

MODELLI LA VISIONE DI MASSIMO SCALIA

# Un clima da matematici

*La riscoperta di questi modelli qualitativi sembra indicare che i cambiamenti non saranno graduati*

DI GUIDO ROMEO

«Il cambiamento climatico non avverrà gradualmente, ma con ogni probabilità sarà drastico e repentino». A spiegarlo, modelli matematici alla mano, è Massimo Scalia, fisico presso la Sapienza di Roma, che stasera prosegue il ciclo di conferenze «Matematica, cultura e società» del Centro di ricerca matematica Ennio De Giorgi della Scuola Normale Superiore di Pisa. «Gli studi dell'Ipcc, il panel intergovernativo sul cambiamento climatico, hanno il pregio di mettere in relazione i consumi con la produzione di CO<sub>2</sub> e il riscaldamento globale — prosegue Scalia — ma coltivano l'illusione che il mutamento sarà un processo graduale e lineare. Non è così, penso che stiamo già vivendo la fase degli "abrupt climate change"».

Per descrivere l'andamento del clima Scalia ha rispolverato modelli fisico-matematici come la teoria della stabilità dei sistemi dinamici non lineari sviluppata alla fine del XIX secolo da grandi matematici, quali il francese Henry Poincaré e dal russo Aleksandr Lyapunov. L'applicazione di questi modelli qualitativi, conosciuti da tempo, è stata a lungo rinviata anche, secondo il ricercatore, per le difficoltà fino a poco tempo fa nel raggiungere un consenso sulle cause antropiche del riscaldamento globale. Oggi la situazione però è profondamente cambiata e in rapida evoluzione. La concentrazione di CO<sub>2</sub> ha raggiunto un livello superiore del 30% rispetto a quello di fine

Ottocento e negli ultimi trent'anni le immissioni di gas a effetto serra nell'atmosfera sono passate da circa 16mila Mton a circa 27mila Mton, con un incremento di oltre il 60%. Nei prossimi due o tre anni, gli Stati Uniti, che al momento sono in testa alla classifica dei Paesi energivori con oltre il 20% delle emissioni globali, saranno raggiunti dalla Cina, l'altro Paese grande consumatore di risorse energetiche fossili.

«Bruschi cambiamenti avvenuti in una o poche decadi fanno parte della storia del clima e li possiamo leggere come passaggi dalla stabilità all'instabilità. Un nuovo equilibrio potrà essere raggiunto, ma, mi si perdoni la battuta, i dinosauri non furono certo contenti dell'equilibrio che si stabilì a seguito della loro estinzione». L'intensificarsi di alluvioni e uragani, l'avanzare delle aree siccitose e desertiche, insieme all'infittirsi dei massimi di temperatura negli ultimi vent'anni e al raddoppio del ritmo di scioglimento dei ghiacci artici, ha oggi convinto la comunità scientifica a prendere posizioni univoche negli ultimi anni. Nel 2002 l'Accademia delle Scienze statunitense ha pubblicato «Abrupt climate change: inevitable surprises» (Cambiamento climatico improvviso: le sorprese inevitabili) iniziando ad aprire la strada. «Nell'appello rivolto al G8 nel 2005, le Accademie scientifiche dei "Dodici" (i Paesi del G8 più gli emergenti, ndr) hanno sostenuto il nesso tra l'aumento dei con-

sumi energetici e i cambiamenti climatici definendolo come "la più grande sfida del XXI secolo" — osserva lo scienziato — e al G8 di San Pietroburgo del 2006 hanno raccomandato a una sola voce l'impegno per il risparmio energetico con cospicui investimenti pubblici, come la via più rapida ed efficace per ridurre le immissioni di CO<sub>2</sub>».

Ma come contrastare e contenere gli effetti del riscaldamento globale dovuto all'aumento di emissioni di gas serra? Al giro di boa del suo decimo anniversario il Protocollo di Kyoto sembra già mostrare la corda, tanto che anche molte grandi aziende multinazionali hanno recentemente firmato un appello per misure più stringenti da parte dei Governi. Tecnologie come il sequestro del carbonio dall'atmosfera possono essere molto importanti per Paesi in forte crescita come la Cina, osserva lo scienziato, ma tra i Paesi sviluppati bisogna agire subito sulla razionalizzazione dei consumi aumentando l'efficienza. L'impegnativo obiettivo dell'Unione europea del 20% di risparmio energetico, sarebbe invece facilmente raggiungibile dagli Usa, visti gli sprechi del loro modello di consumo. «Il modo più rapido ed efficace per togliere CO<sub>2</sub> dall'atmosfera è l'attuazione da parte dei governi, a cominciare da Stati Uniti e Cina, delle politiche di uso efficiente proposte dall'appello degli scienziati: risparmio energetico e promozione delle energie pulite. Ma questa "ri-

★ Conferenze a Pisa

La conferenza su energia e cambiamenti climatici di Massimo Scalia di stasera fa parte del programma di conferenze pubbliche «Matematica, cultura e società» del Centro De Giorgi diretto da Mariano Giaquinta presso la Scuola Normale Superiore di Pisa, dedicata alla divulgazione della matematica e del sapere scientifico. Gli incontri proseguiranno fino al 16 ottobre con interventi, tra gli altri, del giornalista e scrittore Marco D'Eramo e di Furio Honsell, informatico e rettore dell'Università di Udine.

www.crm.sns.it


www.crm.sns.it

voluzione energetica" — conclude Scalia — richiede anche di cambiare le nostre abitudini, basti pensare al settore dei trasporti, e di investire di più attenzione e conoscenza: è insomma necessario un importante salto culturale in tutta la società civile».

guido.romeo@gmail.com

[http://books.nap.edu/openbook.php?record\\_id=10136&page=1](http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=10136&page=1)

**CHILE**



**Massimo Scalia**, 64 anni, fisico e ambientalista, è docente di modelli di evoluzione delle scienze applicate presso la Facoltà di fisica della Sapienza di Roma e insegna gratuitamente fisica ambientale per il corso di Scienze ambientali dello stesso ateneo. Nel 1984 ha firmato insieme ad Alexander Langer l'appello per una presenza sulla scena politica degli ambientalisti e dal 1995 al 2001 è stato parlamentare eletto nelle liste dei Verdi e presidente della Commissione di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite a esso connesse. Recentemente ha promosso il manifesto «Ambiente: nuova frontiera per l'Ulivo-Partito Democratico e per l'Italia» sottoscritto da oltre 1.000 personalità della politica, delle istituzioni, della cultura, del mondo associazionistico e della società civile.