

# I cambiamenti





# nti climatici

L'atmosfera della terra è un piccolo strato di gas che circonda la superficie del globo. I principali componenti dell'atmosfera terrestre, o troposfera, sono l'azoto (78,08%), l'ossigeno (20,95%), l'argon (0,93%) e il biossido di carbonio (0,0365%). Dal momento che questi gas hanno un lungo tempo di residenza, i valori sono relativamente costanti in tutte le località della terra. Il quinto componente gassoso della troposfera è l'acqua, la cui concentrazione varia da 0,5 a 3,5%. La tensione di vapore dell'acqua dipende inoltre dalla temperatura, ad esempio, a 30 °C la tensione di vapore è pari a 4.24 KPa.

**Paolo Barbenni, Valeria Chinaglia**

## I GAS A "EFFETTO SERRA" E GLI AEROSOL

**L**a sorgente della maggior parte di energia sulla terra è il sole. Si tratta di energia delle regioni ultravioletto e visibile dello spettro elettromagnetico. Quando questa viene assorbita, viene convertita in radiazioni a lunghezza d'onda più lunga (infrarosso) che viene a sua volta emessa dalla terra. L'acqua e il diossido di carbonio assorbono la maggior parte delle radiazioni infrarosso (IR) e contribuiscono al riscaldamento della terra, rendendo possibile la vita sulla terra. Pa-recchi altri gas in traccia come il metano, l'ozono e il protossido di azoto, e i clorofluorocarburi (Cfc) assorbono le radiazioni IR: questi gas sono chiamati ad effetto serra.

Le caratteristiche di questi gas e la loro capacità di assorbire le radiazioni IR sono riportate nella tabella 1.

La produzione di Cfc è stata proibita dopo la Conferenza di Montreal, ma i loro sostituti Hcfc (idroclo-rofluorocarburi) e i Hfc (idrofluorocarburi) se da una parte preservano la fascia di ozono, risultano tuttavia pericolosi per l'effetto serra.

L'evoluzione delle concentrazioni presenti nell'atmosfera per i

Formula chimica	Nome	Fonte principale	Contributo all'effetto serra	Coefficiente assorbimento molecolare (CO <sub>2</sub> =1)
CO <sub>2</sub>	biossido di carbonio	Combustibili fossili	50%	1
CFC	clorofluorocarburi (Freon)	Aerosol, refrigerazione, schiume sintetiche, lotta incendio	17%	15.000
CH <sub>4</sub>	metano	Allevamenti intensivi, risaie, fughe gas naturali	19%	25-32
N <sub>2</sub> O	protossido di azoto	Fertilizzanti azotati, combustibili solidi	4%	250
O <sub>3</sub>	ozono (troposfera)	Reazioni fitochimiche tra NO <sub>x</sub> e COV	8%	-
H <sub>2</sub> O	acqua (vapore)	Evaporazione degli oceani	2%	-

Tabella 1  
Gas ad effetto serra e loro origine.

PAESE	1972	1980	1990	1998
Austria	7,21	7,85	7,7	7,63
Belgio	13,53	12,92	10,97	12,00
Danimarca	12,24	12,24	10,36	10,81
Finlandia	9,46	12,27	10,77	11,59
Francia	8,99	9,01	6,66	6,38
Germania	13,01	13,85	12,38	10,45*
Grecia	3,49	5,03	7,13	7,86
Irlanda	7,63	7,95	9,49	10,36
Italia	5,97	6,67	7,21	7,48
Lussemburgo	44,97	33,57	28,43	16,85
Olanda	10,94	11,23	10,80	10,92
Portogallo	1,85	2,62	4,2	5,45
Regno Unito	11,43	10,54	10,15	9,28
Spagna	3,67	5,23	5,56	6,45
Svezia	10,61	8,80	6,16	6,05
Unione europea	9,25	9,54	8,83	8,47
Stati Uniti	21,47	20,98	19,64	20,10
Canada	16,59	17,67	19,51	15,75
Giappone	7,6	7,85	8,62	8,92

\*Germania Unita  
Fonte: DSE-SEE

Tabella 2  
Emissione di CO<sub>2</sub> per abitante proveniente da combustibili fossili (in t di CO<sub>2</sub> per abitante).

tre principali gas (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) è riportata nel grafico di figura 1. In essa viene riportata l'evoluzione dal 1700 al 2000 delle emissioni atmosferiche relative ai tre gas. Come si può osservare la concentrazione di CO<sub>2</sub> è aumentata di oltre il 30% e precisamente da 280 ppm in valore nel 1950 a 360 ppmv al 2000.

È difficile stabilire la percentuale dei gas ad effetto serra prodotta dall'attività umana, rispetto a quella naturale e quindi indicare la responsabilità del cambiamento del clima. Il climatologo statunitense Peter Jans, al convegno di Erice 2002 sulle emergenze planetarie, affermò che l'uomo con le sue attività energetiche, industriali, agricole, ecc., è responsabile al 60 per cento e la natura al 40 per cento.

## CHE COSA È L'EFFETTO SERRA

L'effetto (di) serra è la capacità dei gas che compongono l'atmosfera di lasciar passare le radiazioni solari (quasi tutte ad onda corta), ma di assorbire e rinviare, in tutte le direzioni, le radiazioni infrarosse emesse dalla terra, provocando un riscaldamento del suolo. Questo effetto esiste allo stato naturale dal momento che la temperatura media della terra, che è di 15 °C, senza questo effetto sarebbe di -18 °C.

L'efficacia dipende dalla capacità di ciascun gas di assorbire le radiazioni e dalla durata della sua presenza in atmosfera.

Si può definire un potenziale di riscaldamento globale della terra (Global Warming Potential) riferendosi a quello dovuto all'anidride carbonica.

## LA CONFERENZA DI KYOTO

Come proseguo della conferenza di Rio de Janeiro del 1992 sullo sviluppo sostenibile, 158 Paesi si sono riuniti a Kyoto, dal 2 a 10 dicembre 1997, per predisporre un protocollo internazionale di lotta contro l'effetto serra (riscaldamento del pianeta).

I Paesi detti dell'"annesso 1" del protocollo di Rio si impegnano ad una riduzione globale del 5,2% delle loro emissioni di gas ad effetto serra rispetto al livello del 1990, entro un periodo di tempo che va dal 2008 al 2012. Gli obiettivi sono differenti da Paese a Paese. L'Italia si è impegnata a ridurre del 6,5%, più precisamente del 4% entro il 2000 e del 7% entro il 2010. L'Unione europea si è impegnata a ridurre i gas inquinanti dell'8%.

Sono sei i gas a effetto serra da considerare: il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>), il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), oltre ai sostituti dei clorofluorocarburi (Cfc) - proibiti dal protocollo di Montreal sulla protezione della fascia di ozono -, gli idrofluorocarburi (Hfc), i polifluorocarburi (Pfc) e l'esasfluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>). I Paesi in via di sviluppo sono esclusi da questo protocollo.

Le numerose conferenze internazionali che si sono succedute in questi ultimi dieci anni non sono riuscite a fare ratificare la Convenzione e a trovare un accordo con gli Stati Uniti sul come ridurre questi gas.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> per abitante, provenienti da combustibili solidi, sono riportate per i differenti Paesi nella tabella 2. In Italia nel 1998 la quantità di CO<sub>2</sub> emessa è stata pari a 7,8 t/ab, corrispondente a 2,54 t/tep (tonnellate equivalente di petrolio), cioè per unità di energia prodotta.

## CONSEGUENZE ED EFFETTI

Ad ogni conferenza mondiale sul clima, si moltiplicano le prove che evidenziano i cambiamenti in atto.

Sono soprattutto gli studi e le ricerche sull'aumento della temperatura e delle piogge intense che spiegherebbero le disastrose alluvioni del 2002 in Europa, come quelle dell'Elba e dell'Oder, e lo straripamento di fiumi, frane e città allagate di casa nostra. Ma anche gli effetti che i cambiamenti climatici apportano alla flora e alla fauna, i danni alle risorse idriche, all'agricoltura e più in genera-

le al territorio. L'aumento della temperatura era già stato previsto nel 1896 dal chimico svedese Svante August Arrhenius che calcolò che il riscaldamento di 2-4 °C avrebbe raddoppiato la concentrazione di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) nell'atmosfera.

Da allora numerosi sono i modelli proposti per indicare l'aumento della temperatura, in caso di raddoppio della CO<sub>2</sub>, come è possibile osservare nella tabella 3.

Alle previsioni catastrofiche, previste da numerosi e autorevoli studiosi e da istituzioni scientifiche, se ne affiancano altrettante che le smentiscono, spiegando quanto siano errati gli scenari di un riscaldamento del pianeta determinato dalle emissioni di anidride carbonica da parte dell'uomo.

Quando si vanno a stabilire le cause di questi eventi anomali, peraltro sempre più frequenti, da parte degli scienziati c'è una grande incertezza e molta cautela. Esistono posizioni contrastanti e si possono individuare due scuole di pensiero: la prima che indica nelle attività dell'uomo nei settori industriale, agricolo, domestico, la causa del cambiamento del clima, con l'emissione dei gas ad effetto serra, in particolare la CO<sub>2</sub>; la seconda che imputa tali cambiamenti a fattori naturali che determinano le oscillazioni del clima, fenomeni che devono essere letti dopo aver raccolto molte più informazioni di quelle che si hanno oggi e con idonei interventi (modelli matematici).

I contrasti diventano talvolta faziosi e si è tentati di parlare di "clima di sinistra" e di "clima di destra" a seconda che si opti per una o per l'altra scuola di pensiero.

### COME AFFRONTARE I PROBLEMI

Il fallimento della Conferenza di Kyoto e di tutte le successive (L'Aja, Trieste, Bonn), il fiasco del summit di Johannesburg deve fare riflettere e ripensare a come salvare il nostro pianeta.

Dato per scontato il surriscaldamento del clima (anche il documento scientifico diffuso da Bush nel 2001 lo ammette), non si può litigare sulla temperatura del pianeta che è aumentata di 1 °C invece di 0,4-0,8 °C e che alla fine del secolo la temperatura sarà di ben 6 °C invece di un incremento che oscilla tra 1,5 e 5,8 °C a seconda dei differenti scenari.

Il protocollo di Kyoto propone la riduzione dei gas a effetto ser-

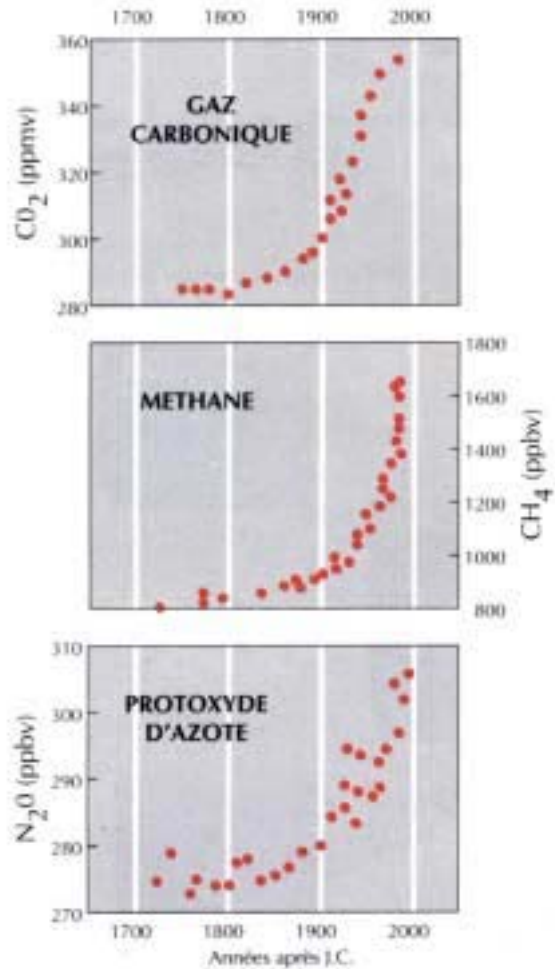


Figura 1

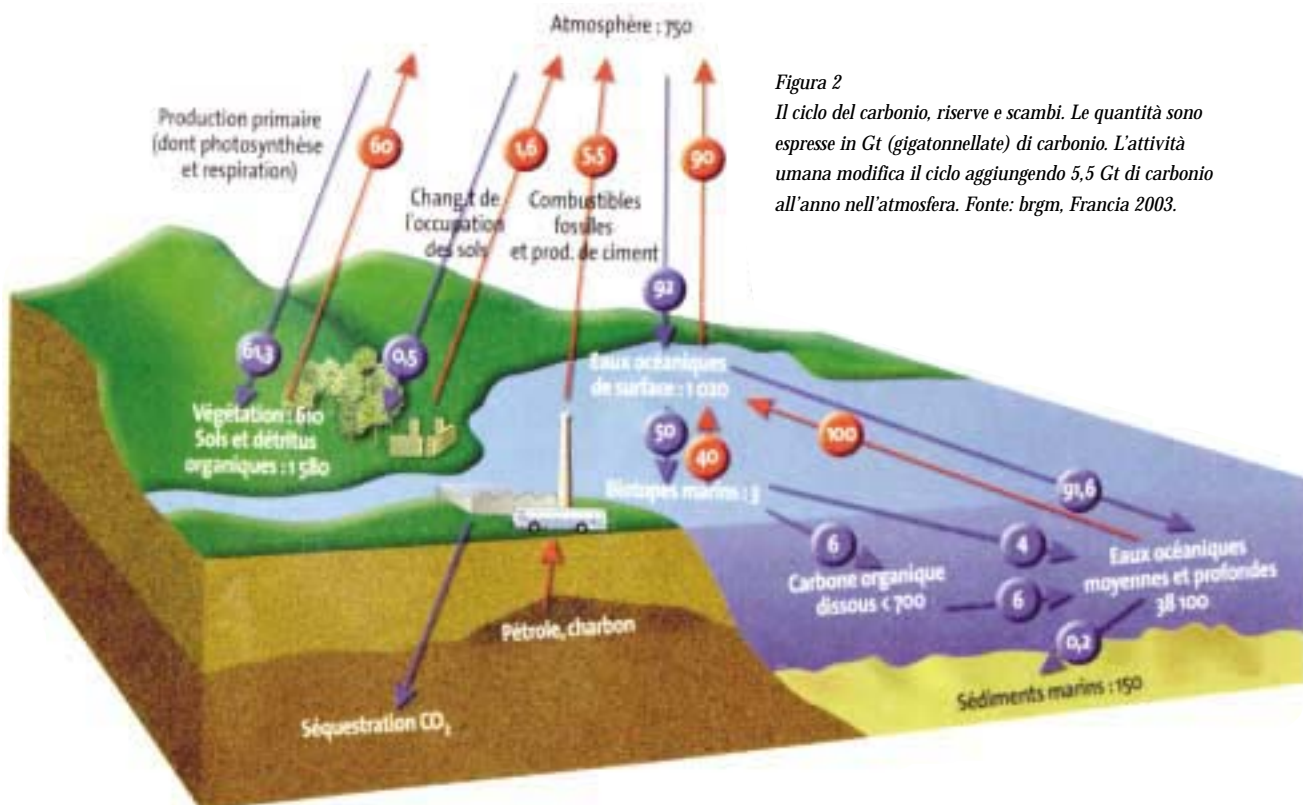


Figura 2

Il ciclo del carbonio, riserve e scambi. Le quantità sono espresse in Gt (gigatonnellate) di carbonio. L'attività umana modifica il ciclo aggiungendo 5,5 Gt di carbonio all'anno nell'atmosfera. Fonte: brgm, Francia 2003.



**D**all'1 al 12 dicembre 2003 si è svolto a Milano il vertice mondiale sul clima Cop9. È l'ultimo, in ordine di tempo, di una lunga serie di incontri dei Paesi che hanno sottoscritto la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui mutamenti climatici predisposta il 9 maggio 1992, presentata al vertice di Rio de Janeiro nel giugno e, alla fine, sottoscritta da 154 Stati oltre quelli della Comunità europea.

Con la conferenza di Rio, i

Paesi aderenti alle Nazioni Unite hanno assunto impegni sullo "sviluppo sostenibile" concretizzati in impegni giuridici internazionali ed obblighi di carattere legale, con la convenzione quadro sui cambiamenti climatici futuri, generati dall'attività umana o da uno sviluppo socio-economico incontrollato.

La Prima conferenza delle parti firmatarie la convenzione sui cambiamenti climatici, chiamata Cop, si tenne a Berlino nel maggio 1995. Essa è stata preceduta da un workshop a Milano, organizzato dal Ministero dell'Ambiente, nel quale per la prima volta si è parlato, a livello scientifico, di gas a effetto serra e del loro monitoraggio e sono state presentate analisi e valutazioni circa le strategie di contenimento delle emissioni.

Alla conferenza di Berlino si sono succeduti una serie di incontri che portarono alla conferenza mondiale di Tokio nel dicembre 1997, nella quale 84 Paesi si impegnarono a una riduzione delle emissioni dei gas inquinanti. Seguirono altri incontri a livello mondiale, quali quelli di Buenos Aires nel 1998, dell'Aja nel 2000, di Trieste nel gennaio 2001

(G8 Ambiente), del Summit di Bonn nel luglio 2001, del G8 Ambiente tenutosi in Canada fino al grande Summit di Johannesburg ed ancora alla conferenza mondiale sul clima di Mosca nel settembre 2003. L'obiettivo di questi incontri era quello di fare ratificare la convenzione di Tokyo ai Paesi che avevano aderito nel 1997.

A Milano, durante la nona conferenza sui cambiamenti climatici, durata 12 giorni, si è lavorato su un pacchetto di temi, che hanno incluso i meccanismi del protocollo di Kyoto, i "sink", le energie pulite, il trasferimento di tecnologie pulite ai Paesi in via di sviluppo e i meccanismi finanziari.

La conferenza si è basata sul terzo Rapporto dell'Ipcc (Intergovernmental Panel on Climate Change), messo a punto dai maggiori scienziati del clima, che prevede, in tutti gli scenari emissivi, un aumento della concentrazione di anidride carbonica, della temperatura media e del livello dei mari su tutta la terra.

Secondo il Rapporto dell'Ipcc le concentrazioni previste di CO<sub>2</sub>, il principale gas ad effetto serra, sono stimate tra 540 e 970 parti per milione per il 2100. Nel periodo preindustriale la

MODELLO	AUMENTO IN °C
UK Met. Office (UKMO)	1,9-5,2
Oregon State University	2,8-4,4
Goddard Institute for Space Studies (Nasa)	3,9-4,8
Geophysical Fluid Dynamics Lab (GFDL)	2,0-4,0

Fonte: Intergovernmental Panel on Climate Change, Ipcc Scientific Assessment, Cambridge University Press 1990.

Tabella 3  
Aumento della temperatura in caso di raddoppio della CO<sub>2</sub> secondo la previsione di differenti modelli climatici.

#### BIBLIOGRAFIA

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Il piano nazionale per la riduzione dei gas serra: l'ambiente come opportunità, Roma 2003.  
Energy Handbook, Commissariat a l'énergie atomique, Paris 2002.  
Unep, WMO, IUCC, Cambiamenti climatici, Edizioni italiane a cura del Ministero dell'Ambiente, Amici della Terra, Enea, Roma 1995.  
IPCC, Climate Change, 2001.  
Ademe, Consommations conventionnelles de carburant et émissions de gaz carbonique, 2003.

ra. Per l'Italia tale riduzione è del 6,5%. Partendo da uno scenario di riferimento con emissioni pari a 528,1 Mt CO<sub>2</sub> eq, attraverso le politiche approvate o decise, si potranno ridurre le emissioni per 51,8 Mt CO<sub>2</sub>/anno, nel periodo 2008-2012.

Tra le politiche indicate vanno ricordate:

- modernizzazione del Paese attraverso la realizzazione di opere infrastrutturali, specie nel settore dei trasporti su ferrovia;
- realizzazione di nuovi impianti a ciclo combinato e nuove linee di importazione di elettricità e gas;
- gestione integrata del territorio e dell'ambiente per lo sfruttamento di energie rinnovabili.

Per raggiungere l'obiettivo di Kyoto (487 Mt CO<sub>2</sub> eq) si dovrà colmare la differenza tra l'obiettivo e la previsione delle emissioni dello scenario di riferimento (528,1 Mt CO<sub>2</sub> eq), pari a 41 Mt CO<sub>2</sub> eq; si dovranno individuare ulteriori misure in campo energetico e forestale. Le possibilità di scelta sono

strategiche di tipo economico e finanziario, utilizzando gli strumenti per investimenti all'estero (Joint Implementation e Clean Development Mechanism), e quello per acquisti di permessi di emissione (Commodity) previsti dal meccanismo di Emissions Trading del protocollo di Kyoto, già sono in atto progetti nel settore dell'energia e negli assorbitori di carbonio.

Ma la prima cosa da fare è quella di dare un'adeguata risposta al fenomeno serra, non limitandosi agli scenari legati all'aumento della temperatura, ma partendo dal ciclo del carbonio (figura 2), dalle sue riserve e dagli scambi, definendo meglio gli assorbitori di CO<sub>2</sub> ed in modo particolare i mari e gli oceani.

concentrazione era di 280 ppm e di 368 ppm nel 2000.

Per quanto riguarda le temperature, le proiezioni che utilizzano vari scenari di emissioni mettono in evidenza un aumento della media mondiale tra 1,4 e 5,8 gradi centigradi entro il 2100. Questo valore è da 2 a 10 volte più grande del valore tipo di riscaldamento osservato nel corso del XX secolo. Se così fosse, il ritmo di riscaldamento sarebbe molto probabilmente senza precedenti. Il rapporto dell'Ipcc stima anche che le temperature potranno aumentare da 0,4 a 1,1 gradi centigradi entro il 2025 e da 0,8 a 2,6 gradi centigradi entro il 2050.

Le precipitazioni medie annuali su scala mondiale sono previste in aumento nel corso del XXI secolo. Su scala regionale gli aumenti e le diminuzioni previste sono dell'ordine del 5-20%.

Il livello medio del mare su scala mondiale dovrebbe aumentare da 0,09 a 0,88 m entro il 2100. Questa crescita è dovuta principalmente all'espansione termica degli oceani e allo scioglimento dei ghiacciai e delle calotte polari. L'innalzamento del livello del

mare è stimato tra 0,03 e 0,14 m entro il 2025 e tra 0,05 e 0,32 m entro il 2050.

Il risultato della Conferenza di Milano è stato un mezzo accordo contro l'effetto serra.

Alla fine la Russia non ha siglato il Protocollo di Kyoto, ma prima o poi lo farà, ed è questa la speranza che si è materializzata in chiusura del Cop9. Dal summit il Protocollo è uscito rafforzato o assolutamente indebolito, a sentire una frangia di ambientalisti tra cui i Verdi italiani e Legambiente. Di fatto, i 120 Paesi firmatari hanno confermato la loro fiducia in uno strumento che, sebbene ancora in fase di rodaggio, resta l'unico possibile – come sostiene un'organizzazione come Greenpeace – per contrastare gli effetti del cambiamento del clima a livello mondiale. Di certo l'ultima giornata ha visto approvati tutti gli accordi in discussione, a partire da quel "fondo speciale per il clima" che stanziava 410 milioni per il finanziamento di progetti per l'adattamento alla nuova situazione climatica, per la sua mitigazione, lo sviluppo tecnologico e la diversificazione economica. "È un buon

documento finale, che ci fa procedere sulla strada intrapresa per combattere i cambiamenti climatici", ha commentato il ministro per l'Ambiente Altiero Matteoli.

Come sottolinea *La Stampa* del 13 dicembre scorso, ci saranno più soldi per preparare il Protocollo (35 milioni di dollari per il biennio 2004-2005), ci sarà una revisione delle metodologie per misurare i gas serra e un invito all'Organizzazione aeronautica internazionale affinché riduca le emissioni provocate dagli aerei. Ci saranno soprattutto quei 410 milioni di dollari (396 mila dei quali donati dall'Europa) per finanziare alcune delle attività in Paesi in via di sviluppo e Paesi a cosiddetto minimo sviluppo. Non è poco, anche se questi Paesi temono di restare poi soli a gestire i loro programmi. Si tratta di una cifra considerevole di cui va ancora definito il destino. Questo avverrà al prossimo appuntamento della conferenza, cioè con il COP10, previsto per il prossimo dicembre a Buenos Aires.

Tra le associazioni ambientaliste, abbastanza soddisfatti Wwf e Greenpeace, il cui direttore poli-

tico Steve Sawyer ha dichiarato "il Protocollo, seppure imperfetto, rimane l'unico accordo internazionale per salvare il pianeta dalle conseguenze del cambiamento climatico. Ora ci sono finalmente le regole finali su come dovrà funzionare". Un primo passo, nonostante "l'interferenza degli Stati Uniti, dell'Australia, dell'Opec e la lentezza della Russia". Legambiente invece commenta "Kyoto al palo, Italia più debole" e aggiunge che questi sono stati "dodici stanchi giorni di lavoro", in cui a parte "qualche passaggio tecnico positivo, soprattutto sulla riforestazione", è mancato "il risultato politico più importante, cioè un deciso passo avanti verso la ratifica di Kyoto, di cui non c'è traccia". Ancor più duro il presidente dei Verdi Alfonso Pecoraio Scanio, che parla di "pericoloso e irresponsabile fallimento di Cop9".

## I LIBRI PER SAPERNE DI PIÙ



### **BILANCIO TERRA. GLI EFFETTI AMBIENTALI DELL'ECONOMIA GLOBALIZZATA**

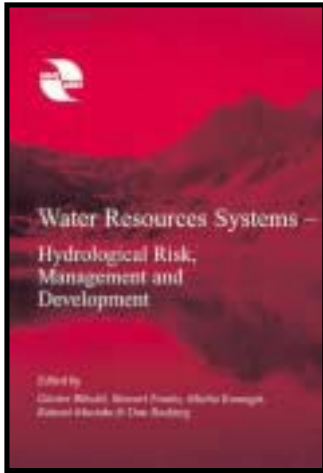
Lester Brown, Janet Larsen, Bernie Fischlowitz-Roberts

Edizioni Ambiente - Milano 2003 - pagg. 238 - 19,80 euro

Il libro, scritto da uno dei maggiori analisti ambientali, presidente dell'Earth Policy Institute, noto in Italia per le numerose edizioni dei rapporti "State on the World", esamina i costi economici legati alla compromissione degli habitat naturali della Terra, tracciando una geografia del deficit ecologico, dove la crisi ambientale si manifesta nel modo più acuto. L'estendersi a macchia d'olio di aree desertificate, dalla Cina al Sahara, dal Kazakistan all'India, l'aumento del deterioramento delle falde, la deforestazione e il sovrasfruttamento del suolo, rappresentano un nemico invisibile che avanza su più fronti, annientando anno dopo anno terreni, ri-

sorse e speranze di sopravvivenza. Senza peraltro dimenticare il previsto aumento del livello degli oceani. La crisi in atto richiede un intervento che riprenda in mano le redini dell'economia e punti a nuove forme di sviluppo. Il testo, suddiviso in tre parti, prende in esame i costi economici del deficit ecologico, gli indicatori eco-economici, con i trend da seguire, e gli aggiornamenti di eco-economia, prendendo in esame i settori energia e clima, popolazione e salute, alimentazione, foreste.

Il libro è ricco di grafici e tabelle e di annotazioni bibliografiche.



## WATER RESOURCES SYSTEMS

### Hydrological Risk, Management and Development

Günter Blöschl, Stewart Franks, Michio Kumagai, Katumi Musiake, Dan Rosbjerg

IAHS Publication no. 281, IAHS Press - Wallingford 2003 - pagg. 366

Le disastrose alluvioni degli ultimi anni in Europa, in particolare le piene del 2002, ripropongono l'influenza del clima sulle precipitazioni e sull'andamento dei processi evaporativi e, conseguentemente, mette in rilievo l'importanza della gestione delle risorse idriche. Il volume, suddiviso in otto punti, contiene 43 contributi di autori di 31 Paesi del mondo ed è una riflessione sul rischio a cui è sottoposta la risorsa idrica in molte parti del mondo. Nella prima parte sono esposti i risultati delle ricerche volte a valutare le alluvioni e i processi alluvionali e la loro evoluzione. In alcune parti del globo le alluvioni sono legate a fenomeni climatici notevoli, come quello del Niño e Niña, mentre in altre alla combinazione di fattori antropici e climatici. Altri lavori presentano la grande varietà dei metodi per stimare l'intensità delle alluvioni. I modelli utilizzati, oltre quelli idraulici e geologici, sono anche economici, la cui combinazione permette, ad esempio, di stimare i rischi di alluvione dei progetti idroelettrici. In altra parte del libro si prende in esame il

rischio di siccità e dei processi ad essa associati. Ad esempio, lunghi periodi di siccità a Taiwan risulterebbero legati alle eruzioni vulcaniche, ricche di composti di zolfo che rimangono nell'atmosfera sotto forma di aerosol, per un lungo periodo, come pure la siccità in Romania sarebbe da ascrivere alle miniere di carbone. Interessanti sono le ricerche che prendono in esame la razionalizzazione della gestione degli invasi e dei grandi serbatoi idrici attraverso una serie di scenari legati al cambiamento del clima. In questo caso i modelli matematici sono di grande aiuto per gestire la risorsa acqua anche dal punto di vista politico, portando la discussione su un aspetto molto importante come la gestione centralizzata o decentralizzata. L'ultima parte del lavoro riguarda la gestione integrata delle acque con la valutazione circa le priorità dell'uso, la sostenibilità e l'uso corretto nonché le implicazioni politiche in alcune aree del mondo, come Palestina e Israele. ■



## DALL'EFFETTO SERRA ALLA PIANIFICAZIONE ECONOMICA

### Il riscaldamento globale e il dirigismo ecologico

Mandra Okonski, Carlo Stagnaro

Rubettino Editore - Catanzaro 2003 - 8,00 euro

Il dibattito scientifico e politico sulle cause del riscaldamento globale della terra trova in questo libro una posizione che va contro corrente. Secondo gli Autori, le analisi economiche mostrano che tagliare radicalmente le emissioni di CO<sub>2</sub> per combattere l'effetto serra risulta di gran lunga più costoso di quello di adattarsi alle temperature in aumento.

Le misure tese al controllo del clima, in particolare il Protocollo di Kyoto, presentano costi immediati e gravi, a fronte di benefici incerti e lontani nel tempo. Il "dirigismo ecologico", l'"ecologismo oscurantista", la pretesa di "soffocare la libertà umana" sono termini un po' pesanti utiliz-

zati dagli Autori per dimostrare che le attività dell'uomo (industriali e agricole) non sono la causa dell'aumento dell'anidride carbonica nell'atmosfera.

Se è vero che esistono ricerche, anche serie, che dimostrano che il riscaldamento globale della terra non è così elevato come da più parti si afferma, e se è altrettanto vero che le misure di temperatura vanno meglio interpretate, un poco più di prudenza nel trarre conclusioni così "sicure" sarebbe stata più opportuna, proprio per non cadere nello stesso errore di quanti affermano il contrario. ■



## LA TERRE CHAUFFE-T-ELLE? Le climat de la Terre en question

Gérard Lambert

EDP Sciences - Les Ulis Cedex 2001

Singolare e interessante questo libro di Gérard Lambert, professore all'Università di Piccardia, studioso della fisica e della chimica dell'atmosfera, nel quale si discute del clima della terra, ponendosi il problema se essa si stia riscaldando. L'Autore espone i problemi legati all'effetto serra e descrive le numerose scoperte effettuate in questo campo e si fa una propria opinione, affidando però a un personaggio immaginario gli incontri scientifici ed appassionati nonché la visita a laboratori dove si sta studiando il fenomeno.

La risposta è che effettivamente il clima medio della terra si sta riscaldando, ma quando si cer-

cano le cause di questo riscaldamento le opinioni sono diverse. Da una parte chi afferma che è la conseguenza di fenomeni che sfuggono alle nostre misure, come l'irregolarità del moto della terra, le fluttuazioni di lungo periodo, ecc., dall'altra chi indica nell'uomo la causa con le sue attività, che producono anidride carbonica.

Si tratta di questioni molto complesse, alle quali una risposta può essere data solamente se il problema viene posto con rigore scientifico e molta prudenza.

È un testo informativo, corretto, di facile lettura, che suggeriamo a quanti si interessano del problema, senza preconcetti di sorta. ■