1958	1958	1954	1961	1978	2002
38 Argentina	1960	1956	1950	1960	1956	1968	1996	2001
39 United Arab Emirates	..	..	1982	1997	1997	2001	1998	2001
40 Chile	1999	1999	1933	1999	1971	1971	1999	2000
41 Bahrain	..	..	1981	1998	..	2000	..	2001
42 Slovakia	1993	1993	1993	1997	1993	1993	1997	1999
43 Lithuania	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1998	2003
44 Estonia	1994	1994	1996	1996	1996	2005	2007	2001
45 Latvia	1992	1992	2006	1992	1992	1992	2006	2006
46 Uruguay	1954	1954	1995	1968	1989	1989	1977	2001
47 Croatia	1991	1991	1991	1997	1991	1991	1991	2001
48 Costa Rica	1960	1960	1960	1959	1960	1962	1976	2001
49 Bahamas	2001	1976	1976	1976	2001	2001	2001	2001
50 Seychelles	1978	1999	1978	1978	1999	1999	2000	1999
51 Cuba	1952	1952	1953	1958	1954	1965	1975	..
52 Mexico	1950	..	1934	1959	1952	1961	..	2000
53 Bulgaria	1959	1959	1932	1999	1955	1960	1980	2000
54 Saint Kitts and Nevis	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2005	2000

TABELLA 35

Stato delle convenzioni fondamentali sui diritti dei lavoratori

HDI rank		Freedom of association and collective bargaining		Elimination of forced and compulsory labour		Elimination of discrimination in respect of employment and occupation		Abolition of child labour	
		Convention 87 [a]	Convention 98 [b]	Convention 29 [c]	Convention 105 [d]	Convention 100 [e]	Convention 111 [f]	Convention 138 [g]	Convention 182 [h]
55	Tonga	..	..	..	..	..	..	..	..
56	Libyan Arab Jamahiriya	2000	1962	1961	1961	1962	1961	1975	2000
57	Antigua and Barbuda	1983	1983	1983	1983	2003	1983	1983	2002
58	Oman	..	..	1998	2005	..	..	2005	2001
59	Trinidad and Tobago	1963	1963	1963	1963	1997	1970	2004	2003
60	Romania	1957	1958	1957	1998	1957	1973	1975	2000
61	Saudi Arabia	..	..	1978	1978	1978	1978	..	2001
62	Panama	1958	1966	1966	1966	1958	1966	2000	2000
63	Malaysia	..	1961	1957	[1958] [j]	1997	..	1997	2000
64	Belarus	1956	1956	1956	1995	1956	1961	1979	2000
65	Mauritius	2005	1969	1969	1969	2002	2002	1990	2000
66	Bosnia and Herzegovina	1993	1993	1993	2000	1993	1993	1993	2001
67	Russian Federation	1956	1956	1956	1998	1956	1961	1979	2003
68	Albania	1957	1957	1957	1997	1957	1997	1998	2001
69	Macedonia (TFYR)	1991	1991	1991	2003	1991	1991	1991	2002
70	Brazil	..	1952	1957	1965	1957	1965	2001	2000
MEDIUM HUMAN DEVELOPMENT									
71	Dominica	1983	1983	1983	1983	1983	1983	1983	2001
72	Saint Lucia	1980	1980	1980	1980	1983	1983	..	2000
73	Kazakhstan	2000	2001	2001	2001	2001	1999	2001	2003
74	Venezuela (Bolivarian Republic of)	1982	1968	1944	1964	1982	1971	1987	2005
75	Colombia	1976	1976	1969	1963	1963	1969	2001	2005
76	Ukraine	1956	1956	1956	2000	1956	1961	1979	2000
77	Samoa	..	..	..	..	..	..	..	..
78	Thailand	..	..	1969	1969	1999	..	2004	2001
79	Dominican Republic	1956	1953	1956	1958	1953	1964	1999	2000
80	Belize	1983	1983	1983	1983	1999	1999	2000	2000
81	China	..	..	..	..	1990	2006	1999	2002
82	Grenada	1994	1979	1979	1979	1994	2003	2003	2003
83	Armenia	2006	2003	2004	2004	1994	1994	2006	2006
84	Turkey	1993	1952	1998	1961	1967	1967	1998	2001
85	Suriname	1976	1996	1976	1976	..	..	..	2006
86	Jordan	..	1968	1966	1958	1966	1963	1998	2000
87	Peru	1960	1964	1960	1960	1960	1970	2002	2002
88	Lebanon	..	1977	1977	1977	1977	1977	2003	2001
89	Ecuador	1967	1959	1954	1962	1957	1962	2000	2000
90	Philippines	1953	1953	2005	1960	1953	1960	1998	2000
91	Tunisia	1957	1957	1962	1959	1968	1959	1995	2000
92	Fiji	2002	1974	1974	1974	2002	2002	2003	2002
93	Saint Vincent and the Grenadines	2001	1998	1998	1998	2001	2001	2006	2001
94	Iran (Islamic Republic of)	..	..	1957	1959	1972	1964	..	2002
95	Paraguay	1962	1966	1967	1968	1964	1967	2004	2001
96	Georgia	1999	1993	1997	1996	1993	1993	1996	2002
97	Guyana	1967	1966	1966	1966	1975	1975	1998	2001
98	Azerbaijan	1992	1992	1992	2000	1992	1992	1992	2004
99	Sri Lanka	1995	1972	1950	2003	1993	1998	2000	2001
100	Maldives	..	..	..	..	..	..	..	..
101	Jamaica	1962	1962	1962	1962	1975	1975	2003	2003
102	Cape Verde	1999	1979	1979	1979	1979	1979	..	2001
103	El Salvador	2006	2006	1995	1958	2000	1995	1996	2000
104	Algeria	1962	1962	1962	1969	1962	1969	1984	2001
105	Viet Nam	..	..	2007	..	1997	1997	2003	2000
107	Indonesia	1998	1957	1950	1999	1958	1999	1999	2000
108	Syrian Arab Republic	1960	1957	1960	1958	1957	1960	2001	2003

HDI rank	Freedom of association and collective bargaining		Elimination of forced and compulsory labour		Elimination of discrimination in respect of employment and occupation		Abolition of child labour	
	Convention 87 [a]	Convention 98 [b]	Convention 29 [c]	Convention 105 [d]	Convention 100 [e]	Convention 111 [f]	Convention 138 [g]	Convention 182 [h]
109 Turkmenistan	1997	1997	1997	1997	1997	1997	..	..
110 Nicaragua	1967	1967	1934	1967	1967	1967	1981	2000
111 Moldova	1996	1996	2000	1993	2000	1996	1999	2002
112 Egypt	1957	1954	1955	1958	1960	1960	1999	2002
113 Uzbekistan	..	1992	1992	1997	1992	1992	..	..
114 Mongolia	1969	1969	2005	2005	1969	1969	2002	2001
115 Honduras	1956	1956	1957	1958	1956	1960	1980	2001
116 Kyrgyzstan	1992	1992	1992	1999	1992	1992	1992	2004
117 Bolivia	1965	1973	2005	1990	1973	1977	1997	2003
118 Guatemala	1952	1952	1989	1959	1961	1960	1990	2001
119 Gabon	1960	1961	1960	1961	1961	1961	..	2001
120 Vanuatu	2006	2006	2006	2006	2006	2006	..	2006
121 South Africa	1996	1996	1997	1997	2000	1997	2000	2000
122 Tajikistan	1993	1993	1993	1999	1993	1993	1993	2005
123 Sao Tome and Principe	1992	1992	2005	2005	1982	1982	2005	2005
124 Botswana	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	2000
125 Namibia	1995	1995	2000	2000	..	2001	2000	2000
126 Morocco	..	1957	1957	1966	1979	1963	2000	2001
127 Equatorial Guinea	2001	2001	2001	2001	1985	2001	1985	2001
128 India	..	..	1954	2000	1958	1960	..	..
129 Solomon Islands	..	..	1985	..	..	..	..	..
130 Lao People's Democratic Republic	..	..	1964	..	..	..	2005	2005
131 Cambodia	1999	1999	1969	1999	1999	1999	1999	2006
132 Myanmar	1955	..	1955	..	..	..	..	..
133 Bhutan	..	..	..	..	..	..	..	..
134 Comoros	1978	1978	1978	1978	1978	2004	2004	2004
135 Ghana	1965	1959	1957	1958	1968	1961	..	2000
136 Pakistan	1951	1952	1957	1960	2001	1961	2006	2001
137 Mauritania	1961	2001	1961	1997	2001	1963	2001	2001
138 Lesotho	1966	1966	1966	2001	1998	1998	2001	2001
139 Congo	1960	1999	1960	1999	1999	1999	1999	2002
140 Bangladesh	1972	1972	1972	1972	1998	1972	..	2001
141 Swaziland	1978	1978	1978	1979	1981	1981	2002	2002
142 Nepal	..	1996	2002	..	1976	1974	1997	2002
143 Madagascar	1960	1998	1960	2007	1962	1961	2000	2001
144 Cameroon	1960	1962	1960	1962	1970	1988	2001	2002
145 Papua New Guinea	2000	1976	1976	1976	2000	2000	2000	2000
146 Haiti	1979	1957	1958	1958	1958	1976	..	..
147 Sudan	..	1957	1957	1970	1970	1970	2002	2003
148 Kenya	..	1964	1964	1964	2001	2001	1979	2001
149 Djibouti	1978	1978	1978	1978	1978	2005	2005	2005
150 Timor-Leste	..	..	..	..	..	..	..	..
151 Zimbabwe	2003	1998	1998	1998	1989	1999	2000	2000
152 Togo	1960	1983	1960	1999	1983	1983	1984	2000
153 Yemen	1976	1969	1969	1969	1976	1969	2000	2000
154 Uganda	2005	1963	1963	1963	2005	2005	2003	2001
155 Gambia	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2001
LOW HUMAN DEVELOPMENT								
156 Senegal	1960	1961	1960	1961	1962	1967	1999	2000
157 Eritrea	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	..
158 Nigeria	1960	1960	1960	1960	1974	2002	2002	2002
159 Tanzania (United Republic of)	2000	1962	1962	1962	2002	2002	1998	2001
160 Guinea	1959	1959	1959	1961	1967	1960	2003	2003
161 Rwanda	1988	1988	2001	1962	1980	1981	1981	2000

TABELLA 35 Stato delle convenzioni fondamentali sui diritti dei lavoratori

HDI rank	Freedom of association and collective bargaining		Elimination of forced and compulsory labour		Elimination of discrimination in respect of employment and occupation		Abolition of child labour	
	Convention 87 [a]	Convention 98 [b]	Convention 29 [c]	Convention 105 [d]	Convention 100 [e]	Convention 111 [f]	Convention 138 [g]	Convention 182 [h]
162 Angola	2001	1976	1976	1976	1976	1976	2001	2001
163 Benin	1960	1968	1960	1961	1968	1961	2001	2001
164 Malawi	1999	1965	1999	1999	1965	1965	1999	1999
165 Zambia	1996	1996	1964	1965	1972	1979	1976	2001
166 Côte d'Ivoire	1960	1961	1960	1961	1961	1961	2003	2003
167 Burundi	1993	1997	1963	1963	1993	1993	2000	2002
168 Congo (Democratic Republic of the)	2001	1969	1960	2001	1969	2001	2001	2001
169 Ethiopia	1963	1963	2003	1999	1999	1966	1999	2003
170 Chad	1960	1961	1960	1961	1966	1966	2005	2000
171 Central African Republic	1960	1964	1960	1964	1964	1964	2000	2000
172 Mozambique	1996	1996	2003	1977	1977	1977	2003	2003
173 Mali	1960	1964	1960	1962	1968	1964	2002	2000
174 Niger	1961	1962	1961	1962	1966	1962	1978	2000
175 Guinea-Bissau	..	1977	1977	1977	1977	1977	..	..
176 Burkina Faso	1960	1962	1960	1997	1969	1962	1999	2001
177 Sierra Leone	1961	1961	1961	1961	1968	1966	..	..
OTHERS [k]								
Afghanistan	..	..	..	1963	1969	1969	..	..
Iraq	..	1962	1962	1959	1963	1959	1985	2001
Kiribati	2000	2000	2000	2000	..	..	..	..
Liberia	1962	1962	1931	1962	..	1959	..	2003
Montenegro	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
San Marino	1986	1986	1995	1995	1985	1986	1995	2000
Serbia	2000	2000	2000	2003	2000	2000	2000	2003
Somalia	..	..	1960	1961	..	1961	..	..
Total ratifications	**142**	**150**	**164**	**158**	**158**	**158**	**145**	**158**

NOTES

Table includes UN member states. Information is as of 1 July 2007. Years indicate the date of ratification.

a. Freedom of Association and Protection of the Right to Organize Convention (1948).
b. Right to Organize and Collective Bargaining Convention (1949).
c. Forced Labour Convention (1930).
d. Abolition of Forced Labour Convention (1957).
e. Equal Remuneration Convention (1951).
f. Discrimination (Employment and Occupation) Convention (1958).
g. Minimum Age Convention (1973).
h. Worst Forms of Child Labour Convention (1999).
i. Convention was denounced in 1979.
j. Convention was denounced in 1990.
k. Countries or areas, in addition to the 177 countries or areas included in the main indicator tables, that are members of ILO.

SOURCE

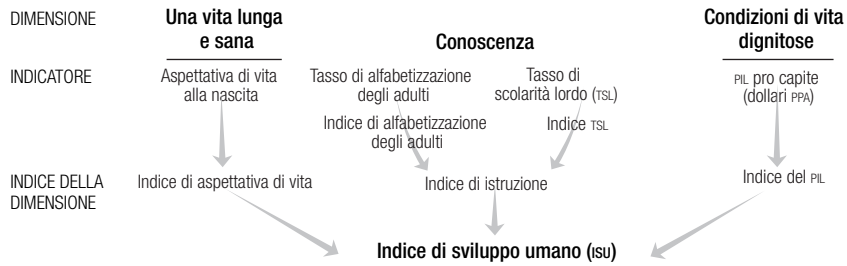
All columns: ILO 2007a.

NOTA TECNICA 1

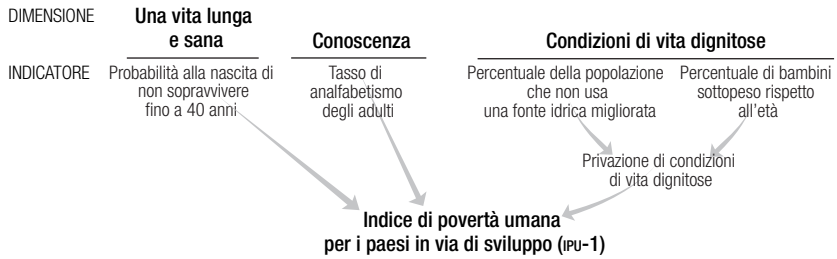
Calcolo degli indici di sviluppo umano

I seguenti diagrammi presentano una sintesi del modo in cui sono costruiti i cinque indici di sviluppo umano usati nel *Rapporto sullo sviluppo umano*, ponendo in risalto le analogie e le differenze esistenti tra loro. Nelle pagine successive è fornita una spiegazione dettagliata.

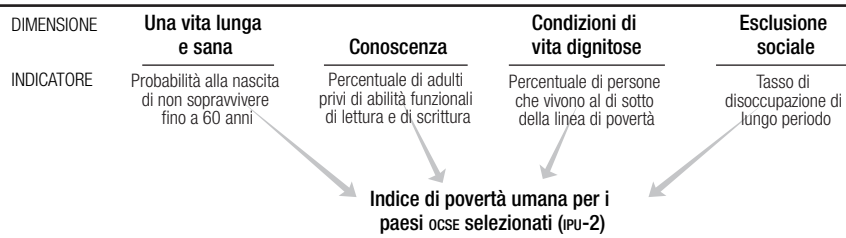
ISU



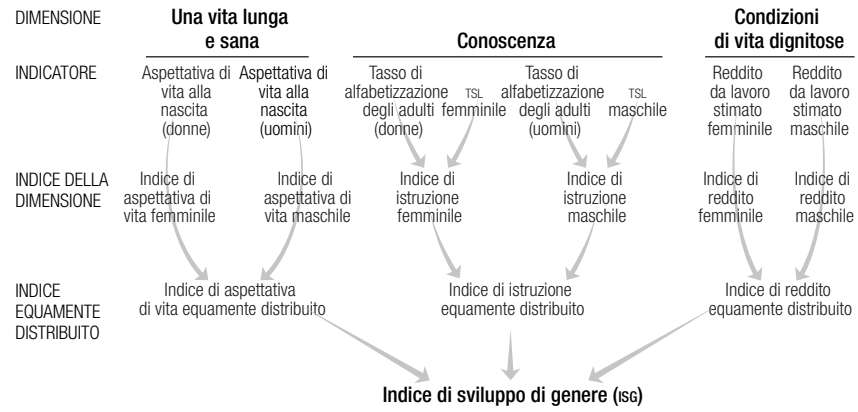
IPU-1



IPU-2



ISG



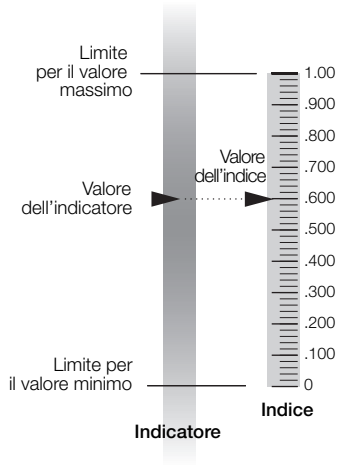
MEG

L'indice di sviluppo umano (ISU)

L'ISU è una misura sintetica dello sviluppo umano, che rileva i risultati medi conseguiti da un paese riguardo a tre aspetti basilari dello sviluppo umano:

- Una vita lunga e sana, misurata dall'aspettativa di vita alla nascita.
- La conoscenza, misurata dal tasso di alfabetizzazione degli adulti (con peso pari a due terzi) e dal tasso di scolarità complessivo lordo ai livelli di istruzione primario, secondario e terziario (con peso pari a un terzo).
- Condizioni di vita dignitose, misurate dal PIL pro capite in termini di dollari PPA (parità di potere d'acquisto).

Prima di calcolare l'ISU, è necessario creare un indice per ciascuno di questi aspetti. Per calcolare questi indici – gli indici dell'aspettativa di vita, dell'istruzione e del PIL – si stabiliscono i valori minimi e massimi (limiti) per ciascun indicatore di base.



Il risultato conseguito riguardo a ciascun aspetto è espresso sotto forma di un valore compreso tra 0 e 1, applicando la seguente formula generale:

$$\text{Indice} = \frac{\text{valore effettivo} - \text{valore minimo}}{\text{valore massimo} - \text{valore minimo}}$$

Si calcola quindi l'ISU, che corrisponde alla media semplice degli indici considerati. Il riquadro a destra illustra il calcolo dell'ISU relativo a un paese campione.

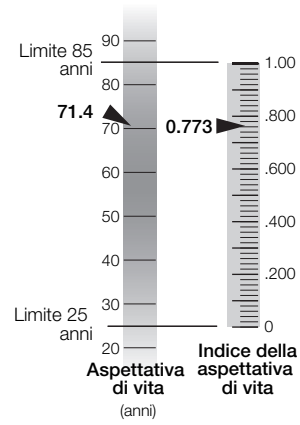
Limiti per il calcolo dell'ISU

Indicatore	Valore massimo	Valore minimo
Aspettativa di vita alla nascita (anni)	85	25
Tasso di alfabetizzazione adulta (%)	100	0
Rapporto lordo complessivo di scolarità (%)	100	0
PIL pro capite (dollari PPA)	40 000	100

* Il limite per il calcolo dell'alfabetizzazione degli adulti implica un tasso di alfabetizzazione massimo del 100%; nella pratica, nel calcolo dell'ISU, i tassi di alfabetizzazione superiori al 99% sono limitati al 99%.

Calcolo dell'ISU

Per illustrare il calcolo dell'ISU, si utilizzano i dati relativi alla Turchia.



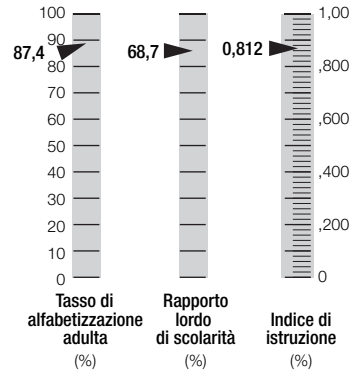
1. Calcolo dell'indice di aspettativa di vita

L'indice di aspettativa di vita misura i risultati relativi di un paese riguardo all'aspettativa di vita alla nascita. Per la Turchia, dove l'aspettativa di vita nel 2005 era di 71,4 anni, l'indice di aspettativa di vita è 0,773.

$$\text{Indice dell'aspettativa di vita} = \frac{71{,}4 - 25}{85 - 25} = \mathbf{0{,}773}$$

2. Calcolo dell'indice dell'istruzione

L'indice di istruzione misura i risultati relativi di un paese riguardo all'alfabetizzazione degli adulti e alla scolarità complessiva lorda al livello di istruzione primario, secondario e terziario. Innanzitutto, si calcolano l'indice di alfabetizzazione degli adulti e l'indice di scolarità complessiva lorda. Si abbinano quindi questi due indici per creare l'indice di istruzione, attribuendo due terzi del peso all'alfabetizzazione degli adulti e un terzo alla scolarità complessiva lorda. Per la Turchia, dove il tasso di alfabetizzazione degli adulti nel 2005 era dell'87,4% e il tasso di scolarità complessivo lordo del 68,7%, l'indice di istruzione è 0,812.



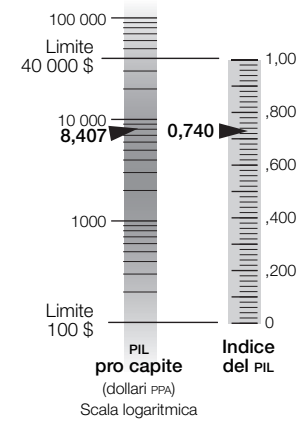
$$\text{Indice di alfabetizzazione degli adulti} = \frac{87{,}4 - 0}{100 - 0} = 0{,}874$$

$$\text{Indice di scolarità lorda} = \frac{68{,}7 - 0}{100 - 0} = 0{,}687$$

$$\text{Indice dell'istruzione} = 2/3\ (\text{indice di alfabetizzazione degli adulti}) + 1/3\ (\text{indice di scolarità lorda})$$
$$= 2/3\ (0{,}874) + 1/3\ (0{,}687) = \mathbf{0{,}812}$$

3. Calcolo dell'indice del PIL

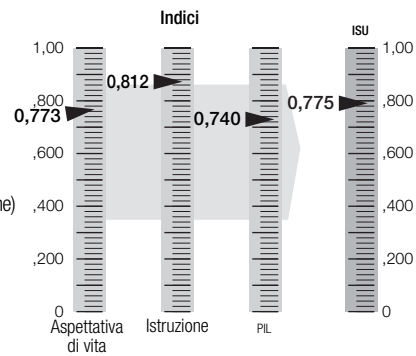
L'indice del PIL è calcolato usando il PIL pro capite corretto (in dollari PPA). Nell'ISU, il reddito funge da surrogato di tutti gli aspetti dello sviluppo umano che non trovano espressione in una vita lunga e sana e nella conoscenza. La correzione viene applicata perché per conseguire un livello accettabile di sviluppo umano non è necessario un reddito illimitato. Di conseguenza, si fa ricorso al logaritmo del reddito. Per la Turchia, che nel 2005 aveva un PIL pro capite di 8407 dollari (PPA), l'indice del PIL è 0,740.



$$\text{Indice del PIL} = \frac{\log(8407) - \log(100)}{\log(40\,000) - \log(100)} = \mathbf{0{,}740}$$

4. Calcolo dell'ISU

Una volta calcolati gli indici dei singoli aspetti, determinare l'ISU è semplice: consiste nella media semplice degli indici dei tre aspetti considerati.



$$\text{ISU} = 1/3\ (\text{indice di aspettativa di vita}) + 1/3\ (\text{indice dell'istruzione}) + 1/3\ (\text{indice del PIL})$$
$$= 1/3\ (0{,}773) + 1/3\ (0{,}812) + 1/3\ (0{,}740) = \mathbf{0{,}775}$$

L'indice di povertà umana per i paesi in via di sviluppo (IPU-1)

L'ISU misura i risultati medi, mentre l'IPU-1 misura le privazioni in relazione ai tre aspetti basilari dello sviluppo umano considerati nell'ISU:

- Una vita lunga e sana: rischio di morire a un'età relativamente precoce, misurato dalla probabilità alla nascita di non raggiungere 40 anni di età.
- Conoscenza: esclusione dal mondo della lettura e delle comunicazioni, misurata dal tasso di analfabetismo degli adulti.
- Condizioni di vita dignitose: mancanza di accesso all'approvvigionamento economico generale, misurata dalla media non ponderata di due indicatori: la percentuale della popolazione che non usa una fonte idrica migliorata e la percentuale di bambini sottopeso rispetto all'età.

Il calcolo dell'IPU-1 è più semplice del calcolo dell'ISU. Gli indicatori utilizzati per misurare le privazioni sono già normalizzati tra 0 e 100 (perché sono espressi in percentuale), quindi non occorre creare gli indici dei singoli aspetti come per l'ISU.

L'indice di povertà umana per i paesi OCSE selezionati (IPU-2)

L'IPU-2 misura le privazioni in relazione agli stessi aspetti dell'IPU-1 e comprende anche l'esclusione sociale. Riflette quindi le privazioni in relazione a quattro aspetti:

- Una vita lunga e sana: rischio di morire a un'età relativamente precoce, misurato dalla probabilità alla nascita di non raggiungere 60 anni di età.
- Conoscenza: esclusione dal mondo della lettura e delle comunicazioni, misurata dalla percentuale di adulti (16-65 anni) privi di abilità funzionali di lettura e di scrittura.
- Condizioni di vita dignitose, misurate dalla percentuale di persone che vivono al di sotto della linea di povertà (50% del reddito mediano familiare disponibile corretto).
- Esclusione sociale, misurata dal tasso di disoccupazione di lungo periodo (12 mesi o più).

Calcolo dell'IPU-1

1. Misura della privazione di uno standard di vita dignitoso

Per misurare la privazione di condizioni di vita dignitose si usa una media non ponderata di due indicatori.

Media non ponderata = 1/2 (popolazione priva si accesso sostenibile a una fonte idrica migliorata) + 1/2 (bambini sottopeso rispetto all'età)

Un esempio di calcolo: Bolivia

Popolazione che non usa una fonte idrica migliorata = 15%

Bambini sottopeso rispetto all'età = 8%

Media non ponderata = 1/2 (15) + 1/2 (8) = 11,3%

2. Calcolo dell'IPU-1

La formula usata per calcolare l'IPU-1 è la seguente:

$$\text{IPU-1} = [1/3\ (P_1^{\alpha} + P_2^{\alpha} + P_3^{\alpha})]^{1/\alpha}$$

Dove:

P_1 = Probabilità alla nascita di non raggiungere 40 anni di età (moltiplicata per 100)

P_2 = Tasso di analfabetismo degli adulti

P_3 = Media non ponderata della popolazione che non usa una fonte idrica migliorata e dei bambini sottopeso rispetto all'età

$\alpha = 3$

Un esempio di calcolo: Bolivia

$P_1 = 15{,}5\%$

$P_2 = 13{,}3\%$

$P_3 = 11{,}3\%$

$$\text{IPU-1} = [1/3\ (15{,}5^3 + 13{,}3^3 + 11{,}3^3)]^{1/3} = \mathbf{13{,}6}$$

Calcolo dell'IPU-2

La formula per calcolare l'IPU-2 è la seguente:

$$\text{IPU-2} = [1/4\ (P_1^{\alpha} + P_2^{\alpha} + P_3^{\alpha} + P_4^{\alpha})]^{1/\alpha}$$

Dove:

P_1 = Probabilità alla nascita di non raggiungere 60 anni di età (moltiplicata per 100)

P_2 = Percentuale di adulti privi di abilità funzionali di lettura e di scrittura

P_3 = Percentuale della popolazione al di sotto della linea di povertà (50 % del reddito mediano famigliare disponibile corretto)

P_4 = Tasso di disoccupazione di lungo periodo (12 mesi o più)

$\alpha = 3$

Un esempio di calcolo: Canada

$P_1 = 8{,}1\%$

$P_2 = 14{,}6\%$

$P_3 = 11{,}4\%$

$P_4 = 0{,}5\%$

$$\text{IPU-2} = [1/4\ (8{,}1^3 + 14{,}6^3 + 11{,}4^3 + 0{,}5^3)]^{1/3} = \mathbf{10{,}9}$$

Perché $\alpha = 3$ nel calcolo dell'IPU-1 e dell'IPU-2

Il valore di α incide in modo considerevole sul valore dell'IPU. Se $\alpha = 1$, l'IPU equivale alla media dei suoi indici. Con l'aumentare di α, si dà maggiore peso all'indice riguardo al quale è presente la privazione maggiore. In tal modo, se α aumenta all'infinito, l'IPU tenderà ad assumere il valore dell'indice riguardo al quale la privazione è maggiore (per la Bolivia, l'esempio usato per calcolare l'IPU-1, sarebbe 15,5, pari alla probabilità alla nascita di non raggiungere 40 anni di età).

Nel presente Rapporto, si usa il valore 3 per conferire un peso maggiore, ma non preponderante, agli aspetti riguardo ai quali è più acuta la privazione. Per un'analisi approfondita della formulazione matematica dell'IPU, si veda *Concepts of Human Development and Poverty. A Multidimensional Perspective* di Sudhir Anand e Amartya Sen e la nota tecnica nel *Rapporto sullo sviluppo umano 1997* (cfr. l'elenco di letture scelte in calce alla presente nota tecnica).

L'indice di sviluppo di genere (ISG)

L'ISU misura i risultati medi, mentre l'ISG corregge i risultati medi per tenere conto delle disuguaglianze tra uomini e donne in relazione ai seguenti aspetti:

- Una vita lunga e sana, misurata dall'aspettativa di vita alla nascita.
- La conoscenza, misurata dal tasso di alfabetizzazione degli adulti e dal tasso di scolarità complessivo lordo al livello d'istruzione primario, secondario e terziario.
- Condizioni di vita dignitose, misurate dal reddito percepito stimato (in dollari PPA).

Il calcolo dell'ISG si articola in tre fasi. Innanzitutto, si calcolano gli indici femminili e maschili relativi a ciascun aspetto, in base alla seguente formula generale:

$$\text{Indice dell'aspetto} = \frac{\text{valore effettivo} - \text{valore minimo}}{\text{valore massimo} - \text{valore minimo}}$$

In secondo luogo, si abbinano gli indici femminili e maschili relativi a ciascun aspetto, in modo da penalizzare le differenze nei risultati conseguiti da uomini e donne. L'indice che ne risulta, definito indice equamente distribuito, è calcolato secondo la seguente formula generale:

$$\text{Indice equamente distribuito} = \{[\text{quota di popolazione femminile (indice femminile}^{1-\epsilon})] + [\text{quota di popolazione maschile (indice maschile}^{1-\epsilon})]\}^{1/1-\epsilon}$$

ϵ misura l'avversione alla disuguaglianza. Nell'ISG $\epsilon = 2$. L'equazione generale diventa quindi:

$$\text{Indice equamente distribuito} = \{[\text{quota di popolazione femminile (indice femminile}^{-1})] + [\text{quota di popolazioni maschile (indice maschile}^{-1})]\}^{-1}$$

che dà la media armonica degli indici femminili e maschili.

In terzo luogo, si calcola l'ISG, fondendo i tre indici equamente distribuiti in una media non ponderata.

Limiti per il calcolo dell'ISG

Indicatore	Valore massimo	Valore minimo
Aspettativa di vita alla nascita per le donne (anni)	87,5	27,5
Aspettativa di vita alla nascita per gli uomini (anni)	82,5	22,5
Tasso di alfabetizzazione degli adulti (%)	100	0
Tasso di scolarità complessivo lordo (%)	100	0
Reddito da lavoro stimato (dollari PPA)	40 000	100

Nota: I valori massimi e minimi (limiti) per l'aspettativa di vita sono maggiorati di 5 anni per le donne, al fine di tenere conto della loro aspettativa di vita più elevata. Per preservare il rapporto tra i valori femminili e maschili di ciascun indicatore, si computano e usano i valori commisurati, anziché le cifre il cui valore femminile o maschile supera la soglia (nel caso dell'alfabetizzazione degli adulti, si usa una soglia pratica del 99%). La commisurazione si ottiene moltiplicando i valori femminili e maschili per il valore della soglia pratica, diviso il valore massimo registrato per le donne o per gli uomini.

Calcolo dell'ISG

Per illustrare il calcolo dell'ISG, si utilizzano i dati relativi al Botswana.

1. Calcolo dell'indice della speranza di vita equamente distribuito
Il primo passo consiste nel calcolare indici separati per i risultati femminili e maschili conseguiti in relazione all'aspettativa di vita, facendo ricorso alla formula generale per gli indici.

DONNE
Aspettativa di vita: 48,8 anni

$$\text{Indice di speranza di vita} = \frac{48{,}8 - 27{,}5}{87{,}5 - 27{,}5} = 0{,}348$$

UOMINI
Aspettativa di vita: 47,6 anni

$$\text{Indice di speranza di vita} = \frac{47{,}6 - 22{,}5}{82{,}5 - 22{,}5} = 0{,}419$$

Si abbinano quindi gli indici maschile e femminile, per creare l'indice di aspettativa di vita equamente distribuito, facendo ricorso alla formula generale per gli indici equamente distribuiti.

DONNE
Quota di popolazione: 0,504
Indice di aspettativa di vita: 0,776

UOMINI
Quota di popolazione: 0,496
Indice di aspettativa di vita: 0,419

$$\text{Indice della speranza di vita equamente distribuito} = \{[0{,}504\ (0{,}348^{-1})] + [0{,}496\ (0{,}419^{-1})]\}^{-1} = \mathbf{0{,}380}$$

2. Calcolo dell'indice di istruzione equamente distribuito
Innanzitutto, si calcolano gli indici relativi al tasso di alfabetizzazione degli adulti e al tasso di scolarità complessivo lordo al livello primario, secondario e terziario separatamente per le donne e per gli uomini. Il calcolo di questi indici è semplice, in quanto gli indicatori usati sono già normalizzati a un valore compreso tra 0 e 100.

DONNE
Tasso di alfabetizzazione adulta: 81,8%
ndice di alfabetizzazione adulta: 0,818
Rapporto lordo di scolarità: 70,1%
Indice lordo di istruzione: 0,701

UOMINI
Tasso di alfabetizzazione adulta: 80,4%
Indice di alfabetizzazione adulta: 0,804
Rapporto lordo di scolarità: 69,0%
Indice lordo di istruzione: 0,690

In secondo luogo, si calcola l'indice di istruzione, che attribuisce due terzi del peso all'indice di alfabetizzazione degli adulti e un terzo all'indice di scolarità lordo, separatamente per le donne e per gli uomini.

$$\text{Indice di istruzione} = 2/3\ (\text{indice di alfabetizzazione adulta}) + 1/3\ (\text{indice lordo di scolarità})$$

$$\text{Indice di istruzione femminile} = 2/3\ (0{,}818) + 1/3\ (0{,}701) = 0{,}779$$

$$\text{Indice di istruzione maschile} = 2/3\ (0{,}804) + 1/3\ (0{,}690) = 0{,}766$$

Infine, gli indici di istruzione femminile e maschile sono abbinati per creare l'indice di istruzione equamente distribuito.

DONNE
Quota di popolazione: 0,504
Indice di istruzione: 0,779

UOMINI
Quota di popolazione: 0,496
Indice di istruzione: 0,766

$$\text{Indice di istruzione equamente distribuito} = \{[0{,}504\ (0{,}779^{-1})] + [0{,}496\ (0{,}766^{-1})]\}^{-1} = \mathbf{0{,}773}$$

3. Calcolo dell'indice di reddito equamente distribuito
Innanzitutto, si stimano (in dollari PPA) il reddito da lavoro femminile e maschile (per i dettagli relativi a questo calcolo, si rimanda all'appendice della presente nota tecnica). Si calcola quindi l'indice di reddito per ciascun genere. Come per l'ISU, il reddito è corretto assumendo il logaritmo del reddito da lavoro stimato (in dollari PPA):

$$\text{Indice reddito} = \frac{\log(\text{valore effettivo}) - \log(\text{valore minimo})}{\log(\text{valore massimo}) - \log(\text{valore minimo})}$$

DONNE
Reddito da lavoro stimato (dollari PPA): 5913

$$\text{Indice di reddito} = \frac{\log(5913) - \log(100)}{\log(40\,000) - \log(100)} = 0{,}684$$

UOMINI
Reddito da lavoro stimato (dollari PPA): 19 094

$$\text{indice di reddito} = \frac{\log(19\,094) - \log(100)}{\log(40\,000) - \log(100)} = 0{,}877$$

(continua)

Calcolo dell'ISG (continuazione)

In secondo luogo, si abbinano gli indici di reddito femminile e maschile per creare l'indice di reddito equamente distribuito:

DONNE	UOMINI
Quota di popolazione: 0,504	Quota di popolazione: 0,496
Indice di reddito: 0,681	Indice di reddito: 0,877

$$\text{Indice di reddito equamente distribuito} = \{[0{,}504\ (0{,}681^{-1})] + [0{,}496\ (0{,}877^{-1})]\}^{-1} = \mathbf{0{,}766}$$

4. Calcolo dell'ISG

Calcolare l'ISG è facile. Si tratta della media semplice non ponderata dei tre indici: l'indice di aspettativa di vita equamente distribuito, l'indice di istruzione equamente distribuito e l'indice di reddito equamente distribuito.

$$\begin{aligned}\text{ISG} &= 1/3\ (\text{indice di aspettativa di vita}) + 1/3\ (\text{indice di istruzione}) + 1/3\ (\text{indice di reddito})\\ &= 1/3\ (0{,}380) + 1/3\ (0{,}773) + 1/3\ (0{,}766) = \mathbf{0{,}639}\end{aligned}$$

Perché $\epsilon = 2$ nel calcolo dell'ISG

Il valore di ϵ rappresenta l'entità della penalizzazione per la disuguaglianza di genere. Più alto è il valore, più una società è penalizzata dalla presenza di disuguaglianze.

Se $\epsilon = 0$, la disuguaglianza di genere non è penalizzata (in questo caso l'ISG avrebbe lo stesso valore dell'ISU). Se ϵ aumenta all'infinito, si attribuirà un peso sempre maggiore al gruppo che presenta i risultati inferiori.

Nel calcolo dell'ISG (e della MEG) si utilizza il valore 2. Questo valore applica una penalizzazione moderata alla disuguaglianza di genere nei risultati conseguiti.

Per un'analisi approfondita della formulazione matematica dell'ISG, si veda *Gender Inequality in Human Development: Theories and Measurement* di Sudhir Anand e Amartya Sen, *UNDP's Gender-Related Indices. A Critical Review* di Kalpana Bardhan e Stephan Klasen, e le note tecniche nel *Rapporto sullo sviluppo umano 1995* e nel *Rapporto sullo sviluppo umano 1999* (cfr. l'elenco di letture scelte in calce alla presente nota tecnica).

La misura dell'empowerment di genere (MEG)

Concentrandosi sulle opportunità delle donne anziché sulle loro capacità, la MEG riflette le disuguaglianze di genere in tre ambiti fondamentali:

- La partecipazione politica e al processo decisionale, misurata dalla percentuale di seggi parlamentari occupati da donne e uomini.
- La partecipazione economica e al processo decisionale, misurata da due indicatori: la percentuale di donne e di uomini che svolgono le professioni di legislatore, alto funzionario e dirigente e la percentuale di donne e di uomini tra i lavoratori professionisti e tecnici.
- Il potere sulle risorse economiche, misurato in base al reddito da lavoro stimato femminile e maschile (in dollari PPA).

Per ciascuno di questi tre aspetti, si calcola una percentuale equivalente distribuita equamente (PEDE), come media ponderata rispetto alla popolazione, secondo la seguente formula generale:

$$\text{PEDE} = \{[\text{quota di popolazione femminile (indice femminile}^{1-\epsilon})] + [\text{quota di popolazione maschile (indice maschile}^{1-\epsilon})]\}^{1/1-\epsilon}$$

ε misura l'avversione alla disuguaglianza. Nella MEG (come nell'ISG), $\varepsilon = 2$, valore che applica una penalizzazione moderata alla disuguaglianza. La formula è quindi:

$$\text{PEDE} = \{[\text{quota di popolazione femminile (indice femminile}^{-1})] + [\text{quota di popolazione maschile (indice maschile}^{-1})]\}^{-1}$$

Per la partecipazione politica ed economica e per il processo decisionale, la PEDE viene poi indicizzata, dividendola per 50. Il fondamento logico di questa indicizzazione è che in una società ideale, con un empowerment di genere paritario, le variabili MEG equivarrebbero al 50%, cioè, per ogni variabile, la quota delle donne sarebbe uguale alla quota degli uomini.

Se il valore dell'indice femminile o maschile è zero, la PEDE, secondo la formula sopra riportata, non viene determinata. Tuttavia, quando l'indice tende allo zero, il limite della PEDE è zero. Di conseguenza, in questi casi il valore della PEDE si fissa a zero.

Infine, la MEG è calcolata come media semplice delle tre PEDE indicizzate.

Calcolo della MEG

Questa spiegazione del calcolo della MEG usa i dati relativi alla Russia.

1. Calcolo della PEDE per la rappresentanza in parlamento

La PEDE per la rappresentanza parlamentare misura l'empowerment relativo delle donne in termini di partecipazione politica. La PEDE è calcolata usando le quote femminile e maschile della popolazione e la percentuale di seggi occupati in parlamento da uomini e donne, secondo la formula generale.

DONNE	UOMINI
Quota di popolazione: 0,536	Quota di popolazione: 0,464
Quota parlamentare: 8,0%	Quota parlamentare: 92,0%

$$\text{PEDE in relazione alla rappresentanza parlamentare} = \{[0{,}536\ (8{,}0^{-1})] + [0{,}464\ (92{,}0^{-1})]\}^{-1} = 13{,}88$$

Questa PEDE iniziale viene poi indicizzata a un valore ideale del 50%.

$$\text{PEDE indicizzata per la rappresentanza parlamentare} = \frac{13{,}88}{50} = \mathbf{0{,}278}$$

2. Calcolo della PEDE per la partecipazione economica

Usando la formula generale, si calcola una PEDE per la percentuale di donne e di uomini che svolgono le professioni di legislatore, alto funzionario e dirigente, e un'altra per la percentuale di donne e di uomini tra i lavoratori professionisti e tecnici. La media semplice delle due misure fornisce la PEDE per la partecipazione economica.

DONNE	UOMINI
Quota di popolazione: 0,536	Quota di popolazione: 0,464
Quota percentuale di posizioni da legislatori, alti funzionari e dirigenti: 39,0%	Quota percentuale di posizioni da legislatori. alti funzionari e dirigenti: 61,0%
Quota percentuale di posizioni professionali e tecniche: 64,7%	Quota percentuale di posizioni professionali e tecniche: 35,3%

$$\text{PEDE per le posizioni come legislatori, alti funzionari e dirigenti} = \{[0{,}536\ (39{,}0^{-1})] + [0{,}464\ (61{,}0^{-1})]\}^{-1} = 46{,},85$$

$$\text{PEDE indicizzata per le posizioni come legislatori, alti funzionari e dirigenti} = \frac{46{,}85}{50} = 0{,}937$$

$$\text{PEDE per le posizioni professionali e tecniche} = \{[0{,}536\ (64{,}7^{-1})] + [0{,}464\ (35{,}3^{-1})]\}^{-1} = 46{,}67$$

$$\text{PEDE indicizzata per le posizioni professionali e tecniche} = \frac{46{,}67}{50} = 0{,}933$$

Tra le due PEDE indicizzate viene fatta una media per creare la PEDE per la partecipazione economica:

$$\text{PEDE per la partecipazione economica} = \frac{0{,}937 + 0{,}993}{2} = \mathbf{0{,}935}$$

3. Calcolo della PEDE per il reddito

Il reddito da lavoro (in dollari) è stimato separatamente per le donne e per gli uomini ed è poi indicizzato rispetto ai limiti commisurati, come avviene per l'ISG (per i particolari, si rimanda all'appendice della presente nota tecnica). Per la MEG, tuttavia, l'indice di reddito si basa su valori non corretti, anziché sul logaritmo del reddito da lavoro stimato.

DONNE	UOMINI
Quota di popolazione: 0,36	Quota di popolazione: 0,464
Reddito percepito stimato (dollari PPA): 8476	Reddito percepito stimato (dollari PPA): 13581
Indice di reddito = $\frac{8476 - 100}{40\,000 - 100} = 0{,}210$	Indice di reddito = $\frac{13\,581 - 100}{40\,000 - 100} = 0{,}338$

Gli indici femminile e maschile sono quindi abbinati, per creare l'indice equamente distribuito:

$$\text{PEDE per il reddito} = \{[0{,}536\ (0{,}210^{-1})] + [0{,}464\ (0{,}338^{-1})]\}^{-1} = \mathbf{0{,}255}$$

4. Calcolo della MEG

Una volta calcolata la PEDE per i tre aspetti della MEG, determinare la MEG è semplice: è la media semplice dei tre indici PEDE.

$$\text{MEG} = \frac{0{,}278 + 0{,}935 + 0{,}255}{3} = \mathbf{0{,}489}$$

SUPPLEMENTO ALLA NOTA TECNICA 1

Reddito da lavoro femminile e maschile

Nonostante l'importanza di poter disporre di dati sul reddito disaggregati per genere, non sono disponibili misure dirette. Per il presente Rapporto, sono quindi state ricavate stime approssimative del reddito da lavoro femminile e maschile.

Il reddito si può considerare in due modi: come risorsa per i consumi e come entrate delle singole persone. È difficile disaggregare la misura dell'uso del reddito tra uomini e donne, perché le risorse sono condivise all'interno del nucleo familiare. Le entrate, invece, sono separabili, perché tendenzialmente i singoli membri di una famiglia percepiscono redditi da lavoro distinti.

La misura del reddito usata nell'ISG e nella MEG indica la capacità di una persona di realizzare un reddito. Nell'ISG, è usata per cogliere le disparità tra uomini e donne nel controllo sulle risorse, e nella MEG per valutare l'indipendenza economica delle donne. (Per gli aspetti concettuali e metodologici legati a questo approccio, si rimanda a *Gender Inequality in Human Development* di Sudhir Anand e Amartya Sen, nonché al capitolo 3 e alle note tecniche 1 e 2 del *Rapporto sullo sviluppo umano 1995*. Cfr. anche l'elenco di letture scelte in calce alla presente nota tecnica).

Il reddito da lavoro femminile e quello maschile (in dollari PPA) sono stimati usando i seguenti dati:

- Rapporto tra salario femminile non agricolo e salario maschile non agricolo.
- Quote maschile e femminile della popolazione economicamente attiva.
- Popolazione totale femminile e maschile.
- PIL pro capite (in dollari PPA).

Legenda

W_f / W_m = rapporto tra salario non agricolo femminile e salario non agricolo maschile
EA_f = quota femminile di popolazione economicamente attiva
EA_m = quota maschile di popolazione economicamente attiva
S_f = quota femminile del monte salari
Y = PIL totale (dollari PPA)
N_f = popolazione femminile totale
N_m = popolazione maschile totale
Y_f = reddito da lavoro stimato femminile (dollari PPA)
Y_m = reddito percepito stimato maschile (dollari PPA)

Note

I calcoli eseguiti manualmente possono dare risultati diversi da quelli riportati nelle note tecniche e nelle tabelle degli indicatori, a causa dell'arrotondamento.

Stima del reddito da lavoro femminile e maschile

Per illustrare la stima del reddito da lavoro femminile e maschile, si utilizzano i dati del 2005 relativi alla Svezia.

1. Calcolo del PIL totale (dollari PPA)
Il PIL totale (dollari PPA) è calcolato moltiplicando la popolazione totale per il PIL pro capite (dollari PPA).

Popolazione totale: 9024 (migliaia)
PIL pro capite (dollari PPA): 32 525
PIL totale (dollari PPA) = 9024 (32 525) = 293 510 764 (migliaia)

2. Calcolo della quota femminile del monte salari
Poiché i dati sui salari nelle aree rurali e nel settore informale sono scarsi, nel presente Rapporto sono stati utilizzati i salari non agricoli e si è ipotizzato che il rapporto tra i salari femminili e i salari maschili nel settore non agricolo sia applicabile al resto dell'economia. La quota femminile del monte salari è calcolata usando il rapporto tra salario femminile non agricolo e salario maschile non agricolo e la quota femminile e maschile della popolazione economicamente attiva. Qualora non siano disponibili dati sul rapporto tra i salari, il valore utilizzato è il 75%.

Rapporto tra salario non agricolo femminile e maschile (W_f/W_m) = 0,907
Quota percentuale femminile della popolazione economicamente attiva (EA_f) = 47,4%
Quota percentuale maschile della popolazione economicamente attiva (EA_m) = 52,6%

$$\text{Quota femminile del monte salari } (S_f) = \frac{W_f/W_m\,(EA_f)}{[W_f/W_m\,(EA_f)] + EA_m} = \frac{0{,}907\,(47{,}4)}{[0{,}907\,(47{,}4)] + 52{,}6} = \mathbf{0{,}450}$$

3. Calcolo del reddito da lavoro femminile e maschile (dollari PPA)
Si deve assumere l'ipotesi che la quota femminile del monte salari sia pari alla quota femminile del PIL.

Quota femminile del monte salari (S_f) = 0,450
PIL totale (in dollari PPA) (Y) = 293 510 764 (migliaia)
Popolazione femminile (N_f) = 4546 (migliaia)

$$\text{Reddito percepito stimato femm. (in dollari PPA) } (Y_f) = \frac{S_f\,(Y)}{N_f} = \frac{0{,}450\,(293\,510\,764)}{4546} = \mathbf{29\,044}$$

Popolazione maschile (N_m) = 4478 (migliaia)

$$\text{Reddito percepito stimato masch. (in dollari PPA) } (Y_m) = \frac{Y - S_f\,(Y)}{N_m} = \frac{293\,510\,764 - [0{,}450\,(293\,510\,764)]}{4478} = \mathbf{36\,059}$$

Letture scelte

Anand Sudhir - Amartya Sen. 1994, *Human Development Index: Methodology and Measurement*, Occasional Paper, n. 12. United Nations Development Programme, Human Development Report Office, New York *(ISU)*

—. 1995, *Gender Inequality in Human Development: Theories and Measurement*, Occasional Paper, n. 19. United Nations Development Programme, Human Development Report Office, New York *(ISG, MEG)*

—. 1997, *Concepts of Human Development and Poverty: A Multidimensional Perspective*, in United Nations Development Programme, Human Development Report 1997 Papers : Poverty and Human Development, New York *(IPU-1, IPU-2)*

Bardhan Kalpana - Stephan Klasen. 1999, *UNDP's Gender - Related Indices: A Critical Review*, in World Development XXVII, n. 6, pp. 985-1010 *(ISG, MEG)*

Klasen, Stephan, 2006. *UNDP's Gender-related Measures: Some Conceptual Problems and Possible Solutions*, «Journal of Human Development Alternative Economics in Action», 7, n. 2, pp. 243-274

United Nations Development Programme. 1995, *Rapporto sullo Sviluppo Umano 1995. La parte delle donne*, Rosenberg & Sellier, Torino, Note tecniche 1 e 2 e capitolo 3 *(ISG, MEG)*

—. 1997, *Rapporto sullo Sviluppo Umano 1997. Sradicare la povertà*, Rosenberg & Sellier, Torino, Nota tecnica 1 e capitolo 1 *(IPU-1, IPU-2)*

—. 1999, *Rapporto sullo Sviluppo Umano 1999. La Globalizzazione*, Rosenberg & Sellier, Torino, Nota tecnica *(ISU, ISG)*

NOTA TECNICA 2

Misurazione degli effetti a breve e a lungo termine delle catastrofi legate al clima

Lo sviluppo umano riguarda l'ampliamento delle libertà e delle capacità, ma questo processo, come descritto nel capitolo 2, può essere vanificato da catastrofi legate al clima. Oltre ai costi immediati che esse comportano in termini di perdita di vite umane e distruzione di mezzi di sussistenza, le crisi climatiche presentano notevoli costi intrinseci che potrebbero gravare sulle persone per tutta la vita, limitandone lo sviluppo umano. I cambiamenti climatici promettono di aggravare le condizioni di miliardi di individui vulnerabili.

Per cogliere l'entità della minaccia allo sviluppo umano insita nelle crisi legate al clima, sono stati misurati gli effetti a breve e lungo termine prodotti dal fatto di nascere in un'area colpita da catastrofe. Più in dettaglio, sono stati esaminati alcuni fattori determinanti per lo sviluppo umano dei bambini al di sotto dei 5 anni e delle donne adulte tra i 15 e i 30 anni, confrontando chi è stato colpito da calamità con chi non ne è stato toccato.

I dati

I dati usati per la ricerca sono stati ricavati dalle *Demographic and Health Surveys* (DHS) e dalla banca dati internazionale sulle catastrofi EM-DAT, curata dall'Università di Lovanio.

Demographic and Health Surveys (DHS)

Le DHS sono indagini sui nuclei familiari e sulle comunità, gestite da Macro International e in parte finanziate dall'Agenzia statunitense per lo sviluppo internazionale (USAID), che raccolgono informazioni su un'ampia serie di variabili socioeconomiche a livello individuale, familiare e comunitario e di solito sono condotte ogni cinque anni allo scopo di favorire un confronto dei dati nel corso del tempo. In genere, le DHS esaminano un campione di 5000-30000 nuclei familiari, ma non sono strutturate in maniera longitudinale, bensì in modo da risultare rappresentative a livello nazionale, urbano e rurale.

Pur prestando speciale attenzione alle donne tra i 15 e i 49 anni, le indagini DHS raccolgono anche informazioni sugli indicatori demografici relativi a tutti i componenti del nucleo familiare. Per i bambini sotto i 5 anni, esse rilevano, inoltre, variabili utili al monitoraggio e alla valutazione d'impatto, come gli indicatori di salute e nutrizione.

La banca dati internazionale sulle catastrofi EM-DAT

EM-DAT è una banca dati internazionale sulle catastrofi che presenta i dati fondamentali sulle calamità avvenute in tutto il mondo dal 1900 a oggi. EM-DAT definisce catastrofe «una situazione o evento che metta in crisi la capacità locale, rendendo necessaria una richiesta di assistenza esterna a livello nazionale o internazionale, o che sia riconosciuto tale da un ente multilaterale o da almeno due fonti, per esempio gruppi di assistenza nazionali, regionali o internazionali e i media». Perché una catastrofe possa essere inserita nel *database*, deve soddisfare uno o più dei seguenti criteri:

- sono rimaste uccise 10 o più persone;
- risultano colpite 100 o più persone;
- è stato dichiarato lo stato di emergenza;
- è stata lanciata una richiesta di assistenza internazionale.

Qualità essenziale di questa banca dati è che essa registra la data in cui la catastrofe – se relativamente recente – si è verificata, il luogo in cui è avvenuta e il suo livello di gravità in base al numero delle persone colpite, il numero delle vittime e il danno finanziario[1].

Criteri per la selezione dei paesi

Ai fini di questo studio sono stati selezionati solo paesi in cui fosse risultato colpito da catastrofe oltre 1 000 000 di persone. Per i bambini al di sotto dei 5 anni, si sono scelti paesi per cui esistesse una DHS con modulo di posizionamento geografico (GPS) nei due o tre anni successivi all'evento catastrofico (la presenza di un modulo GPS è importante soprattutto per quei paesi in cui alcune regioni sono state più colpite di altre). Rispetto alle donne adulte, la selezione è stata limitata alle grandi catastrofi avvenute negli anni '70 e '80, purché l'evento in questione risalisse ad almeno 15 anni prima della prima DHS. Si veda la tabella 1 per l'elenco dei paesi analizzati e le caratteristiche del campione.

Metodologia

Questo approccio attinge alle tecniche di valutazione d'impatto in largo uso nelle scienze sociali. Per i bambini sotto i 5 anni sono stati usati i seguenti indicatori di risultati: nanismo nutrizionale (bassa statura in rapporto all'età), deperimento (basso peso in rapporto alla statura) e malnutrizione (basso peso in rapporto all'età). Per le donne adulte di 15-30 anni, si sono impiegati come indicatori i risultati scolastici. In mancanza di dati longitudinali, è stato costruito un insieme di coorti fittizie antecedenti e successive all'evento considerato, i cui risultati sono stati confrontati mediante logit e regressioni con un approccio di tipo *difference-in-difference,* mantenendo costanti le caratteristiche individuali, familiari e comunitarie.

Per costruire le coorti, si è risaliti all'identità e alla data di nascita dei bambini e delle donne adulte dei campioni delle DHS. I dati sono poi stati incrociati con l'occorrenza di calamità naturali segnalata da EM-DAT, individuando i seguenti gruppi:

- soggetti nati prima dell'evento in un'area successivamente colpita da catastrofe (nati prima, colpiti – gruppo 1, colpiti);
- soggetti nati prima dell'evento in un'area successivamente non colpita da catastrofe (nati prima, non colpiti – gruppo 1, non colpiti);
- soggetti nati durante l'evento in un'area colpita da catastrofe (nati durante, colpiti – gruppo 2, colpiti);
- soggetti nati durante l'evento in un'area non colpita da catastrofe (nati durante, non colpiti – gruppo 2, non colpiti).

In base a questi diversi gruppi è stato stimato il seguente modello:

$$\hat{\phi} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}[(y_{i2}^{a} - y_{i1}^{a}) - (y_{i2}^{na} - y_{i2}^{na})]$$

dove y_i è il risultato in questione per l'i[a] persona[2].

In ogni fase si è ricorsi a un insieme di variabili di controllo per identificare gli effetti di caratteristiche specifiche sui risultati nutrizionali dei bambini, tra cui variabili individuali (genere del bambino, intervallo tra una nascita e l'altra e caratteristiche della madre come l'età e il livello d'istruzione) e altre di carattere comunitario (es. collocazione geografica urbana/rurale). È stata quindi condotta un'analisi di regressione per isolare i rischi specifici legati alla condizione di chi è colpito da una catastrofe.

Per quanto riguarda gli adulti, partendo dal presupposto che le catastrofi siano un processo deterministico, si può affermare che praticamente ogni indicatore, caratteristiche socioeconomiche della famiglia comprese, è determinato dalla precedente esposizione a una calamità ed è perciò endogeno. Di conseguenza, sono state incluse solo le variabili che possono essere ragionevolmente ritenute esogene, come la religione.

I risultati sono in gran parte illustrati e discussi nel capitolo 2 e in Fuentes e Seck (2007).

Note

1 Guha-Sapir *et al.* 2004
2 Cameron and Trivedi 2005

Tabella **Paesi analizzati e caratteristiche del campione**

Paese	Anno di indagine	Dimensioni del campione	Affetti da nanismo nutrizionale (%)	Malnutriti (%)	Affetti da deperimento (%)
Bambini					
Etiopia	2005	9.861	43,4	37,8	11,1
Kenya	2003	5.949	32,5	20,2	6,7
Niger	1992	6.899	38,2	38,9	14,5
Adulti	**Anno di indagine**	**Dimensioni del campione**	**Nessuna istruzione (%)**	**Almeno istruzione primaria (%)**	**Almeno istruzione secondaria (%)**
India	1998	90.303	35,3	50,5	33,6

Definizione dei termini statistici

Abbonati a servizi di telefonia mobile Abbonati a un servizio pubblico automatico di telefonia mobile, che permette di accedere alla rete telefonica pubblica utilizzando la tecnologia cellulare. I sistemi possono essere analogici o digitali.

Abilità funzionali di lettura e di scrittura, persone prive di Percentuale della popolazione di età compresa tra 16 e 65 anni, classificata al primo livello della scala di valutazione dell'Indagine internazionale sull'alfabetizzazione degli adulti (IALS). A questo livello, nella maggior parte dei test si richiede al lettore di individuare in un testo un'informazione identica o con lo stesso significato di quella fornita nelle istruzioni.

Aiuti ufficiali Donazioni o prestiti che soddisfano gli stessi criteri dell'assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS), eccetto il fatto che il beneficiario non ha i requisiti per beneficiare di AUS. I paesi con queste caratteristiche sono indicati nella seconda parte della lista di beneficiari del Comitato per l'assistenza allo sviluppo (CAS), che comprende i paesi più avanzati dell'Europa centrale e orientale, i paesi dell'ex Unione Sovietica e alcuni paesi o territori in via di sviluppo avanzato. Cfr. *Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) netta*.

Aspettativa di vita alla nascita Numero di anni che un neonato vivrebbe se i tassi prevalenti di mortalità al momento della sua nascita si mantenessero costanti nel corso della sua vita.

Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) a favore dei servizi sociali di base AUS destinata ai servizi sociali di base, in cui rientrano l'istruzione di base (istruzione primaria, istruzione della prima infanzia e competenze di vita fondamentali per giovani e adulti), la sanità di base (assistenza sanitaria di base, infrastrutture sanitarie di base, alimentazione di base, controllo delle malattie infettive, educazione sanitaria e sviluppo di personale sanitario), le politiche e i programmi demografici e la salute riproduttiva (politica demografica e gestione amministrativa, assistenza alla salute riproduttiva, pianificazione familiare, controllo delle malattie a trasmissione sessuale, compreso l'HIV/AIDS, e sviluppo di personale sanitario per la demografia e la salute riproduttiva). Gli aiuti destinati alla fornitura di acqua e servizi igienico-sanitari sono inclusi soltanto se costituiscono un obiettivo di riduzione della povertà.

Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) netta Prestiti erogati a condizioni agevolate (al netto dei rimborsi di capitale) e donazioni da parte di organismi ufficiali di paesi membri del Comitato per l'assistenza allo sviluppo (CAS), di istituzioni multilaterali e di paesi non aderenti al CAS, al fine di promuovere lo sviluppo economico e il benessere nei paesi e nei territori elencati nella prima parte della lista di beneficiari del CAS. Sono compresi i prestiti con un elemento di aiuto non rimborsabile pari ad almeno il 25 per cento (calcolato a un tasso di sconto del 10 per cento).

Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) non vincolata AUS bilaterale in cui i beni e i servizi forniti possono essere reperiti, per intero e liberamente, sostanzialmente in tutti i paesi, fornita da un paese a un altro.

Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) per i paesi meno sviluppati Cfr. *Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) netta* e le classificazioni per paese dei paesi meno sviluppati.

Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) pro capite del paese donatore AUS concessa da un paese specifico, divisa per la popolazione totale di tale paese. Cfr. *Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) netta* e *Popolazione totale.*

Attività di mercato Cfr. *Impiego del tempo, attività di mercato*.

Attività non di mercato Cfr. *Impiego del tempo, attività non di mercato.*

Bambini al di sotto dei 5 anni di età affetti da diarrea che ricevono la terapia di reidratazione orale e alimentazione continua Percentuale di bambini (da 0 a 4 anni) colpiti da diarrea nelle due settimane precedenti l'indagine, che hanno ricevuto la terapia di reidratazione orale (soluzioni per la reidratazione orale o liquidi preparati in casa su consiglio del personale sanitario) oppure liquidi arricchiti e alimentazione continua.

Bambini che raggiungono la classe quinta Percentuale di bambini che iniziano il ciclo di istruzione primaria e portano a termine la classe quinta. Le stime si basano sul metodo delle coorti ricostruite del flusso degli studenti, che utilizza i dati relativi alle iscrizioni e ai ripetenti per due anni scolastici consecutivi, al fine di stimare i tassi di sopravvivenza scolastica ai livelli successivi della scuola primaria.

Brevetti concessi ai residenti Si riferisce a documenti rilasciati da un ufficio governativo che descrivono un'invenzione e creano una situazione giuridica in cui l'invenzione brevettata può essere normalmente sfruttata (prodotta, utilizzata, venduta, importata) soltanto dal titolare del brevetto o con la sua autorizzazione.

Solitamente, l'invenzione è protetta per 20 anni dalla data di registrazione della domanda di brevetto.

Casi di tubercolosi individuati con la strategia DOTS Percentuale di nuovi casi stimati di tubercolosi infettiva, individuati (diagnosticati in un dato periodo) mediante la strategia di controllo della tubercolosi (DOTS), raccomandata a livello internazionale.

Casi di tubercolosi trattati con la strategia DOTS Percentuale di nuovi casi stimati di tubercolosi infettiva, trattati con la strategia di controllo della tubercolosi (DOTS), raccomandata a livello internazionale.

Casi di tubercolosi, diffusione Numero complessivo dei casi di tubercolosi dichiarati all'Organizzazione mondiale della sanità. Per caso di tubercolosi si intende un paziente cui la tubercolosi sia stata diagnosticata o confermata mediante esami batteriologici da un medico.

Coadiuvanti di attività economiche familiari Secondo la definizione della Classificazione internazionale tipo della posizione nella professione (ICSE) del 1993, una persona non retribuita che lavora in un'impresa economica gestita da un parente che vive nello stesso nucleo familiare.

Combustibili fossili Sono combustibili estratti da risorse naturali, formatisi dalle biomasse nel passato geologico. I principali combustibili fossili sono il carbone, il petrolio e il gas naturale. Per estensione, il termine fossile è anche usato per qualsiasi combustibile secondario ottenuto da un combustibile fossile. I combustibili fossili rientrano nella categoria dei prodotti energetici primari.

Consumo pro capite di elettricità Si riferisce alla produzione lorda pro capite e comprende il consumo da parte dei servizi ausiliari di centrale ed eventuali perdite nei trasformatori considerati parte integrante della centrale. Comprende anche l'energia elettrica totale prodotta da impianti di pompaggio, senza sottrarre l'energia elettrica assorbita dalle pompe.

Diffusione dell'HIV Percentuale di persone di età compresa tra 15 e 49 anni affette da HIV.

Disoccupazione di lungo periodo Disoccupazione che dura 12 mesi o più. Cfr. *Disoccupazione.*

Disoccupazione Tutte le persone al di sopra di una determinata età che non svolgono un'attività retribuita dipendente o autonoma, ma sono disponibili al lavoro e hanno intrapreso iniziative specifiche per cercare un impiego retribuito dipendente o autonomo.

Donne che ricoprono incarichi ministeriali nel governo Sono comprese le cariche di vice primo ministro e di ministro. I primi ministri sono inclusi se in possesso di portafogli ministeriali. Sono inclusi anche i vicepresidenti e i capi di dipartimenti o agenzie a livello ministeriale, nel caso in cui esercitino una funzione ministeriale nella struttura di governo.

Elettricità, persone prive di accesso all' Si riferisce alla mancanza di accesso all'elettricità a livello di famiglie, cioè al numero di persone che non hanno l'energia elettrica in casa. L'accesso all'elettricità comprende l'energia elettrica venduta a livello commerciale, di rete o non allacciata alla rete. Comprende anche l'energia elettrica generata autonomamente nei paesi in cui l'accesso all'elettricità è stato accertato tramite indagini condotte dalle amministrazioni nazionali. I dati non tengono conto degli allacciamenti non autorizzati.

Emissioni di anidride carbonica (CO_2) Emissioni di CO_2 antropogene (originate dall'uomo), derivanti dalla combustione di combustibili fossili, dalla combustione in torcia e dalla produzione di cemento. Le emissioni sono calcolate sulla base di dati sul consumo di combustibili solidi, liquidi e gassosi, sulla combustione in torcia e sulla produzione di cemento. Le emissioni di CO_2 possono derivare anche dalle biomasse forestali, a causa dello sfruttamento eccessivo delle foreste.

Energia rinnovabile È l'energia ottenuta tramite processi naturali che si rigenerano costantemente. Le forme di energia rinnovabile comprendono l'energia ottenuta direttamente o indirettamente dal sole o dal calore generato nelle profondità della terra. L'energia rinnovabile comprende quella derivante da risorse solari, eoliche, geotermiche, idroelettriche, oceaniche, dalle biomasse e da alcuni rifiuti. I prodotti energetici rinnovabili rientrano nella categoria dei prodotti energetici primari.

Esportazioni di beni e servizi Valore di tutti i beni e di altri servizi di mercato forniti al resto del mondo. Sono inclusi: valore della merce, nolo, assicurazione, trasporto, viaggi, royalties, diritti di licenza e altri servizi, quali quelli di comunicazione, costruzione, informazione e quelli finanziari, commerciali, personali e governativi. Sono esclusi il reddito da lavoro e da capitale e i trasferimenti.

Esportazioni di prodotti ad alta tecnologia Esportazioni di prodotti ad alta intensità di ricerca e sviluppo. Sono compresi: prodotti ad alta tecnologia utilizzati nell'industria aerospaziale, computer, prodotti farmaceutici, strumenti scientifici e apparecchiature elettriche.

Esportazioni di prodotti lavorati Secondo la definizione della Classificazione tipo del commercio internazionale, comprendono le esportazioni di prodotti chimici, manufatti di base, macchinari e attrezzature per il trasporto e vari altri prodotti lavorati.

Esportazioni di prodotti primari Secondo la definizione della Classificazione tipo del commercio internazionale, includono le esportazioni di prodotti alimentari, materie prime di origine agricola, combustibili, minerali e metalli.

Facoltà scientifiche, matematiche e ingegneristiche, studenti di livello terziario iscritti a Percentuale di studenti di livello terziario iscritti a facoltà di scienze naturali, ingegneria, matematica, informatica, architettura, urbanistica, trasporti e comunicazioni, economia e commercio, scienze agrarie, forestali e alieutiche,

e programmi artigianali e industriali. Cfr. *Livelli di istruzione*.

Flussi privati, altri Categoria che riunisce i flussi di investimenti di portafoglio che non creano debito (fondi di investimento nazionali, certificati rappresentativi e acquisti diretti di azioni da parte di investitori esteri), i flussi di portafoglio che creano debito (emissioni di obbligazioni acquistate da investitori esteri) e i prestiti bancari e legati agli scambi commerciali (prestiti di banche commerciali e altre forme di credito commerciale).

Fonte idrica migliorata, popolazione che non usa una Calcolata come 100 meno la percentuale della popolazione che usa una fonte idrica migliorata. Tra le fonti non migliorate figurano i venditori ambulanti, l'acqua in bottiglia, le autocisterne e pozzi e sorgenti non protetti. Cfr. *Fonte idrica migliorata, popolazione che usa una*.

Fonte idrica migliorata, popolazione che usa una Percentuale della popolazione dotata di un accesso ragionevole a uno dei seguenti tipi di fornitura di acqua potabile: allacciamento dell'abitazione a una rete idrica, fontanelle pubbliche, pozzi trivellati, pozzi protetti, sorgenti protette o raccolta di acqua piovana. Per *accesso ragionevole* si intende la disponibilità di almeno 20 litri a persona al giorno, da una fonte situata nel raggio di un chilometro dall'abitazione dell'utente.

Forza lavoro Tutte le persone occupate (comprese quelle al di sopra di una determinata età che, durante il periodo di riferimento, hanno un impiego retribuito, lavorano, sono lavoratori autonomi o hanno un impiego ma non stanno lavorando) e disoccupate (comprese le persone al di sopra di una determinata età che, durante il periodo di riferimento, non hanno un lavoro, sono disposte a lavorare e cercano lavoro).

Forze armate, totale delle Forze strategiche di terra, navali, aeree, di comando, di amministrazione e di appoggio. Sono comprese anche le forze paramilitari, quali la gendarmeria, i doganieri e le guardie di frontiera, nel caso siano addestrati alle tattiche militari.

Fumo, diffusione tra gli adulti del Percentuale di uomini e donne che fumano sigarette.

Impianti igienico-sanitari migliorati, popolazione che usa Percentuale della popolazione che ha accesso ad adeguate strutture di smaltimento degli escrementi, quali un collegamento a un sistema fognario o a una fossa settica, una latrina con scarico manuale, una semplice latrina su fossa o una latrina su fossa ventilata. Un sistema di smaltimento degli escrementi è considerato adeguato se è privato o collettivo (ma non pubblico) e impedisce in modo efficace il contatto tra gli escrementi e gli esseri umani, gli animali e gli insetti.

Impiego del tempo, attività di mercato Tempo dedicato ad attività quali l'occupazione in impianti produttivi, la produzione primaria al di fuori degli impianti produttivi, i servizi per il reddito e altri tipi di produzione di beni al di fuori di impianti produttivi, secondo la definizione del Sistema di contabilità nazionale delle Nazioni Unite, rivisto nel 1993. Cfr. *Impiego del tempo, attività non di mercato* e *Impiego del tempo, tempo di lavoro totale*.

Impiego del tempo, attività non di mercato Tempo dedicato ad attività quali il mantenimento dell'ambiente domestico (pulizia, lavanderia e preparazione dei pasti), la gestione e l'acquisto di beni per il proprio nucleo familiare, l'assistenza a bambini, ammalati, anziani e disabili presso la propria abitazione, e i servizi per la comunità, secondo la definizione del Sistema di contabilità nazionale delle Nazioni Unite, rivisto nel 1993. Cfr. *Impiego del tempo, attività di mercato* e *Impiego del tempo, tempo di lavoro totale*.

Impiego del tempo, tempo di lavoro totale Tempo dedicato ad attività di mercato e non di mercato, secondo la definizione del Sistema di contabilità nazionale delle Nazioni Unite, rivisto nel 1993. Cfr. *Impiego del tempo, attività di mercato* e *Impiego del tempo, attività non di mercato*.

Importazioni di beni e servizi Valore di tutti i beni e di altri servizi di mercato ricevuti dal resto del mondo. Sono inclusi: valore della merce, nolo, assicurazione, trasporto, viaggi, royalties, diritti di licenza e altri servizi, quali quelli di comunicazione, costruzione, informazione e quelli finanziari, commerciali, personali e governativi. Sono esclusi il reddito da lavoro e da capitale e i trasferimenti.

Indice dei prezzi al consumo, variazione media annua dell' Riflette le variazioni del costo sostenuto da un consumatore medio per acquistare un paniere di beni e di servizi che può essere fisso o cambiare a intervalli di tempo specifici.

Indice del PIL Uno dei tre indicatori su cui è costruito l'indice di sviluppo umano. Si basa sul prodotto interno lordo pro capite (in dollari PPA; cfr. *PPA*). Per i particolari sul calcolo dell'indice, cfr. *Nota tecnica 1*.

Indice di aspettativa di vita Uno dei tre indicatori su cui è costruito l'indice di sviluppo umano. Per i particolari sul calcolo dell'indice, cfr. *Nota tecnica 1*.

Indice di Gini Misura il grado in cui la distribuzione del reddito (o dei consumi) tra gli individui o le famiglie all'interno di un paese si discosta da una distribuzione perfettamente uniforme. Una curva di Lorenz rappresenta le relazioni cumulative percentuali tra il reddito totale percepito e il numero complessivo di percettori, partendo dall'individuo o nucleo familiare più povero. Il coefficiente di Gini misura l'area tra la curva di Lorenz e una linea ipotetica di uguaglianza assoluta, espressa in percentuale dell'area massima sottostante alla linea. Un valore pari a 0 rappresenta l'uguaglianza assoluta, un valore pari a 100 la disuguaglianza assoluta.

Indice di istruzione Uno dei tre indicatori su cui è costruito l'indice di sviluppo umano. È basato sul tasso di alfabetizzazione degli adulti e sul tasso di scolarità complessivo lordo al livello primario, secondario e terziario. Cfr. *Tasso di alfabetizzazione degli adulti* e *Tasso di scolarità complessivo lordo al livello primario,*

secondario e terziario. Per i particolari sul calcolo dell'indice, cfr. *Nota tecnica 1.*

Indice di povertà umana per i paesi in via di sviluppo (IPU-1) Indice composito che misura le privazioni in relazione con i tre aspetti basilari considerati nell'indice di sviluppo umano: una vita lunga e sana, la conoscenza e condizioni di vita dignitose. Per i particolari sul calcolo dell'indice, cfr. *Nota tecnica 1.*

Indice di povertà umana per i paesi OCSE ad alto reddito selezionati (IPU-2) Indice composito che misura le privazioni in relazione con i tre aspetti basilari considerati nell'indice di sviluppo umano – una vita lunga e sana, la conoscenza e condizioni di vita dignitose – e comprende anche l'esclusione sociale. Per i particolari sul calcolo dell'indice, cfr. *Nota tecnica 1.*

Indice di sviluppo di genere (ISG) Indice composito che misura i risultati medi relativi ai tre aspetti basilari considerati nell'indice di sviluppo umano – una vita lunga e sana, la conoscenza e condizioni di vita dignitose – corretto in modo da tenere conto delle disparità tra donne e uomini. Per i particolari sul calcolo dell'indice, cfr. *Nota tecnica 1.*

Indice di sviluppo umano (ISU) Indice composito che misura i risultati medi relativi ai tre aspetti basilari dello sviluppo umano: una vita lunga e sana, la conoscenza e condizioni di vita dignitose. Per i particolari sul calcolo dell'indice, cfr. *Nota tecnica 1.*

Intensità di emissioni dell'energia Si riferisce alla quantità di anidride carbonica (CO_2) generata per ogni unità di impiego energetico. È il rapporto tra emissioni di CO_2 e impiego energetico.

Intensità di emissioni della crescita Anche detta intensità di emissioni dell'economia, si riferisce alla quantità di CO_2 generata da ogni dollaro di crescita nell'economia mondiale. È il rapporto tra emissioni di CO_2 e PIL (in dollari PPA).

Intensità energetica (PIL per unità di impiego energetico) Rapporto tra il PIL (in dollari PPA 2000) e l'utilizzo di energia a fini commerciali, misurato in kg di petrolio equivalenti. Questo indicatore fornisce una misura dell'efficienza energetica e mostra stime confrontabili e coerenti del PIL reale nei vari paesi, in relazione con fattori produttivi fisici (unità di impiego energetico). Cfr. *PIL (prodotto interno lordo)* e *PPA (parità di potere d'acquisto).* Le variazioni di questo rapporto nel tempo e tra i diversi paesi in parte riflettono cambiamenti strutturali nell'economia, variazioni dell'efficienza energetica in determinati settori e differenze nel mix di combustibili.

Investimenti esteri diretti, flussi netti di Flussi netti di investimenti destinati ad acquisire una partecipazione (10 per cento o più del capitale azionario con diritto di voto) duratura alla gestione di un'impresa che opera all'interno di un'economia diversa da quella dell'investitore. È la somma di capitale azionario, reinvestimento degli utili e altro capitale a lungo termine e a breve termine.

Lavoratori professionisti e tecnici, donne Percentuale di donne nelle professioni che, secondo la definizione della Classificazione internazionale tipo delle professioni (ISCO-88), comprendono professionisti che operano nel campo della fisica, della matematica e dell'ingegneria (e professioni collegate), professionisti che operano nel campo delle scienze biologiche e sanitarie (e professioni collegate), professionisti che operano nel campo dell'insegnamento (e professioni collegate) e altri professionisti e professioni collegate.

Legislatori, alti funzionari e dirigenti donne Percentuale di donne nelle professioni che includono, secondo la definizione della Classificazione internazionale tipo delle professioni (ISCO-88), legislatori, alti funzionari di governo, capi tradizionali e capi di villaggio, alti funzionari di organizzazioni di particolare rilevanza, dirigenti, direttori e amministratori delegati di società, dirigenti di reparti produttivi e operativi e direttori generali e di altri reparti.

Linea di povertà, popolazione al di sotto della Percentuale della popolazione che vive al di sotto della linea di povertà, stabilita in:

- 1 dollaro al giorno ai prezzi internazionali del 1985 (equivalente a 1,08 dollari ai prezzi internazionali del 1993), corretti in base alla parità di potere d'acquisto.
- 2 dollari al giorno ai prezzi internazionali del 1985 (equivalenti a 2,15 dollari ai prezzi internazionali del 1993), corretti in base alla parità di potere d'acquisto.
- 4 dollari al giorno ai prezzi internazionali del 1990, corretti in base alla parità di potere d'acquisto.
- 11 dollari al giorno (a persona in una famiglia di tre) ai prezzi internazionali del 1994, corretti in base alla parità di potere d'acquisto.
- Linea di povertà nazionale: linea di povertà considerata appropriata per un paese dalle autorità nazionali. Le stime nazionali si basano su stime di sottogruppi ponderate in base alla popolazione, ricavate da indagini condotte presso i nuclei familiari.
- 50 per cento del reddito mediano: 50 per cento del reddito mediano familiare disponibile rettificato. Cfr. *PPA (parità di potere d'acquisto).*

Linee telefoniche principali Linee telefoniche che collegano l'apparecchio di un abbonato alla rete telefonica pubblica.

Livelli di istruzione L'istruzione è suddivisa nei livelli preprimario, primario, secondario, postsecondario e terziario, secondo la Classificazione internazionale tipo dell'istruzione (ISCED). L'*istruzione preprimaria* (livello 0 ISCED) è la fase iniziale dell'istruzione organizzata e mira essenzialmente a introdurre i bambini in giovanissima età a un ambiente di tipo scolastico e a creare un ponte tra casa e scuola. L'*istruzione primaria* (livello 1 ISCED) fornisce una solida istruzione di base in termini di lettura, scrittura e matematica, associata a una comprensione elementare di altre materie, quali la storia, la geografia, le scienze naturali e sociali, l'arte, la

musica e la religione. L'*istruzione secondaria* (livelli 2 e 3 ISCED) in genere è intesa come un proseguimento dei programmi di base del livello primario, ma l'insegnamento di norma si concentra su materie specifiche, che richiedono docenti specializzati in ogni materia di studio. L'*istruzione postsecondaria (non terziaria)* (livello 4 ISCED) comprende programmi che, nel contesto internazionale, si collocano tra l'istruzione secondaria superiore (ISCED 3) e l'istruzione terziaria (ISCED 5 e 6), anche se di norma, nel contesto nazionale dei diversi paesi, rientrano chiaramente nell'uno o nell'altro livello. I programmi ISCED 4 di solito non sono molto più avanzati dei programmi ISCED 3, ma servono ad ampliare le conoscenze degli studenti che hanno già completato un programma di istruzione secondaria superiore. L'*istruzione terziaria* (livelli 5 e 6 ISCED) si riferisce a programmi con un contenuto educativo più avanzato rispetto all'istruzione secondaria e postsecondaria. La prima fase dell'istruzione terziaria (ISCED 5) consiste sia in programmi di natura teorica (ISCED 5A), intesi a fornire accesso a programmi di ricerca avanzati e professioni che richiedono qualifiche elevate, sia in programmi di natura più pratica e tecnica o di natura professionale specifica (ISCED 5B). La seconda fase dell'istruzione terziaria (ISCED 6) comprende programmi dedicati allo studio avanzato e alla ricerca originale, che sfociano nel conseguimento di un titolo di studio avanzato, per esempio un dottorato.

Medici Laureati in facoltà o scuole di medicina, che operano in qualsiasi campo della medicina (compresi l'insegnamento, la ricerca e la pratica).

Misura dell'*empowerment* di genere (MEG) Indice composito che misura la disuguaglianza di genere in tre aspetti fondamentali dell'*empowerment*: partecipazione economica e al processo decisionale, partecipazione politica e al processo decisionale, potere sulle risorse economiche. Per i particolari sul calcolo dell'indice, cfr. *Nota tecnica 1*.

Misure antimalariche, casi di febbre trattati con farmaci antimalarici Percentuale dei bambini di età inferiore a cinque anni che hanno avuto la febbre durante le due settimane precedenti l'indagine e cui sono stati somministrati farmaci antimalarici.

Misure antimalariche, uso di zanzariere trattate con insetticida Percentuale dei bambini di età inferiore a cinque anni che dormono in letti dotati di zanzariere trattate con insetticidi.

Occupazione nel settore informale, in percentuale dell'occupazione non agricola Si riferisce al rapporto tra l'occupazione totale nel settore informale e l'occupazione totale in tutti i settori non agricoli. Cfr. *Settore informale*.

Occupazione per attività economica Occupazione nell'industria, nell'agricoltura o nei servizi, secondo le definizioni della Classificazione internazionale tipo, per industrie, di tutti i rami di attività economiche (ISIC) (revisioni 2 e 3). Il termine *industria* si riferisce al settore minerario ed estrattivo, al settore manifatturiero, all'industria edile e alle imprese di servizi pubblici (gas, acqua ed elettricità). Il termine *agricoltura* si riferisce alle attività agricole, alla caccia, alla silvicoltura e alla pesca. Il termine *servizi* si riferisce alla vendita all'ingrosso e al dettaglio, a ristoranti, alberghi, trasporti, magazzinaggio e comunicazioni, finanza, assicurazioni, servizi immobiliari e aziendali, nonché servizi per la comunità, sociali e personali.

Offerta di energia primaria Si riferisce all'offerta di energia estratta od ottenuta direttamente da risorse naturali, quali il petrolio grezzo, il carbone fossile e il gas naturale, o da prodotti energetici primari. Questi ultimi si possono suddividere anche in combustibili di origine fossile e prodotti energetici rinnovabili. Cfr. *Combustibili fossili* ed *Energia rinnovabile*.

Omicidio volontario Morte inflitta intenzionalmente a una persona da un'altra persona, compreso l'infanticidio.

Parti assistiti da personale sanitario qualificato Percentuale di parti assistiti da personale (compresi medici, infermieri e ostetriche) qualificato a prestare le cure, la supervisione e la consulenza necessarie alle donne durante la gravidanza, il travaglio e il periodo postpartum, a gestire autonomamente un parto e ad assistere i neonati. Sono escluse da questa categoria le ostetriche tradizionali, qualificate o meno.

Persone malnutrite Persone che abitualmente assumono quantità di cibo non sufficienti a soddisfare il loro fabbisogno energetico minimo.

Peso alla nascita, neonati con un basso Percentuale di neonati che alla nascita pesa meno di 2500 grammi.

PIL (dollari) Prodotto interno lordo convertito in dollari al tasso di cambio ufficiale medio indicato dal Fondo monetario internazionale. Se si ritiene che il tasso di cambio ufficiale si discosti in misura eccessiva dal tasso effettivamente applicato alle transazioni in valuta estera e ai prodotti commerciali, si applica un fattore di conversione alternativo. Cfr. *PIL (prodotto interno lordo)*.

PIL (prodotto interno lordo) Somma del valore aggiunto di tutti i produttori residenti in un'economia più le imposte sulla produzione (meno i sussidi) non già incluse nel valore del prodotto. Si calcola senza detrarre i costi di ammortamento dei beni capitali e di impoverimento e degrado delle risorse naturali. Il valore aggiunto è la produzione netta di un'industria, dopo aver sommato il valore di tutti i prodotti e detratto l'ammontare dei consumi intermedi.

PIL pro capite (dollari PPA) Prodotto interno lordo (in dollari PPA) diviso per la popolazione a metà anno. Cfr. *PIL (prodotto interno lordo)*, *PPA (parità di potere d'acquisto)* e *Popolazione totale*.

PIL pro capite (dollari) Prodotto interno lordo espresso in dollari, diviso per la popolazione a metà anno. Cfr. *PIL (dollari)* e *Popolazione totale*.

Popolazione totale Si riferisce alla popolazione effettiva presente in un paese, un'area o una regione al 1° luglio dell'anno indicato.

Popolazione urbana Si riferisce alla popolazione effettiva che vive in aree classificate come urbane, secondo i criteri adottati da ogni area o paese. I dati si riferiscono al 1° luglio dell'anno indicato. Cfr. *Popolazione totale.*

PPA (parità di potere d'acquisto) Tasso di cambio che rappresenta le differenze di prezzo tra i diversi paesi e permette di effettuare confronti internazionali del prodotto reale e dei redditi. Al tasso PPA dollari (utilizzato nel presente Rapporto), un dollaro PPA ha lo stesso potere d'acquisto nell'economia interna di un dollaro negli Stati Uniti.

Probabilità alla nascita di non sopravvivere fino a una data età Calcolata come 100 meno la probabilità (espressa in percentuale) di sopravvivere fino a una data età per una determinata coorte. Cfr. *Probabilità alla nascita di sopravvivere fino a una data età.*

Probabilità alla nascita di sopravvivere fino a una data età Probabilità che un neonato sopravviva fino a una determinata età, se soggetto alle tendenze prevalenti dei tassi di mortalità per età, espressa in percentuale.

Profughi interni Persone o gruppi di persone che sono stati obbligati o costretti con la forza a fuggire o lasciare le proprie abitazioni o luoghi di residenza abituale, in particolare in conseguenza o con lo scopo di evitare gli effetti di conflitti armati, situazioni di violenza generalizzata, violazioni dei diritti umani, catastrofi naturali o causate dall'uomo, che non hanno oltrepassato un confine di stato riconosciuto a livello internazionale.

Proiezione a variante media Proiezioni demografiche effettuate dalla Divisione delle Nazioni Unite per la popolazione, sull'ipotesi di livelli medi di fertilità e livelli normali di mortalità e migrazione internazionale. Ogni ipotesi implica le tendenze previste nei livelli di fertilità, di mortalità e di migrazione netta, secondo le caratteristiche demografiche e le politiche pertinenti di ciascun paese o gruppo di paesi. Inoltre, per i paesi fortemente colpiti dall'epidemia di HIV/AIDS, nella proiezione è incluso l'impatto di questa malattia. La Divisione delle Nazioni Unite per la popolazione pubblica anche proiezioni a variante alta e variante bassa. Per maggiori informazioni, cfr. http://esa.un.org/unpp/assumptions.html.

Reddito da lavoro maschile e femminile stimato, rapporto tra Rapporto tra la stima del reddito da lavoro femminile e la stima del reddito da lavoro maschile. Cfr. *Reddito da lavoro stimato (dollari PPA).*

Reddito da lavoro stimato (dollari PPA) Si basa sul rapporto tra salario femminile non agricolo e salario maschile non agricolo, sulla percentuale di donne e di uomini nella popolazione economicamente attiva, sulla popolazione femminile e maschile complessiva e sul PIL pro capite (in dollari PPA; cfr. *PPA*). Per i particolari sul metodo di calcolo, cfr. *Nota tecnica 1.*

Reddito o consumo, quote di Quote di reddito o di consumo attribuibili a sottogruppi della popolazione, indicate per decili o quintili, sulla base di indagini nazionali condotte sui nuclei familiari e riferite a diversi anni. I risultati delle indagini sui consumi mostrano livelli di disuguaglianza tra ricchi e poveri inferiori rispetto alle indagini sul reddito, perché in genere le persone povere consumano una quota maggiore del proprio reddito. Poiché i dati provengono da indagini riferite ad anni diversi e basate su metodologie differenti, i confronti tra paesi devono essere fatti con cautela.

Ricercatori impegnati nella R&S Persone qualificate per lavorare in qualsiasi campo della scienza, impegnate in attività di ricerca e sviluppo a livello professionale. Per la maggior parte di questi lavori è necessario aver conseguito un'istruzione di livello terziario.

Rifugiati Persone fuggite dai loro paesi, che non possono o non vogliono farvi ritorno a causa del fondato timore di subire persecuzioni in ragione della loro razza, religione, nazionalità, opinione politica o appartenenza a un particolare gruppo sociale. Per *paese di asilo* si intende il paese in cui un rifugiato abbia presentato domanda di asilo, ma non abbia ancora ricevuto una risposta definitiva, o in cui sia registrato come richiedente asilo. Per *paese di origine* si intende il paese di nazionalità o cittadinanza della persona che richiede asilo.

RNL (reddito nazionale lordo) Somma del valore aggiunto da tutti i produttori residenti in un'economia più le imposte sulla produzione (meno i sussidi) non già incluse nel valore del prodotto più gli introiti netti da reddito primario (compensi per lavoro dipendente e redditi derivanti da proprietà) all'estero. Il valore aggiunto è la produzione netta di un'industria, dopo aver sommato il valore di tutti i prodotti e detratto l'ammontare dei fattori produttivi intermedi. I dati sono in dollari, convertiti secondo il metodo del *World Bank Atlas*.

Royalties e diritti di licenza, entrate da Entrate che residenti percepiscono da non residenti per l'uso autorizzato di beni immateriali non finanziari e non prodotti e di diritti di proprietà (per es. brevetti, marchi registrati, diritti d'autore, diritti di esclusiva e processi industriali) e per l'uso, tramite accordi di licenza, degli originali di prototipi prodotti (per es. film e manoscritti). I dati si basano sulla bilancia dei pagamenti.

Seggi parlamentari occupati da donne Si riferisce ai seggi occupati da donne nella camera bassa o unica o nella camera alta o senato, laddove rilevante.

Servizio del debito totale Somma dei rimborsi di capitale e degli interessi effettivamente pagati, sia in valuta estera sia in beni o servizi, sul debito a lungo termine (con scadenza superiore a un anno), degli interessi corrisposti sul debito a breve termine e dei rimborsi al Fondo monetario internazionale.

Settore informale Secondo la definizione del Gruppo di esperti internazionale per le statistiche nel settore informale (Gruppo di Delhi), il settore informale comprende le imprese private senza personalità giuridica (escluse le quasi società), che producono almeno parte dei loro beni e servizi a fini di vendita o permuta, hanno meno di cinque dipendenti stipendiati, non sono registrate e svolgono attività non agricole (comprese le

attività professionali o tecniche). I lavoratori domestici retribuiti sono esclusi da questa categoria.

Sottopeso rispetto all'età, bambini di età inferiore a 5 anni Comprende condizioni di deperimento moderate (comprese fra due e tre deviazioni standard al di sotto del peso medio per l'età della popolazione di riferimento) e gravi (superiori a tre deviazioni standard al di sotto del peso medio per l'età della popolazione di riferimento).

Spesa militare Tutte le spese del ministero della difesa e di altri ministeri per il reclutamento e l'addestramento di personale militare, nonché per la costruzione e l'acquisto di materiali e attrezzature militari. L'assistenza militare è inclusa nelle spese del paese donatore.

Spesa pubblica corrente per l'istruzione Spese per beni e servizi consumati durante l'anno in corso, che dovrebbero essere rinnovate l'anno seguente, incluse le spese per salari e indennità corrisposti al personale, servizi appaltati o acquistati, libri e materiali didattici, servizi sociali, arredi e attrezzature, piccole riparazioni, combustibili, assicurazioni, affitti, telecomunicazioni e viaggi.

Spesa pubblica per l'istruzione Comprende sia le spese in conto capitale (per costruzione, ristrutturazione, riparazioni di grande entità e acquisto di macchinari o veicoli) sia le spese correnti. Cfr. *Spesa pubblica corrente per l'istruzione*.

Spesa sanitaria privata Spese vive sostenute direttamente dalle famiglie, assicurazioni private, spese sostenute da istituzioni senza scopo di lucro che offrono servizi ai nuclei familiari, e pagamenti diretti di servizi a carico di società private. Insieme con la spesa sanitaria pubblica, costituisce la spesa sanitaria totale. Cfr. *Spesa sanitaria pro capite (dollari PPA)* e *Spesa sanitaria pubblica*.

Spesa sanitaria pro capite (dollari PPA) Somma della spesa pubblica e privata (in dollari PPA), divisa per la popolazione a metà anno. La spesa sanitaria comprende la prestazione di servizi sanitari (di prevenzione e cura), le attività di pianificazione familiare, le attività in campo nutrizionale e gli interventi di pronto soccorso sanitario, ma esclude le forniture idriche e i servizi igienico-sanitari. Cfr. *Spesa sanitaria privata, Spesa sanitaria pubblica, Popolazione totale* e *PPA (parità di potere d'acquisto).*

Spesa sanitaria pubblica Spese correnti e in conto capitale finanziate dai bilanci pubblici (centrali e locali), da prestiti internazionali e sovvenzioni estere (incluse le donazioni di agenzie internazionali e organizzazioni non governative) e da fondi di assicurazione sanitaria sociale (od obbligatoria). Insieme con la spesa sanitaria privata, costituisce la spesa sanitaria totale. Cfr. *Spesa sanitaria pro capite (dollari PPA)* e *Spesa sanitaria privata*.

Spese per ricerca e sviluppo (R&S) Spese correnti e in conto capitale (incluse le spese generali) per attività creative sistematiche, intese ad accrescere la conoscenza. Sono compresi la ricerca di base e applicata e il lavoro di sviluppo sperimentale che sfocia in nuovi dispositivi, prodotti o processi.

Statura troppo bassa rispetto all'età, bambini di età inferiore a 5 anni Comprende condizioni di nanismo nutrizionale moderate (comprese fra due e tre deviazioni standard al di sotto della statura media per l'età della popolazione di riferimento) e gravi (superiori a tre deviazioni standard al di sotto della statura media per l'età della popolazione di riferimento).

Superficie forestale Terreni rivestiti da boschi naturali o coltivati, produttivi o non produttivi.

Tasso di alfabetizzazione degli adulti Percentuale di persone di età pari o superiore a 15 anni in grado di leggere e scrivere, espressa in percentuale della popolazione corrispondente, totale o di un determinato sesso, in un dato paese, territorio o area geografica e in un dato momento, in genere a metà anno. A fini statistici, sono prese in considerazione le persone in grado di leggere, scrivere e comprendere frasi brevi e semplici sulla loro vita quotidiana.

Tasso di alfabetizzazione dei giovani Percentuale di persone di età compresa tra 15 e 24 anni in grado di leggere, scrivere e comprendere frasi brevi e semplici sulla loro vita quotidiana. Cfr. *Tasso di alfabetizzazione degli adulti*.

Tasso di analfabetismo degli adulti Calcolato come 100 meno il tasso di alfabetizzazione degli adulti. Cfr. *Tasso di alfabetizzazione degli adulti.*

Tasso di crescita annuo del PIL pro capite Tasso di crescita medio annuo calcolato per regressione (metodo dei minimi quadrati) dal PIL pro capite a prezzi costanti in valuta locale.

Tasso di crescita annuo della popolazione Si riferisce al tasso di crescita medio annuo esponenziale per il periodo indicato. Cfr. *Popolazione totale.*

Tasso di diffusione della contraccezione Percentuale di donne in età riproduttiva (15-49 anni) che usano, o i cui partner usano, una qualsiasi forma di contraccezione, moderna o tradizionale.

Tasso di disoccupazione giovanile Si riferisce alla disoccupazione delle persone di età compresa tra 15 o 16 e 24 anni, a seconda delle definizioni nazionali. Cfr. *Disoccupazione* e *Tasso di disoccupazione.*

Tasso di disoccupazione Numero dei disoccupati diviso per la forza lavoro (occupata e disoccupata). Cfr. *Disoccupazione* e *Forza lavoro.*

Tasso di elettrificazione Indica il numero di persone che hanno accesso all'elettricità, in percentuale della popolazione totale.

Tasso di fertilità totale Numero di bambini che una donna avrebbe se vivesse sino alla fine dei suoi anni fertili e partorisse a ogni età, secondo i tassi di fertilità prevalenti per la sua fascia di età, in un dato anno/periodo, per un dato paese, territorio o area geografica.

Tasso di mortalità infantile Probabilità di morire tra il momento della nascita e il compimento di un anno esatto di età ogni 1000 nati vivi.

Tasso di mortalità materna dichiarato Tasso di mortalità materna dichiarato dalle autorità nazionali. Cfr. *Tasso di mortalità materna.*

Tasso di mortalità materna Rapporto tra il numero di decessi materni in un dato anno e il numero dei nati vivi nello stesso anno, espresso ogni 100 000 nati vivi, per un dato paese, territorio o area geografica. Per decesso materno si intende la morte di una donna durante la gravidanza o entro 42 giorni dal termine della gravidanza, a prescindere dalla durata e dal luogo, dovuta a causa correlata o aggravata dalla gravidanza o dal suo trattamento, ma non a incidenti o casualità.

Tasso di mortalità materna rettificato Tasso di mortalità materna corretto per tenere conto di problemi ben documentati di casi non segnalati e di errori nella classificazione dei decessi materni, nonché delle stime per i paesi per i quali non sono disponibili dati. Cfr. *Tasso di mortalità materna.*

Tasso di mortalità sotto i cinque anni di età Probabilità di morire tra il momento della nascita e il compimento di cinque anni esatti di età ogni 1000 nati vivi.

Tasso di partecipazione alla forza lavoro Misura la percentuale della popolazione in età lavorativa di un paese attivamente impegnata sul mercato del lavoro, in quanto lavora o cerca attivamente lavoro. Si calcola in termini di numero di persone nella forza lavoro espresso in percentuale della popolazione in età lavorativa. La popolazione in età lavorativa è quella di età superiore a 15 anni (secondo la definizione usata nel presente Rapporto). Cfr. *Forza lavoro.*

Tasso di partecipazione alla forza lavoro, femminile Il numero di donne nella forza lavoro, espresso in percentuale della popolazione femminile in età lavorativa. Cfr. *Tasso di partecipazione alla forza lavoro* e *Forza lavoro.*

Tasso di scolarità complessivo lordo al livello primario, secondario e terziario Numero di studenti iscritti ai livelli di istruzione primario, secondario e terziario, indipendentemente dall'età, espresso in percentuale della popolazione nella fascia di età teorica per i tre livelli. Cfr. *Livelli di istruzione* e *Tasso di scolarità lordo.*

Tasso di scolarità lordo Numero di studenti iscritti a un determinato livello di istruzione, indipendentemente dall'età, espresso in percentuale della popolazione nella fascia di età teorica per tale livello. Per il livello terziario, la popolazione di riferimento è la fascia di età corrispondente ai cinque anni successivi all'età teorica di completamento del ciclo secondario della scuola secondaria. Un tasso di scolarità lordo superiore al 100 per cento indica che vi sono studenti al di fuori della fascia di età teorica iscritti al livello di istruzione corrispondente. Cfr. *Livelli di istruzione.*

Tasso di scolarità netto Numero di studenti iscritti a un determinato livello di istruzione, che rientrano nella fascia di età teorica per tale livello, espresso in percentuale della popolazione complessiva in tale fascia di età. Cfr. *Livelli di istruzione.*

Tasso di utilizzo del preservativo durante l'ultimo rapporto sessuale ad alto rischio Percentuale di uomini e donne che negli ultimi 12 mesi hanno avuto un rapporto sessuale con un partner diverso dal coniuge o convivente e dichiarano di aver usato un preservativo l'ultima volta che lo hanno fatto.

Tempo di lavoro totale Cfr. *Impiego del tempo, tempo di lavoro totale.*

Termini di scambio Rapporto tra l'indice dei prezzi delle esportazioni e l'indice dei prezzi delle importazioni, misurato in riferimento a un dato anno. Un valore superiore a 100 indica che il prezzo delle esportazioni è aumentato rispetto a quello delle importazioni.

Trasferimenti di armi convenzionali Si riferisce al trasferimento volontario di armi da parte del fornitore (si escludono quindi le armi sequestrate e quelle ottenute da disertori) a fini militari, destinate alle forze armate, alle forze paramilitari o alle agenzie di intelligence di un altro paese. Sono compresi i principali armamenti o sistemi d'arma convenzionali, divisi in sei categorie: navi, aerei, missili, artiglieria, veicoli blindati e sistemi radar e di guida (non sono compresi autocarri, servizi, munizioni, armi piccole, elementi accessori, componenti e tecnologia dei componenti, artiglieria trainata o navale al di sotto dei 100 mm di calibro).

Trattati, ratifica di Dopo aver firmato un trattato, un paese deve ratificarlo, spesso con l'approvazione del suo parlamento. La procedura non comporta solo una manifestazione di interesse, indicata dalla firma, ma anche la trasposizione nel diritto nazionale dei principi e degli obblighi sanciti dal trattato.

Utenti di internet Persone che hanno accesso alla rete mondiale.

Vaccinazioni, bambini di un anno vaccinati contro il morbillo o la tubercolosi Bambini di un anno cui sia stato iniettato un antigene o un siero contenente anticorpi specifici contro il morbillo o la tubercolosi.

Riferimenti statistici

Amnesty International. 2007. "Facts and Statistics on the Death Penalty". [http://www.amnesty.org/]. Accessed June 2007.

Cameron, A. Colin and Pravin K. Trivedi. 2005. Microeconometrics: Methods and Applications, Cambridge University Press.

CDIAC (Carbon Dioxide Information Analysis Center). 2007. Correspondence on carbon dioxide emissions. July. Oak Ridge.

Charmes, Jacques and Uma Rani. 2007. "An overview of size and contribution of informal sector in the total economy: A comparison across countries". Paris. l'Institut de Recherche pour le Développement.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2006. Global Forest Resources Assessment 2005. Rome. FAO.

———. 2007a. FAOSTAT Database. [http://faostat.fao.org/]. Accessed May 2007.

———. 2007b. "Forest Resources Assessment". Correspondence on carbon stocks in forests; extract from database. August. Rome.

Fuentes, Ricardo and Papa Seck. 2007."The short- and long-term human development effects of climate-related shocks: some empirical evidence".

Guha-Sapir, Debarati, David Hargitt, Philippe Hoyois. 2004. Thirty years of Natural Disasters 1974–2003: the numbers. Presses universitaires de Louvain, Louvain-la-Neuve. Brussels, Belgium.

Harvey, Andrew S. 2001. "National Time Use Data on Market and Non-Market Work by Both Women and Men". Background paper for UNDP, Human Development Report 2001. United Nations Development Programme, Human Development Report Office, New York.

Heston, Alan, Robert Summers, and Bettina Aten. 2001. Correspondence on data from the Penn World Table Version 6.0. University of Pennsylvania, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices. [http://pwt.econ.upenn.edu/]. March. Philadelphia.

———. 2006. "Penn World Table Version 6.2". University of Pennsylvania, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices, Philadelphia. [http://pwt.econ.upenn.edu/]. Accessed June 2007.

ICPS (International Centre for Prison Studies). 2007. World Prison Population List. Seventh Edition. King's College London. London.

IDMC (Internally Displaced Monitoring Centre). 2007. "Global Statistics". [http://www.internal-displacement.org/]. Accessed April 2007.

IEA (International Energy Agency). 2002. World Energy Outlook 2002. Paris. IEA Publication Service.

———. 2006. World Energy Outlook 2006. Paris. IEA Publication Service.

———. 2007. Energy Balances for OECD and non-OECD countries Vol 2007, release 01 Database. Paris. IEA Energy Statistics and Balances. Accessed August 2007.

IISS (International Institute for Strategic Studies). 2007. Military Balance 2006–2007. London: Routledge, Taylor and Francis Group.

ILO (International Labour Organization). 2005. Key Indicators of the Labour Market. Fourth Edition. Geneva. CD-ROM. Geneva. [www.ilo.org/kilm/]. Accessed July 2006.

———. 2007a. International Labour Standards (ILOEX) Database. [http://www.ilo.org/ilolex/]. Accessed July 2007.

———. 2007b. LABORSTA Database. Geneva. [http://laborsta.ilo.org]. Accessed June 2007.

ILO (International Labour Organization) Bureau of Statistics. 2007. Correspondence on informal sector data. June. Geneva.

IPU (Inter-Parliamentary Union). 2007a. Correspondence on women in government at the ministerial level. June. Geneva.

———. 2007b. Correspondence on year women received the right to vote and to stand for election and year first woman was elected or appointed to parliament. June. Geneva.

———. 2007c. Parline Database. [www.ipu.org]. Accessed June 2007.

LIS (Luxembourg Income Studies). 2007. "Relative Poverty Rates for the Total Population, Children and the Elderly". Luxembourg. [http://www.lisproject.org/]. Accessed May 2007.

Macro International. 2007a. Correspondence on household data. May 2007. Calverton, MD.

———. 2007b. Demographic and Health Surveys (DHS) reports. Calverton, MD. [http://www.measuredhs.com/]. Accessed June 2007.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2007. OECD Main Economic Indicators. Paris. [http://www.oecd.org/statsportal]. Accessed July 2007.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) and Statistics Canada. 2000. Literacy in the Information age. Final Report on the International Adult Literacy Survey. OECD Publishing. Paris.

———. 2005. Learning a Living by Earning Skills: First Results of the Adult Literacy and Life Skills Survey. OECD Publishing. Paris.

OECD-DAC (Organisation for Economic Co-operation and Development, Development Assistance Committee). 2007a. OECD Journal on Development: Development Co-operation Report 2006. OECD Publishing. Paris.

———. 2007b. Correspondence on official development assistance disbursed. May. Paris.

Ruoen, Ren, and Chen Kai. 1995. "China's GDP in U.S. Dollars Based on Purchasing Power Parity". Policy Research Working Paper 1415. World Bank, Washington, D.C.

SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute). 2007a. Correspondence on arms transfers. March. Stockholm.

———. 2007b. Correspondence on military expenditures. March. Stockholm.

———. 2007c. SIPRI Yearbook: Armaments, Disarmaments and International Security. Oxford, U.K.: Oxford University Press.

Smeeding, Timothy M. 1997. "Financial Poverty in Developed Countries: The Evidence from the Luxembourg Income Study". Background paper for UNDP, Human Development Report 1997. United Nations Development Programme, Human Development Report Office, New York.

Smeeding, Timothy M., Lee Rainwater, and Gary Burtless. 2000. "United States Poverty in a Cross-National Context". In Sheldon H. Danziger and Robert H. Haveman, eds., Understanding Poverty. New York: Russell Sage Foundation; and Cambridge, MA: Harvard University Press.

Statec. 2006. Correspondence on gross enrolment ratio for Luxembourg. May. Luxembourg.

Time use. 2007. Correspondence with time use professionals: Debbie Budlender (Community Agency for Social Enquiry) for South Africa based on "A Survey of Time Use"; Jacques Charmes (Institut de recherche pour le développement) for Benin, Nicaragua, Madagascar, Mauritius and Uruguay based on country specific time use surveys 1998–2002; Choi Yoon Ji (Rural Development Administration of the Republic of Korea) for Rural Republic of Korea; Jamie Spinney (St. Mary's University), Marcel Bechard (Statistics Canada) and Isabelle Marchand (Statistics Canada) for Canada based on "Canadian Time Use Survey 2005"; Marcela Eternod and Elsa Contreras (INEGI) for Mexico based on "Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo 2002"; Elsa Fontainha (ISEG - Technical University of Lisbon) for Portugal based on "INE, Inquérito à Ocupação do Tempo, 1999"; Rachel Krantz-Kent (Bureau of Labor Statistics) for the United Sates based on "American Time Use Survey 2005"; Fran McGinnity (Economic and Social Research Institute) for Ireland based on "Irish National Time Use Survey 2005"; Iiris Niemi (Statistics Finland) for Belgium, Finland, France, Estonia, Germany, Hungary, Italy, Latvia, Lithuania, Norway, Poland, Slovenia, Spain, Sweden, United Kingdom based on Harmonized European Time Use Surveys 1998–2004; Andries van den Broek (Social and Culture Planning Office of The Netherlands) for the Netherlands based on "Trends in Time"; Jayoung Yoon (University of Massachusetts) for Republic of Korea based on "Korean Time Use Survey 2004".

UN (United Nations). 2002. Correspondence on time use surveys. Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division. February. New York.

———. 2006a. Millennium Development Goals Indicators Database. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division. New York. [http://mdgs.un.org]. Accessed May 2007.

———. 2006b. World Urbanization Prospects: The 2005 Revision. Database. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. New York.

———. 2007a. Multilateral Treaties Deposited with the Secretary-General. New York. [http://untreaty.un.org]. Accessed June 2007.

———. 2007b. Correspondence on electricity consumption. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division. March. New York.

———. 2007c. Correspondence on the Millennium Development Goals Indicators. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division. July. New York.

———. 2007d. The 2004 Energy Statistics Yearbook. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division. New York.

———. 2007e. World Population Prospects 1950–2050: The 2006 Revision. Database. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. New York. Accessed July 2007.

UNAIDS (Joint United Nations Programme on HIV/AIDS). 2006. Correspondence on HIV prevalence. May 2006. Geneva.

UNDP (United Nations Development Programme). 2006. The Path out of Poverty. National Human Development Report for Timor-Leste. Dili.

———. 2007. Social Inclusion in BiH. National Human Development Report for Bosnia and Herzegovina. Sarajevo.

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). 1997. "International Standard Classification of Education 1997". Paris. [http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED_A.pdf]. Accessed August 2007.

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) Institute for Statistics. 1999. Statistical yearbook. Montreal.

———. 2003. Correspondence on adult and youth literacy rates. March. Montreal.

———. 2006. Correspondence on students in science, engineering, manufacturing and construction. April. Montreal.

———. 2007a. Correspondence on adult and youth literacy rates. May. Montreal.

———. 2007b. Correspondence on education expenditure data. April. Montreal.

———. 2007c. Correspondence on gross and net enrolment ratios, children reaching grade 5 and tertiary education. April. Montreal.

UNHCR (United Nations High Commission for Refugees). 2007. Correspondence on refugees by country of asylum and country of origin. May. Geneva.

UNICEF (United Nations Children's Fund). 2004. State of the World's Children 2005. New York.

———. 2005. State of the World's Children 2006. New York.

———. 2006. State of the World's Children 2007. New York.

———. 2007a. Correspondence on maternal mortality. New York. August 2007.

———. 2007b. Multiple Indicator Cluster Surveys (MICS) reports. New York. [http://www.childinfo.org]. Accessed June 2007.

UNODC (United Nations Office on Drugs and Crime). 2007. Correspondence on "The Ninth United Nations Survey on Crime Trends and the Operations of the Criminal Justice Systems".May Vienna.

WHO (World Health Organization). 2007a. Core Health Indicators 2007 Database. Geneva. [http://www.who.int/whosis/database/]. Accessed July 2007.

———. 2007b. Global Tuberculosis Control: WHO Report 2007. Geneva.[http://www.who.int/tb/publications/global_report/2007/en/index.html]. Accessed July 2007.

WIPO (World Intellectual Property Organization). 2007. "Patents Granted by Office (1985–2005)". Geneva. [http://wipo.int/ipstats/en/statistics/]. Accessed May 2007.

World Bank. 2006. World Development Indicators 2006. CD-ROM. Washington, D.C.

———. 2007a. Povcalnet. Washington, D.C.. [http://iresearch.worldbank.org/]. Accessed May 2007.

———. 2007b. World Development Indicators 2007. CD-ROM. Washington, D.C.

Classificazione dei paesi

Paesi negli aggregati di sviluppo umano

Sviluppo umano elevato

(ISU pari e superiore a 0800)

68 Albania
57 Antigua e Barbuda
61 Arabia saudita
38 Argentina
3 Australia
15 Austria
49 Bahamas
41 Bahrein
31 Barbados
17 Belgio
64 Bielorussia
66 Bosnia Erzegovina
70 Brasile
30 Brunei Darussalam
53 Bulgaria
4 Canada
40 Cile
28 Cipro
26 Corea del Sud
48 Costa Rica
47 Croazia
51 Cuba
14 Danimarca
39 Emirati Arabi Uniti
44 Estonia
11 Finlandia
10 Francia
22 Germania
8 Giappone
24 Grecia
21 Hong Kong (RAS della Cina)
5 Irlanda
1 Islanda
23 Israele
20 Italia
33 Kuwait
45 Lettonia
56 Libia
43 Lituania
18 Lussemburgo
69 Macedonia (ERJ)
63 Malaysia
34 Malta
65 Mauritius
52 Messico
2 Norvegia
19 Nuova Zelanda
58 Oman
9 Paesi Bassi
62 Panama
37 Polonia
29 Portogallo
35 Qatar
16 Regno Unito
32 Repubblica ceca
60 Romania
67 Russia
54 Saint Kitts e Nevis
50 Seychelles
25 Singapore
42 Slovacchia
27 Slovenia
13 Spagna
12 Stati Uniti
6 Svezia
7 Svizzera
55 Tonga
59 Trinidad e Tobago
36 Ungheria
46 Uruguay
(70 paesi o aree)

Sviluppo umano medio

(ISU compreso tra 0,500 e 0,799)

104 Algeria
83 Armenia
98 Azerbaigian
140 Bangladesh
80 Belize
133 Bhutan
117 Bolivia
124 Botswana
131 Cambogia
144 Camerun
102 Capo Verde
81 Cina
75 Colombia
134 Comore
139 Congo, repubblica del
71 Dominica
89 Ecuador
112 Egitto
103 El Salvador
92 Figi
90 Filippine
119 Gabon
155 Gambia
96 Georgia
135 Ghana
101 Giamaica
149 Gibuti
86 Giordania
82 Grenada
118 Guatemala
127 Guinea equatoriale
97 Guyana
146 Haiti
115 Honduras
128 India
107 Indonesia
94 Iran
73 Kazakistan
148 Kenya
116 Kirghizistan
130 Laos
138 Lesotho
88 Libano
143 Madagascar
100 Maldive
126 Marocco
137 Mauritania
111 Moldova
114 Mongolia
132 Myanmar
125 Namibia
142 Nepal
110 Nicaragua
136 Pakistan
145 Papua Nuova Guinea
95 Paraguay
87 Perù
79 Repubblica dominicana
72 Saint Lucia
93 Saint Vincent e Grenadine
129 Salomone, isole
77 Samoa
123 São Tomé e Principe
108 Siria
99 Sri Lanka
121 Sudafrica
147 Sudan
85 Suriname
141 Swaziland
122 Tagikistan
106 Territori Occupati Palestinesi
78 Thailandia
150 Timor Est
152 Togo
91 Tunisia
84 Turchia
109 Turkmenistan
76 Ucraina
154 Uganda
133 Uzbekistan
120 Vanuatu
74 Venezuela
105 Vietnam
153 Yemen
151 Zimbabwe
(85 paesi o aree)

Sviluppo umano basso

(ISU inferiore a 0500)

162 Angola
163 Benin
176 Burkina Faso
167 Burundi
170 Ciad
168 Congo, repubblica democratica del
166 Costa d'Avorio
157 Eritrea
169 Etiopia
160 Guinea
175 Guinea-Bissau
164 Malawi
173 Mali
172 Mozambico
174 Niger
158 Nigeria
171 Repubblica centrafricana
161 Ruanda
156 Senegal
177 Sierra Leone
159 Tanzania
165 Zambia
(22 paesi o aree)

Nota: Per i seguenti paesi dell'ONU, non è stato possibile calcolare l'indice di sviluppo umano: Afghanistan, Andorra, Corea del Nord, Iraq, Isole Marshall, Kiribati, Liberia, Liechtenstein, Monaco, Montenegro, Nauru, Palau, San Marino, Serbia, Somalia, Stati federati di Micronesia e Tuvalu.

Paesi negli aggregati di reddito

Reddito elevato

(RNL pro capite di 10 726$ o più nel 2005)

Andorra
57 Antigua e Barbuda
Antille olandesi
61 Arabia saudita
Aruba
3 Australia
15 Austria
49 Bahamas
41 Bahrein
17 Belgio
Bermuda
30 Brunei Darussalam
4 Canada
28 Cipro
26 Corea del Sud
14 Danimarca
39 Emirati Arabi Uniti
11 Finlandia
10 Francia
22 Germania
8 Giappone
24 Grecia
Groenlandia
Guam
21 Hong Kong (RAS della Cina)
5 Irlanda
1 Islanda
Isola di Man
Isole Cayman
Isole Faroe
Isole Vergini americane
23 Israele
20 Italia
33 Kuwait
Liechtenstein
18 Lussemburgo
Macao (RAS della Cina)
34 Malta
Monaco
2 Norvegia
Nuova Caledonia
19 Nuova Zelanda
9 Paesi Bassi
Polinesia francese
29 Portogallo
Porto Rico
35 Qatar
16 Regno Unito
San Marino
25 Singapore
27 Slovenia
13 Spagna
12 Stati Uniti
6 Svezia
7 Svizzera

(55 paesi o aree)

Reddito medio

((RNL pro capite tra 876$ e 10 725$ nel 2005)

68 Albania
104 Algeria
162 Angola
38 Argentina
83 Armenia
98 Azerbaigian
31 Barbados
80 Belize
64 Bielorussia
117 Bolivia
66 Bosnia Erzegovina
124 Botswana
70 Brasile
53 Bulgaria
144 Camerun
102 Capo Verde
40 Cile
81 Cina
75 Colombia
139 Congo, repubblica del
48 Costa Rica
47 Croazia
51 Cuba
71 Dominica
89 Ecuador
112 Egitto
103 El Salvador
44 Estonia
92 Figi
90 Filippine
119 Gabon
96 Georgia
101 Giamaica
149 Gibuti
86 Giordania
82 Grenada
118 Guatemala
127 Guinea Equatoriale
97 Guyana
115 Honduras
107 Indonesia
94 Iran
Iraq
Isole Marshall
73 Kazakistan
Kiribati
138 Lesotho
45 Lettonia
88 Libano
56 Libia
43 Lituania
69 Macedonia (ERJ)
63 Malaysia
100 Maldive
Marianne settentrionali, Isole
126 Marocco
65 Mauritius
52 Messico
Micronesia (Stati federati)
111 Moldova
Montenegro
125 Namibia
110 Nicaragua
58 Oman
Palau
62 Panama
95 Panama
87 Perù
37 Polonia
32 Repubblica ceca
79 Repubblica dominicana
60 Romania
67 Russia
54 Saint Kitts e Nevis
72 Saint Lucia
93 Saint Vincent e Grenadine
77 Samoa
Samoa americane
Serbia
50 Seychelles
108 Siria
42 Slovacchia
99 Sri Lanka
121 Sudafrica
85 Suriname
141 Swaziland
106 Territori Occupati Palestinesi
78 Thailandia
55 Tonga
91 Tunisia
84 Turchia
109 Turkmenistan
76 Ucraina
36 Ungheria
46 Uruguay
120 Vanuatu
74 Venezuela

(97 paesi o aree))

Reddito basso

((RNL pro capite di 875$ o meno nel 2005)

Afghanistan
140 Bangladesh
163 Benin
133 Bhutan
176 Burkina Faso
167 Burundi
131 Cambogia
170 Ciad
134 Comore
168 Congo, repubblica democratica del
Corea del Nord
166 Costa d'Avorio
157 Eritrea
169 Etiopia
155 Gambia
135 Ghana
160 Guinea
175 Guinea-Bissau
146 Haiti
128 India
148 Kenya
116 Kirghizistan
130 Laos
Liberia
143 Madagascar
164 Malawi
173 Mali
137 Mauritania
114 Mongolia
172 Mozambico
132 Myanmar
142 Nepal
174 Niger
158 Nigeria
136 Pakistan
145 Papua Nuova Guinea
171 Repubblica centrafricana
161 Ruanda
129 Salomone, Isole
123 São Tomé e Principe
156 Senegal
177 Sierra Leone
Somalia
147 Sudan
122 Tagikistan
159 Tanzania
150 Timor Est
152 Togo
154 Uganda
113 Uzbekistan
105 Vietnam
153 Yemen
165 Zambia
151 Zimbabwe

(54 paesi o aree)

Nota: Per gli aggregati di reddito si utilizza la classificazione della Banca mondiale (in vigore al 1° luglio 2006), basata sul reddito nazionale lordo (RNL) pro capite. Sono compresi i seguenti paesi o aree che non sono membri dell'ONU e quindi non sono inclusi nelle tabelle dell'ISU: reddito elevato, Antille olandesi, Aruba, Bermuda, Groenlandia, Guam, Isola di Man, Isole Cayman, Isole Faroe, Macao (RAS della Cina), Nuova Caledonia, Polinesia francese, Porto Rico e Isole Vergini americane; reddito medio, Samoa americane. Questi paesi o aree sono inclusi negli aggregati per livello di reddito. Nauru e Tuvalu, stati membri delle Nazioni Unite, non sono inclusi per mancanza di dati.

Paesi nei principali aggregati mondiali

Paesi in via disviluppo

Afghanistan
104 Algeria
162 Angola
57 Antigua e Barbuda
61 Arabia saudita
38 Argentina
49 Bahamas
41 Bahrein
140 Bangladesh
31 Barbados
80 Belize
163 Benin
133 Bhutan
117 Bolivia
124 Botswana
70 Brasile
30 Brunei Darussalam
176 Burkina Faso
167 Burundi
131 Cambogia
144 Camerun
102 Capo Verde
170 Ciad
40 Cile
81 Cina
28 Cipro
75 Colombia
134 Comore
139 Congo, repubblica del
168 Congo, Repubblica democratica del
Corea del Nord
26 Corea del Sud
166 Costa d'Avorio
48 Costa Rica
51 Cuba
71 Dominica
89 Ecuador
112 Egitto
103 El Salvador
39 Emirati Arabi Uniti
157 Eritrea
169 Etiopia
92 Figi
90 Filippine
119 Gabon
155 Gambia
135 Ghana
101 Giamaica
149 Gibuti
86 Giordania
82 Grenada
118 Guatemala
160 Guinea
127 Guinea Equatoriale
175 Guinea-Bissau
97 Guyana
146 Haiti
115 Honduras
21 Hong Kong (RAS della Cina)
128 India
107 Indonesia
94 Iran
Iraq
Isole Marshall
148 Kenya
Kiribati
33 Kuwait
130 Laos
138 Lesotho
88 Libano
Liberia
56 Libia
143 Madagascar
164 Malawi
63 Malaysia
100 Maldive
173 Mali
126 Marocco
137 Mauritania
65 Mauritius
52 Messico
Micronesia (Stati federati)
114 Mongolia
172 Mozambico
132 Myanmar
125 Namibia
Nauru
142 Nepal
110 Nicaragua
174 Niger
158 Nigeria
58 Oman
136 Pakistan
Palau
62 Panama
145 Papua Nuova Guinea
95 Panama
87 Perù
35 Qatar
171 Repubblica centrafricana
79 Repubblica dominicana
161 Ruanda
54 Saint Kitts e Nevis
72 Saint Lucia
93 Saint Vincent e Grenadine
129 Salomone, isole
77 Samoa
123 São Tomé e Principe
156 Senegal
50 Seychelles
177 Sierra Leone
25 Singapore
108 Siria
Somalia
99 Sri Lanka
121 Sudafrica
147 Sudan
85 Suriname
141 Swaziland
159 Tanzania
106 Territori occupati palestinesi
78 Thailandia
150 Timor Est
152 Togo
55 Tonga
59 Trinidad e Tobago
91 Tunisia
84 Turchia
Tuvalu
154 Uganda
46 Uruguay
120 Vanuatu
74 Venezuela
105 Vietnam
153 Yemen
165 Zambia
151 Zimbabwe
(137 paesi o aree)

Paesi meno sviluppati[a]

Afghanistan
162 Angola
140 Bangladesh
163 Benin
133 Bhutan
176 Burkina Faso
167 Burundi
131 Cambogia
102 Capo Verde
170 Ciad
134 Comore
168 Congo, repubblica democratica del
157 Eritrea
169 Etiopia
155 Gambia
149 Gibuti
160 Guinea
127 Guinea Equatoriale
175 Guinea-Bissau
146 Haiti
Kiribati
130 Laos
138 Lesotho
Liberia
143 Madagascar
164 Malawi
100 Maldive
173 Mali
137 Mauritania
172 Mozambico
132 Myanmar
142 Nepal
174 Niger
171 Repubblica centrafricana
161 Ruanda
129 Salomone
77 Samoa
123 São Tomé e Principe
156 Senegal
177 Sierra Leone
Somalia
147 Sudan
159 Tanzania
150 Timor Est
152 Togo
Tuvalu
154 Uganda
120 Vanuatu
153 Yemen
165 Zambia
(50 paesi o aree)

Europa centrale e orientale e Comunià di Stati Indipendenti (CSI)

68 Albania
83 Armenia
98 Azerbaigian
64 Bielorussia
66 Bosnia Erzegovina
53 Bulgaria
47 Croazia
44 Estonia
96 Georgia
73 Kazakistan
116 Kirghizistan
45 Lettonia
43 Lituania
69 Macedonia (ERJ)
111 Moldova
Montenegro
37 Polonia
32 Repubblica ceca
60 Romania
67 Russia
Serbia
42 Slovacchia
27 Slovenia
122 Tagikistan
109 Turkmenistan
76 Ucraina
36 Ungheria
113 Uzbekistan
(28 paesi o aree)

Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE)

3 Australia
15 Austria
17 Belgio
4 Canada
26 Corea del Sud
14 Danimarca
11 Finlandia
10 Francia
22 Germania
8 Giappone
24 Grecia
5 Irlanda
1 Islanda
20 Italia
18 Lussemburgo
52 Messico
2 Norvegia
19 Nuova Zelanda
9 Paesi Bassi
37 Polonia
29 Portogallo
16 Regno Unito
32 Repubblica ceca
42 Slovacchia
13 Spagna
12 Stati Uniti
6 Svezia
7 Svizzera
84 Turchia
36 Ungheria
(30 paesi o aree))

Paesi OCSE ad alto reddito

3 Australia
15 Austria
17 Belgio
4 Canada
26 Corea del Sud
14 Danimarca
11 Finlandia
10 Francia
22 Germania
8 Giappone
24 Grecia
5 Irlanda
1 Islanda
20 Italia
18 Lussemburgo
2 Norvegia
19 Nuova Zelanda
9 Paesi Bassi
29 Portogallo
16 Regno Unito
13 Spagna
12 Stati Uniti
6 Svezia
7 Svizzera
(24 paesi o aree)

a Classificazione delle Nazioni Unite basata su UN-OHRLLS 2007.

Paesi in via di sviluppo negli aggregati regionali

Stati arabi

104 Algeria
61 Arabia saudita
41 Bahrein
112 Egitto
39 Emirati Arabi Uniti
149 Gibuti
86 Giordania
Iraq
33 Kuwait
88 Libano
56 Libia
126 Marocco
58 Oman
35 Qatar
108 Siria
Somalia
147 Sudan
106 Territori Occupati Palestinesi
91 Tunisia
153 Yemen
(20 paesi o aree)

Asia orientale e Pacifico

30 Brunei Darussalam
131 Cambogia
81 Cina
Corea del Nord
26 Corea del Sud
92 Figi
90 Filippine
21 Hong Kong (RAS della Cina)
107 Indonesia
Isole Marshall
Kiribati
130 Laos
63 Malaysia
Micronesia (Stati federati)
114 Mongolia
132v Myanmar
Nauru
Palau
145 Papua Nuova Guinea
129 Salomone
77 Samoa
25 Singapore
78 Thailandia
150 Timor Est
55 Tonga
Tuvalu
120 Vanuatu
105 Vietnam
(28 paesi o aree)

Asia meridionale

Afghanistan
140 Bangladesh
133 Bhutan
128 India
94 Iran
100 Maldive
142 Nepal
136 Pakistan
99 Sri Lanka
(9 paesi o aree)

America Latina e Caraibi

57 Antigua e Barbuda
38 Argentina
49 Bahamas
31 Barbados
80 Belize
117 Bolivia
70 Brasile
40 Cile
75 Colombia
48 Costa Rica
51 Cuba
71 Dominica
89 Ecuador
103 El Salvador
101 Giamaica
82 Grenada
118 Guatemala
97 Guyana
146 Haiti
115 Honduras
52 Messico
110 Nicaragua
62 Panama
95 Panama
87 Perù
79 Repubblica dominicana
54 Saint Kitts e Nevis
72 Saint Lucia
93 Saint Vincent e Grenadine
85 Suriname
59 Trinidad e Tobago
46 Uruguay
74 Venezuela
(33 paesi o aree)

Europa meridionale

28 Cipro
84 Turchia
(2 paesi o aree)

Africa subsahariana

162 Angola
163 Benin
124 Botswana
176 Burkina Faso
167 Burundi
144 Camerun
102 Capo Verde
170 Ciad
134 Comore
139 Congo, repubblica del
168 Congo, repubblica democratica del
166 Costa d'Avorio
157 Eritrea
169 Etiopia
119 Gabon
155 Gambia
135 Ghana
160 Guinea
127 Guinea Equatoriale
175 Guinea-Bissau
148 Kenya
138 Lesotho
Liberia
143 Madagascar
164 Malawi
173 Mali
137 Mauritania
65 Mauritius
172 Mozambico
125 Namibia
174 Niger
158 Nigeria
171 Repubblica centrafricana
161 Ruanda
123 São Tomé e Principe
156 Senegal
50 Seychelles
177 Sierra Leone
121 Sudafrica
141 Swaziland
159 Tanzania
152 Togo
154 Uganda
165 Zambia
151 Zimbabwe
(45 paesi o aree)

Indice per paesi

68 Albania (Repubblica d'Albania)
104 Algeria (Repubblica Algerina Democratica e Popolare)
162 Angola (Repubblica Popolare di Angola)
57 Antigua e Barbuda (Commonwealth di Antigua e Barbuda)
61 Arabia saudita (Regno di Arabia Saudita)
38 Argentina (Repubblica di Argentina)
83 Armenia (Repubblica di Armenia)
3 Australia (Commonwealth di Australia)
15 Austria (Repubblica di Austria)
98 Azerbaigian (Repubblica di Azerbaigian)
49 Bahamas (Commonwealth delle Bahamas)
41 Bahrein (Stato del Bahrein)
140 Bangladesh (Repubblica Popolare del Bangladesh)
31 Barbados (Commonwealth di Barbados)
17 Belgio (Regno del Belgio)
80 Belize (Commonwealth di Belize)
163 Benin (Repubblica del Benin)
133 Bhutan (Regno del Bhutan)
64 Bielorussia (Repubblica di Bielorussia)
117 Bolivia (Repubblica di Bolivia)
66 Bosnia Erzegovina (Federazione di Bosnia Erzegovina)
124 Botswana (Repubblica del Botswana)
70 Brasile (Repubblica Federativa del Brasile)
30 Brunei Darussalam (Sultanato del Brunei Darussalam)
53 Bulgaria (Repubblica di Bulgaria)
176 Burkina Faso
167 Burundi (Repubblica del Burundi)
131 Cambogia (Regno di Cambogia)
144 Camerun (Repubblica del Camerun)
4 Canada (Commonwealth delle Province del Canada)
102 Capo Verde (Repubblica di Capo Verde)
170 Ciad (Repubblica del Ciad)
40 Cile (Repubblica del Cile)
81 Cina (Repubblica Popolare Cinese)
28 Cipro (Repubblica di Cipro)
75 Colombia (Repubblica di Colombia)
134 Comore (Unione delle Comore)
139 Congo (Repubblica del Congo)
168 Congo (Repubblica Democratica del Congo)
26 Corea del Sud (Repubblica di Corea)
166 Costa d'Avorio (Repubblica della Costa d'Avorio)
48 Costa Rica (Repubblica di Costa Rica)
47 Croazia (Repubblica di Croazia)
51 Cuba (Repubblica di Cuba)
14 Danimarca (Regno di Danimarca)
71 Dominica (Commonwealth di Dominica)
89 Ecuador (Repubblica dell'Ecuador)
112 Egitto (Repubblica Araba d'Egitto)
103 El Salvador (Repubblica di El Salvador)
39 Emirati Arabi Uniti
157 Eritrea (Stato di Eritrea)
44 Estonia (Repubblica di Estonia)
169 Etiopia (Repubblica Democratica Federale di Etiopia)
92 Figi (Repubblica delle Isole Figi)
90 Filippine (Repubblica delle Filippine)
11 Finlandia (Repubblica di Finlandia)
10 Francia (Repubblica Francese)
119 Gabon (Repubblica del Gabon)
155 Gambia (Repubblica del Gambia)
96 Georgia (Repubblica della Georgia)
22 Germania (Repubblica Federale di Germania)
135 Ghana (Repubblica del Ghana)
101 Giamaica (Commonwealth di Giamaica)
8 Giappone (Stato del Giappone)
149 Gibuti (Repubblica di Gibuti)
86 Giordania (Regno Hascemita di Giordania)
24 Grecia (Repubblica Ellenica)
82 Grenada (Commonwealth di Grenada)
118 Guatemala (Repubblica del Guatemala)
127 Guinea Equatoriale (Repubblica della Guinea Equatoriale)
160 Guinea (Repubblica di Guinea)
175 Guinea-Bissau (Repubblica di Guinea-Bissau)
97 Guyana (Repubblica Cooperativa di Guyana)
146 Haiti (Repubblica di Haiti)
115 Honduras (Repubblica dell'Honduras)
21 Hong Kong (Regione Amministrativa Speciale della Repubblica Popolare Cinese)
128 India (Unione Indiana)
107 Indonesia (Repubblica Indonesiana)
94 Iran (Repubblica Islamica dell'Iran)
5 Irlanda (Repubblica di Irlanda)
1 Islanda (Repubblica di Islanda)
129 Isole Salomone (Commonwealth delle Isole Salomone)
23 Israele (Stato d'Israele)
20 Italia (Repubblica Italiana)
73 Kazakistan (Repubblica del Kazakistan)
148 Kenya (Repubblica del Kenya)
33 Kuwait (Emirato del Kuwait)
116 Kirghizistan (Repubblica del Kirghizistan)
130 Laos (Repubblica Democratica Popolare del Laos)
45 Lettonia (Repubblica di Lettonia)
138 Lesotho (Regno del Lesotho)
88 Libano (Repubblica del Libano)
56 Libia (Grande Repubblica Araba Libica Popolare Socialista)
43 Lituania (Repubblica di Lituania)
18 Lussemburgo (Granducato del Lussemburgo)
69 Macedonia (Repubblica Ex Jugoslava di Macedonia)
143 Madagascar (Repubblica del Madagascar)
164 Malawi (Repubblica del Malawi)
63 Malaysia (Federazione della Grande Malaysia)
100 Maldive (Repubblica delle Maldive)
173 Mali (Repubblica del Mali)
34 Malta (Repubblica di Malta)
126 Marocco (Regno del Marocco)
137 Mauritania (Repubblica Islamica della Mauritania)
65 Mauritius (Repubblica di Mauritius)
52 Messico (Stati Uniti del Messico)
111 Moldavia (Repubblica di Moldavia)
114 Mongolia (Stato di Mongolia)
172 Mozambico (Repubblica del Mozambico)
132 Myanmar (Unione di Myanmar)
125 Namibia (Repubblica della Namibia)
142 Nepal (Regno del Nepal)
110 Nicaragua (Repubblica di Nicaragua)
174 Niger (Repubblica del Niger)
158 Nigeria (Repubblica Federale di Nigeria)
2 Norvegia (Regno di Norvegia)
19 Nuova Zelanda (Commonwealth della Nuova Zelanda)
58 Oman (Sultanato dell'Oman)
9 Paesi Bassi (Regno dei Paesi Bassi)
136 Pakistan (Repubblica Islamica del Pakistan)
62 Panama (Repubblica di Panama)
145 Papua Nuova Guinea (Commonwealth della Papua Nuova Guinea)
95 Paraguay (Repubblica del Paraguay)
87 Perù (Repubblica del Perù)
37 Polonia (Repubblica di Polonia)
29 Portogallo (Repubblica del Portogallo)
35 Qatar (Stato del Qatar)
16 Regno Unito di Gran Bretagna e Irlanda del Nord
32 Repubblica Ceca
171 Repubblica Centrafricana
79 Repubblica Dominicana
60 Romania (Repubblica di Romania)
161 Ruanda (Repubblica del Ruanda)
67 Russia (Federazione Russa)
54 Saint Kitts e Nevis (Commonwealth della Federazione di Saint Kitts e Nevis)
72 Saint Lucia (Commonwealth di Saint Lucia)
93 Saint Vincent e Grenadine (Commonwealth di Saint Vincent e Grenadine)
77 Samoa (Stato Indipendente di Samoa)
123 São Tomé e Príncipe (Repubblica Democratica di São Tomé e Príncipe)
156 Senegal (Repubblica del Senegal)
50 Seychelles (Repubblica delle Seychelles)
177 Sierra Leone (Repubblica della Sierra Leone)
25 Singapore (Repubblica di Singapore)
108 Siria (Repubblica Araba di Siria)
42 Slovacchia (Repubblica Slovacca)
27 Slovenia (Repubblica di Slovenia)
13 Spagna (Regno di Spagna)
99 Sri Lanka (Repubblica Democratica Socialista dello Sri Lanka)
12 Stati Uniti d'America
121 Sudafrica (Repubblica del Sudafrica)
147 Sudan (Repubblica del Sudan)
85 Suriname (Repubblica del Suriname)
6 Svezia (Regno di Svezia)
7 Svizzera (Confederazione Elvetica)
141 Swaziland (Regno di Swaziland)
122 Tagikistan (Repubblica del Tagikistan)
159 Tanzania (Repubblica Unita di Tanzania)
106 Territori Palestinesi Occupati
78 Thailandia (Regno di Thailandia)
150 Timor Est (Repubblica Democratica di Timor Est)
152 Togo (Repubblica del Togo)
55 Tonga (Regno di Tonga)
59 Trinidad e Tobago (Repubblica di Trinidad e Tobago)
91 Tunisia (Repubblica di Tunisia)
84 Turchia (Repubblica di Turchia)
109 Turkmenistan (Repubblica del Turkmenistan)
154 Uganda (Repubblica dell'Uganda)
76 Ucraina
36 Ungheria (Repubblica di Ungheria)
46 Uruguay (Repubblica Orientale dell'Uruguay)
113 Uzbekistan (Repubblica dell'Uzbekistan)
120 Vanuatu (Repubblica di Vanuatu)
74 Venezuela (Repubblica Bolivariana di Venezuela)
105 Vietnam (Repubblica Socialista del Vietnam)
153 Yemen (Repubblica dello Yemen)
165 Zambia (Repubblica di Zambia)
151 Zimbabwe (Repubblica dello Zimbabwe)

Indice degli indicatori

Tabella	Indicatore
	A
4	Abilità funzionali di lettura e di scrittura, persone prive di
1, 1a, 10	Aspettativa di vita alla nascita, totale
28	donne
28	uomini
	Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) netta elargita
17	a favore dei servizi sociali di base, % del totale ripartibile per settore
17	per i paesi meno sviluppati, % del totale
17	in % del RNLI
17	bilaterale non vincolata, % del totale
17	pro capite del paese donatore
17	totale
	Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS) ricevuta (esborsi netti)
18	in % del PIL
18	pro capite
18	totale
	B
	Bambini
6	affetti da diarrea che ricevono la terapia di reidratazione orale e alimentazione continua
7, 8	di statura troppo bassa rispetto all'età
	di un anno vaccinati, totale
6	contro il morbillo
6	contro la tubercolosi
8	20% più povero
8	20% più ricco
9	Febbri curate con farmaci antimalarici
7	sottopeso alla nascita (%)
3, 7	sottopeso rispetto all'età
1a, 8, 10	Tasso di mortalità, età inferiore ai 5 anni
8, 10	Tasso di mortalità infantile
9	Uso di letti dotati di zanzariere trattate con insetticida
	Beni e servizi
16	esportazioni di beni e servizi in % del PIL
9	importazioni di beni e servizi in % del PIL
13	Brevetti concessi a residenti

Tabella	Indicatore
	C
	Coadiuvanti di attività economiche familiari
31	donne
31	uomini
	Convenzioni, trattati e strumenti internazionali
34	Stato dei principali strumenti internazionali per la tutela dei diritti umani
25	Stato dei principali trattati ambientali internazionali
35	Stato delle convenzioni fondamentali sui diritti dei lavoratori
	D
	Depositi di anidride carbonica in biomasse forestali
24	totale
	Diarrea
6	trattamento, bambini affetti da diarrea che ricevono la terapia di reidratazione orale e alimentazione continua
1a, 9	Diffusione dell'HIV
34	Diritti umani, stato dei principali strumenti internazionali
20, 21	Disoccupati
	Disoccupazione di lungo periodo
20	donne, % della disoccupazione totale
20	uomini, % della disoccupazione totale
	E
33	Eletta o nominata in parlamento, anno in cui la prima donna è stata
	Elettricità
22	consumo pro capite di
22	kilowattora
22	persone prive di accesso a
22	variazione %
33	Elezioni, anno in cui le donne hanno ottenuto il diritto di candidarsi alle
	Emancipazione delle donne
33	Anno in cui è stata eletta o nominata in parlamento la prima donna
33	Anno in cui le donne hanno ottenuto il diritto di candidarsi alle elezioni
33	Anno in cui le donne hanno ottenuto il diritto di votare
33	Donne che ricoprono incarichi ministeriali nel governo
	Emissioni di anidride carbonica
24	da biomasse forestali

Tabella	Indicatore
24	per unità di impiego energetico
24	per unità di PIL
24	pro capite
24	quota sul totale mondiale
24	totale
24	variazione annua
	Energia primaria, offerta di
23	biomasse e rifiuti
23	carbone
23	gas naturale
23	idroelettrica e altre fonti rinnovabili
23	nucleare
23	petrolio
23	totale
	Esportazioni
16	beni e servizi (% del PIL)
16	prodotti ad alta tecnologia (% delle esportazioni di prodotti lavorati)
16	prodotti lavorati (% delle esportazioni di merci)
16	prodotti primari (% delle esportazioni di merci)
26	trasferimenti di armi convenzionali
	F
18	Flussi privati (di capitale), altri, %del PIL
	Fonte idrica migliorata
3	popolazione che non usa
1a, 7	popolazione che usa
	Foreste
24	depositi di carbonio in
24	emissioni di anidride carbonica da
	Forze armate
26	indice
26	totale
	Fumo, diffusione del
9	donne
9	uomini
	I
22	Impiego energetico, PIL per unità di
	Importazioni
16	beni e servizi (% del PIL)
26	trasferimenti di armi convenzionali
1	Indice di aspettativa di vita
14	Indice dei prezzi al consumo, variazione media annua
1	Indice del PIL
15	Indice di Gini
1	Indice di istruzione
	Indice di povertà umana (IPU-1)
3	posizione
3	posizione IPU-1 meno posizione povertà di reddito
3	valore
	Indice di povertà umana (IPU-2)
4	posizione
4	posizione IPU-2 meno posizione povertà di reddito
4	valore
28	posizione
28	posizione ISU meno posizione ISG
28	valore
	Indice di sviluppo umano (ISU)
1	posizione
1	posizione PIL pro capite meno posizione ISU
1	valore
2	progressione
	Investimento esteri diretti, flussi netti di
18	in % del PIL
	L
29	Lavoratori professionali e tecnici donne
	Legislatori, alti funzionari e dirigenti
29	donne
	Linea di povertà
3	popolazione che vive al di sotto della linea di povertà nazionale
4	popolazione che vive con meno del 50% del reddito mediano
3	popolazione che vive con meno di 1 dollaro al giorno
3	popolazione che vive con meno di 2 dollari al giorno
4	popolazione che vive con meno di 4 dollari al giorno
4	popolazione che vive con meno di 11 dollari al giorno
	M
	Malaria
9	prevenzione, uso di zanzariere trattate con insetticida per bambini di età inferiore ai 5 anni
9	cura, febbri curate con farmaci antimalarici in bambini di età inferiore ai 5 anni
1a, 7	Malnutrite, persone
6	Medici
	Misura dell'*empowerment* di genere (MEG)
29	posizione
29	valore
	Misure della disuguaglianza di reddito
15	indice di Gini
15	rapporto tra il 10% più ricco e il 10% più povero
15	rapporto tra il 20% più ricco e il 20% più povero
	Morbillo
6	bambini di un anno vaccinati

Tabella	Indicatore
	O
21	Occupazione nel settore informale in % dell'occupazione in settori diversi dall'agricoltura
21	femminile
21	maschile
21	totale
21	Occupazione per attività economica
21	agricoltura (%)
31	donne
31	uomini
21	industria (%)
31	donne
31	uomini
21	servizi (%)
31	donne
31	uomini
	Offerta di energia primaria
23	biomasse e rifiuti
23	carbone
23	gas naturale
23	idroelettrica e altre fonti rinnovabili
23	nucleare
23	petrolio
23	totale
27	Omicidi intenzionali
	P
	Partecipazione economica e politica delle donne
33	anno in cui è stata eletta o nominata in parlamento la prima donna
33	anno in cui le donne hanno ottenuto il diritto di candidarsi alle elezioni
33	anno in cui le donne hanno ottenuto il diritto di votare
33	donne che ricoprono incarichi ministeriali nel governo
29	lavoratori professionali e tecnici donne
29	legislatori, alti funzionari e dirigenti donne
29, 33	seggi parlamentari occupati da donne
33	camera bassa o unica
33	camera alta o senato
6	Parti assistiti da personale sanitario qualificato
8	20% più povero
8	20% più ricco
27	Pena di morte, anno di abolizione
	PIL pro capite
14	tasso annuo di crescita
14	in dollari
1, 1a	in dollari PPA
14	in dollari PPA 2005
14	massimo valore nel 1975-2005
14	anno di massimo valore
	PIL, totale
14	in miliardi di dollari
14	in miliardi di dollari PPA
22	per unità di impiego energetico
	Popolazione
27	carceraria
27	femminile, % del totale
27	ogni 100 000 individui
27	totale
3	che non usa una fonte idrica migliorata
7	che usa servizi igienico-sanitari migliorati
1a, 7	che usa una fonte idrica migliorata
3	che vive al di sotto della linea di povertà nazionale
4	che vive con meno del 50% del reddito mediano
3	che vive con meno di 1 dollaro al giorno
3	che vive con meno di 2 dollaro al giorno
4	che vive con meno di 4 dollaro al giorno
4	che vive con meno di 11 dollaro al giorno
5	di età inferiore ai 15 anni
5	di età pari o superiore a 65 anni
1a, 7	malnutrita
4	priva di abilità funzionali di lettura e di scrittura
22	priva di accesso all'elettricità
5	tasso annuo di crescita
1a, 5	totale
5	urbana
26	Profughi interni
	R
	Reddito o consumo, quota di
15	10% più povero
15	20% più povero
15	10% più ricco
15	20% più ricco
	Reddito da lavoro stimato
28	femminile
28	maschile
29	rapporto femminile/maschile
	Ricerca e sviluppo (R&S)
13	spese
13	ricercatori impegnati in
	Rifugiati
26	per paese d'asilo
26	per paese d'origine
	Ripartizione del tempo
	attività non di mercato, assistenza ai bambini

Tabella	Indicatore
32	donne
32	uomini
	attività non di mercato, preparazione dei pasti e pulizia
32	donne
32	uomini
	altre attività, cura personale
32	donne
32	uomini
	altre attività, tempo libero
32	donne
32	uomini
	lavoro totale
32	donne
32	uomini
	lavoro, attivita di mercato
32	donne, % del lavoro totale
32	uomini, % del lavoro totale
13	Royalties e diritti di licenza, entrate da
	S
16	Scambio, termini di,
29	Seggi parlamentari occupati da donne
33	camera bassa o unica
33	camera alta o senato
7	Servizi igienico-sanitari migliorati, popolazione che usa
	Servizio del debito, totale
18	in % delle esportazioni di beni, servizi ed entrate nette dall'estero
18, 19	in % del PIL
	Sopravvivenza
3	probabilità alla nascita di non sopravvivere fino a 40 anni
4	probabilità alla nascita di non sopravvivere fino a 60 anni
	probabilità alla nascita di sopravvivere fino a 65 anni
10	donne
10	uomini
3, 7	Sottopeso rispetto all'età, bambini di età inferiore ai 5 anni
	Spesa sanitaria
6	pro capite
6	privata in % del PIL
6	pubblica in % del PIL
	Spesa pubblica corrente per l'istruzione suddivisa per livello
11	preprimario e primario
11	secondario e postsecondario (non terziario)
11	terziario
	Spesa pubblica per l'istruzione
11, 19	in % del PIL
11	in % della spesa pubblica totale
11	preprimaria e primaria
11	secondaria
11	terziaria
	Spesa per
11, 19	istruzione
13	ricerca e sviluppo
6, 19	sanità
18, 19	Servizio del debito
19	Spese militari
7	Bambini di statura troppo bassa rispetto all'età (% di età inferiore ai 5 anni)
8	20 % più povero
8	20 % più ricco
	Strumenti, convenzioni e trattati internazionali
34	Stato dei principali strumenti internazionali per la tutela dei diritti umani
25	Stato dei principali trattati ambientali internazionali
35	Stato delle convenzioni fondamentali sui diritti dei lavoratori
	Studenti di livello terziario
12	iscritti a facoltà scientifiche, ingegneristiche, manifatturiere e delle costruzioni
	Superficie forestale
22	variazione media annua
22	% della superficie complessiva
22	totale
22	Variazione totale
	T
	Tasso di alfabetizzazione degli adulti
28, 30	donne
30	rapporto tra tasso maschile e tasso femminile
1, 1a, 12	totale
28	uomini
	Tasso di alfabetizzazione dei giovani
30	donne
30	rapporto tra tasso maschile e tasso femminile
12	totale
	Tasso di analfabetismo degli adulti
3	totale
31	Tasso di attività economica femminile
31	indice
31	in % di quello maschile
6	Tasso di diffusione della contraccezione
	Tasso di disoccupazione
	adulti
20	medio annuo
20, 21	totale
20, 21	femminile in % di quello maschile
	di lunga durata

Tabella	Indicatore
4	totale
	giovanile
20	femminile in % di quello maschile
4	totale
22	Tasso di elettrificazione
1a, 5	Tasso di fertilità totale
1a, 8, 10	Tasso di mortalità dei bambini di età inferiore ai 5 anni
10	Tasso di mortalità infantile, totale
8	20 % più povero
8	20 % più ricco
	Tasso di mortalità materna
10	dichiarato
10	rettificato
	Tasso di scolarità lordo
1, 1a	complessivo al livello primario, secondario e terziario, totale
28	donne
28	uomini
	primario
30	donne
30	rapporto tra tasso maschile e tasso femminile
	secondario
30	donne
30	rapporto tra tasso maschile e tasso femminile
	terziario
30	donne
30	rapporto tra tasso maschile e tasso femminile
	Tasso di scolarità netto
1a, 12	al livello primario, totale
30	donne
30	rapporto tra tasso maschile e tasso femminile
12	al livello secondario, totale
	Tasso di utilizzo del preservativo durante l'ultimo rapporto
	sessuale ad alto rischio
9	donne
9	uomini
	Telefoni
13	abbonati a servizi di telefonia mobile
13	linee telefoniche principali
	Tempo di lavoro
	attività di mercato
32	donne, % del lavoro totale
32	uomini, % del lavoro totale
	totale
32	donne
32	uomini
	Trasferimenti di armi, convenzionali
	esportazioni
26	percentuale
26	totale
26	importazioni, totale
	Trattati, strumenti e convenzioni internazionali
34	Stato dei principali strumenti internazionali per la tutela dei diritti umani
25	Stato dei principali trattati ambientali internazionali
35	Stato delle convenzioni fondamentali sui diritti dei lavoratori
	Tubercolosi
	casi
6	bambini di un anno vaccinati
9	individuati con la strategia DOTS
9	trattati con la strategia DOTS
9	diffusione

U

13	Utenti di Internet

V

	Vaccinati, di un anno
6	contro il morbillo
6	contro la tubercolosi
8	20% più povero
8	20% più ricco
33	Votare, anno in cui le donne hanno ottenuto il diritto di

Indice degli indicatori degli Obiettivi di sviluppo del millennio nelle tabelle

Obiettivi e traguardi della Dichiarazione del millennio*	Indicatori per monitorare il progresso	Tabella indicatori
Obiettivo 1: Eliminare la povertà estrema e la fame		
Traguardo 1: Dimezzare, tra il 1990 e il 2015, la percentuale di persone con un reddito inferiore a 1 dollaro al giorno	1. Percentuale della popolazione che vive con meno di 1 dollaro (PPA) al giorno 2. Indice di divario della povertà (incidenza per intensità della povertà) 3. Quota dei consumi nazionali del quintile più povero	3 15
Traguardo 2: Dimezzare, tra il 1990 e il 2015, la percentuale di persone che soffrono la fame	4. Incidenza dei bambini sottopeso di età inferiore a 5 anni 5. Percentuale della popolazione al di sotto del livello minimo di consumo energetico alimentare	3, 7 1a[a], 7[a]
Obiettivo 2: Assicurare l'istruzione primaria universale		
Traguardo 3: Garantire che, entro il 2015, i bambini di tutto il mondo, sia maschi sia femmine, completino un intero ciclo di istruzione primaria	6. Tasso di scolarità netto nell'istruzione primaria 7. Percentuale di alunni che iniziano la classe I e raggiungono la classe V 8. Tasso di alfabetizzazione della popolazione di età compresa tra 15 e 24 anni	1a, 12 12 12
Obiettivo 3: Promuovere l'uguaglianza di genere e l'*empowerment* ***delle donne***		
Traguardo 4: Eliminare la disparità tra i sessi nei cicli di istruzione primaria e secondaria, possibilmente entro il 2005, e a tutti i livelli di istruzione entro il 2015	9. Rapporto ragazze/ragazzi nell'istruzione primaria, secondaria e terziaria 10. Rapporto donne/uomini alfabetizzati di età compresa tra 15 e 24 anni 11. Percentuale di donne con un impiego retribuito al di fuori del settore agricolo 12. Percentuale di seggi occupati da donne nei parlamenti nazionali	30 [b] 30 31 [c] 29, 33 [d]
Obiettivo 4: Ridurre la mortalità infantile		
Traguardo 5: Ridurre di due terzi, tra il 1990 e il 2015, il tasso di mortalità dei bambini di età inferiore a cinque anni	13. Tasso di mortalità dei bambini di età inferiore a 5 anni 14. Tasso di mortalità infantile 15. Percentuale di bambini di un anno vaccinati contro il morbillo	1a, 10 10 6
Obiettivo 5: Migliorare la salute materna		
Traguardo 6: Ridurre di tre quarti, tra il 1990 e il 2015, il tasso di mortalità materna	16. Tasso di mortalità materna 17. Percentuale di parti assistiti da personale sanitario qualificato	10 6
Obiettivo 6: Combattere l'HIV/AIDS, la malaria e altre malattie		
Traguardo 7: Arrestare entro il 2015 e cominciare a ridurre la diffusione dell'HIV/AIDS	18. Diffusione dell'HIV tra le donne in gravidanza di età compresa tra 15 e 24 anni 19. Tasso di utilizzo del preservativo rispetto al tasso di diffusione della contraccezione 19a. Utilizzo del preservativo durante l'ultimo rapporto sessuale ad alto rischio 19b. Percentuale della popolazione di età compresa tra 15 e 24 anni con una conoscenza completa e corretta dell'HIV/AIDS 19c. Tasso di diffusione della contraccezione 20. Rapporto tra la frequenza scolastica degli orfani e dei non orfani di età compresa tra 10 e 14 anni	1a [e], 9 [e] 9 6
Traguardo 8: Arrestare entro il 2015 e cominciare a ridurre l'incidenza della malaria e di altre importanti malattie	21. Diffusione e tassi di mortalità associati alla malaria 22. Percentuale della popolazione in aree a rischio di malaria che adotta misure efficaci di prevenzione e cura 23. Diffusione e tassi di mortalità associati alla tubercolosi 24. Percentuale di casi di tubercolosi individuati e trattati con la strategia DOTS	 9 [f] 9 [g] 9
Obiettivo 7: Garantire la sostenibilità ambientale		
Traguardo 9: Integrare i principi di sviluppo sostenibile nelle politiche e nei programmi nazionali e ridurre la perdita di risorse ambientali	25. Percentuale di terreni rivestiti da foreste 26. Rapporto tra aree protette per conservare la diversità biologica e superficie 27. Impiego energetico (kg di petrolio equivalente) per 1 dollaro di PIL (PPA) 28. Emissioni di CO_2 pro capite e consumo di CFC che danneggiano lo strato di ozono (tonnellate PRO) 29. Percentuale della popolazione che usa combustibili solidi	22 22 [h] 24 [i]
Traguardo 10: Dimezzare, entro il 2015, la percentuale di persone prive di accesso sostenibile all'acqua potabile e ai servizi igienico-sanitari di base	30. Percentuale della popolazione con accesso sostenibile a una fonte d'acqua migliorata, urbana e rurale 31. Percentuale della popolazione con accesso a servizi igienico-sanitari migliorati, urbana e rurale	1a, 7 , 3 [j] 7

Obiettivi e traguardi della Dichiarazione del millennio*	Indicatori per monitorare il progresso	Tabella indicatori
Traguardo 11: Migliorare sensibilmente, entro il 2020, le condizioni di vita di almeno 100 milioni di persone che vivono in baraccopoli	32. Percentuale di famiglie con accesso a un'abitazione sicura.	
Obiettivo 8: Sviluppare un'alleanza globale per lo sviluppo		
Traguardo 12: Sviluppare un sistema commerciale e finanziario aperto, regolamentato, prevedibile e non discriminatorio, che comprenda: sforzi tesi a garantire la buona amministrazione, lo sviluppo e la riduzione della povertà, a livello nazionale e internazionale	Alcuni indicatori elencati qui di seguito sono monitorati separatamente per i paesi meno sviluppati (PMS), l'Africa, i paesi in via di sviluppo (PVS) senza sbocco sul mare e i piccoli stati insulari in via di sviluppo.	
	Assistenza ufficiale allo sviluppo (AUS)	
Traguardo 13: Soddisfare le esigenze specifiche dei PMS, garantendo: accesso esente da dazi e quote per le esportazioni dei PMS; rafforzamento del programma di riduzione del debito per i paesi poveri fortemente indebitati (HIPC) e cancellazione del debito bilaterale ufficiale; AUS più generosa per i paesi impegnati nella lotta alla povertà	33. AUS netta totale destinata ai PMS, in percentuale del reddito nazionale lordo dei donatori membri del CAS/OCSE 34. Percentuale dell'AUS totale bilaterale, ripartibile per settore, dei donatori membri del CAS/OCSE destinata ai servizi sociali di base (istruzione primaria, assistenza sanitaria di base, alimentazione, acqua potabile e servizi igienico-sanitari) 35. Percentuale dell'AUS non vincolata dei donatori membri del CAS/OCSE	17 **k** 17 17
Traguardo 14: Soddisfare le esigenze specifiche dei paesi senza sbocco sul mare e dei piccoli stati insulari in via di sviluppo (tramite il Programma d'azione per lo sviluppo sostenibile dei piccoli stati insulari in via di sviluppo e le conclusioni della XXII sessione straordinaria dell'Assemblea generale	36. AUS ricevuta da PVS senza sbocco sul mare in percentuale dell'RNLS 37. AUS ricevuta da piccoli stati insulari in via di sviluppo in percentuale dell'RNLS	18 **l** 18 **l**
	Accesso al mercato	
Traguardo 15: Gestire in modo esauriente il problema del debito dei PVS, adottando misure nazionali e internazionali volte a rendere il debito sostenibile nel lungo periodo	38. Percentuale delle importazioni totali dei paesi sviluppati (in valore ed esclusi gli armamenti) ammesse senza dazio, provenienti da PVS e PMS 39. Tariffe doganali medie imposte dai paesi sviluppati sui prodotti agricoli, tessili e del settore dell'abbigliamento provenienti dai PVS 40. Stima del sostegno all'agricoltura nei paesi OCSE in percentuale del PIL 41. Percentuale dell'AUS erogata per contribuire alla creazione di capacità commerciale	
	Sostenibilità del debito	
	42. Numero complessivo (cumulato) dei paesi che hanno raggiunto il punto di decisione HIPC e dei paesi che hanno raggiunto il punto di completamento HIPC) 43. Alleggerimento del debito concordato nell'ambito dell'iniziativa HIPC 44. Servizio del debito in percentuale delle esportazioni di beni e servizi	18
Traguardo 16: Definizione e attuazione di strategie, in cooperazione con i paesi in via di sviluppo, a favore di un impiego dignitoso e produttivo per i giovani	45. Tasso di disoccupazione tra i giovani di età compresa tra 15 e 24 anni, disaggregato per genere e totale	
Traguardo 17: In collaborazione con le industrie farmaceutiche, garantire l'accesso a farmaci essenziali a prezzi sostenibili nei PVS	46. Percentuale della popolazione che ha accesso a farmaci essenziali a prezzi sostenibili	
Traguardo 18: In collaborazione con il settore privato, rendere disponibili i vantaggi delle nuove tecnologie, in particolare nell'informatica e nelle comunicazioni	47. Linee telefoniche e abbonati a servizi di telefonia mobile ogni 100 abitanti 48a. Computer in uso ogni 100 abitanti 48b. Utenti di internet ogni 100 abitanti	13 **m** 13 **m**

***** Gli Obiettivi di sviluppo del millennio e i relativi traguardi derivano dalla Dichiarazione del millennio, firmata da 189 paesi e 147 capi di stato e di governo, nel settembre 2000 (http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm). Gli obiettivi e i traguardi sono correlati e devono essere considerati nel loro insieme. Sono espressione della cooperazione tra paesi sviluppati e PVS, volta «a creare un ambiente – tanto a livello nazionale quanto internazionale – propizio allo sviluppo e all'eliminazione della povertà».

a Le tabelle 1a e 7 presentano questo indicatore in termini di persone denutrite in percentuale della popolazione totale.
b La tabella presenta il tasso di scolarità femminile (netto o lordo) in percentuale del tasso di scolarità maschile per i livelli di istruzione primaria, secondaria e terziaria considerati separatamente.
c La tabella comprende dati sull'occupazione femminile per attività economica.
d La tabella 33 presenta una ripartizione della percentuale di seggi alla camera bassa e alta occupati da donne.
e Le tabelle 1a e 9 presentano la diffusione dell'HIV tra le persone di età compresa tra 15 e 49 anni.
f La tabella comprende dati sui bambini di età inferiore a 5 anni che dormono in letti dotati di zanzariere trattate con insetticida e sui bambini di età inferiore a 5 anni affetti da febbre e curati con farmaci antimalarici.
g La tabella presenta i tassi di diffusione della tubercolosi. Non sono inclusi dati sui tassi di mortalità.
h La tabella riporta dati in termini di PIL per unità di impiego energetico in dollari PPA (2000) per kg di petrolio equivalente.
i La tabella riporta dati sulle emissioni di CO_2 pro capite. Non sono inclusi dati sul consumo di CFC che danneggiano lo strato di ozono.
j Le tabelle 1a e 7 presentano questo indicatore in termini di percentuale di persone con accesso a una fonte di acqua potabile migliorata, e la tabella 3 comprende dati sulle persone prive di accesso a una fonte di acqua potabile migliorata.
k La tabella comprende dati sull'AUS ai PMS in percentuale dell'AUS totale.
l La tabella comprende dati sull'AUS ricevuta da tutti i paesi beneficiari in percentuale del PIL.
m Dati relativi alle linee telefoniche fisse, agli abbonati a servizi di telefonia mobile e agli utenti di internet, espressi in termini di «utenti ogni 1000 abitanti».