

pillole di scienza

Da «Science»
La crosta di ghiaccio su Europa è di 3-4 chilometri

A giudicare dai crateri di impatto che si trovano su Europa, il satellite di Giove che potrebbe nascondere un oceano di acqua liquida al di sotto della superficie, la crosta ghiacciata della luna è spessa da 3 a 4 chilometri. Lo riferiscono sulle pagine di «Science» due astronomi dell'università dell'Arizona, le cui osservazioni contribuiranno a favorire la ricerca dei depositi idrici sotterranei, dove, secondo le speranze di molti scienziati, potrebbero nascondersi anche forme di vita. Proprio nei giorni scorsi, il congresso USA ha approvato un finanziamento di 30 milioni di dollari per la missione esplorativa della Nasa su Plutone e su Europa. Un taglio al finanziamento avrebbe potuto significare perdere l'opportunità di visitare l'ultimo pianeta sconosciuto del sistema solare. Plutone deve essere raggiunto entro il 2015, prima che parte della sua atmosfera si congeli per il suo allontanamento dal Sole.

Da «Pnas»
Il riscaldamento globale modifica il Dna di una zanzara

Il riscaldamento ambientale dovuto forse all'effetto serra sta cambiando il patrimonio genetico degli animali. O per lo meno di una zanzara diffusa nell'America del Nord, la «Wyeomyia smithii», nota anche come «zanzara del nepente». Secondo quanto scrive William Bradshaw, il genetista autore della scoperta, pubblicata su Proceedings of the National Academy of Sciences, «Con l'arrivo dell'inverno, queste zanzare sono geneticamente programmate per iniziare un processo di ibernazione. Depongono le uova, e le larve "dormono" nella pianta fino alla primavera, quando si schiudono, e riattivano il ciclo vitale». Ma nell'arco di tempo fra il 1972 e il 1996, l'inizio del periodo di ibernazione è slittato in avanti, cioè verso l'inverno, di circa nove giorni. «Una vera e propria risposta evolutiva all'effetto serra», dice Bradshaw, che ha compiuto le sue ricerche all'università dell'Oregon.



Da «Science»
Più vicini i computer molecolari

L'ultimo numero di «Science» dedica questa settimana la copertina a due ricerche che permettono un passo avanti verso la macchina di calcolo della generazione futura, il cosiddetto «computer molecolare». In particolare Yu Hang e colleghi della Harvard University hanno mostrato una possibile via per stabilire i collegamenti fra i microdevice, alla base di questi nuovi tipi di computer. Mentre Jan Hendrik Schon e colleghi del Bell Laboratory, a New York, hanno preparato un transistor auto-assemblante in cui si potevano osservare effetti di conduttanza in ogni singola molecola. Due risultati che rappresentano un passo avanti importante nella realizzazione di nanocomputer, gli stessi che ci permetteranno di aumentare enormemente le capacità e la velocità di calcolo rispetto a quelli attuali.

Chimica
Un nuovo metodo «verde» per la produzione della carta

L'inquinamento provocato dalla produzione cartiera potrebbe essere ridotto, afferma un gruppo di chimici americani, mediante un nuovo metodo di raffinazione della polpa di legno. Ma il procedimento deve superare la prova pratica prima di poter convertire l'industria. Nel processo di produzione della carta, la lignina, il componente coloso del legno, viene eliminata per poter estrarre la cellulosa fibrosa. I prodotti chimici utilizzati creano inquinanti ambientali, come i composti clorinati, tossici e a lunghissimo smaltimento. Un nuovo catalizzatore chimico fa sì che ad adempiere la stessa funzione sia l'innocuo gas ossigeno, come hanno dimostrato Craig Hill e i suoi colleghi della Emory University di Atlanta, in Georgia. «L'intento è quello di dar vita a una chimica verde», dice il leader dell'equipe, Ira Weinstock, del Department of Agriculture Forest Service di Madison, nel Wisconsin. (Lanci.it)

Foreste in vendita al maggior inquinatore

A Marrakesh via libera ai serbatoi di anidride carbonica. La Russia ora può cederli al Giappone

Pietro Greco

ipotesi

Le foreste non sono gli unici serbatoi di carbonio. Ne esistono molti altri. E altri ancora possono essere, come dire, creati dall'uomo. Le ipotesi in campo sono molte. Una è quella di sversare anidride carbonica invece che in aria, nella camere sotterranee lasciate libere dal petrolio. In una partita di giro carboniosa di questo combustibile fossile a somma zero. L'idea sta lambiccando il cervello di molti tecnologi, ma non sembra al momento facilmente realizzabile. Un'altra idea piuttosto controversa è sul tappeto. Lanciata da quelli che sono ormai definiti «ingegneri ecologici». Proviamo a fertilizzare gli oceani, con robuste iniezioni di ferro dicono. Tra i fattori limitanti per lo sviluppo del fitoplancton che vive nelle acque delle grandi distese marine, infatti, c'è il ferro. Se ce ne fosse a sufficienza, la microscopica flora fiorirebbe in un'inedita primavera riempiendo le acque e sequestrando carbonio all'atmosfera. L'idea, proposta ormai una decina di anni fa, dopo un iniziale scetticismo comincia ad avere un numero crescente di sostenitori. E, quindi, comincia a preoccupare sul serio gli ecologi. Anche perché non si tratta più di un'ipotesi accademica, ma di una idea verificata sperimentalmente. In una serie di test effettuati nel Pacifico e nel Oceano antartico la cosa ha funzionato. Con la cura di ferro il fitoplancton è aumentato, addirittura di 20 o di 30 volte. In realtà gli esperimenti, su piccola scala, non hanno dimostrato che la crescita del fitoplancton sequestra davvero carbonio all'atmosfera. Mentre hanno dimostrato di essere una eutrofizzazione indotta. Capace, se realizzata su vasta scala, di sconvolgere gli ecosistemi marini. Sarebbe una beffa se, per cercare di riportare in equilibrio l'atmosfera, creassimo uno sconquasso negli oceani.

La Russia è la grande vincitrice dei negoziati sul clima che si sono chiusi sabato mattina, alle luci dell'alba, a Marrakesh. Perché lì, in Marocco, è stato riconosciuto il diritto di lottare contro l'aumento della temperatura del pianeta senza dover tagliare gran che le sue emissioni di gas serra. Il Protocollo di Kyoto ormai definitivamente approvato consente alla più estesa nazione del mondo, infatti, sia di allestire immensi serbatoi dove «sequestrare» fino a 17 milioni di tonnellate di carbonio ogni anno sia di venderli al miglior offerente (che, per ora, è il Giappone).

I serbatoi, o pozzi, di anidride carbonica che la Russia potrà allestire sono le foreste che possono espandersi sui suoi immensi territori. Gli alberi, infatti, crescono «sequestrando» anidride carbonica dall'atmosfera. E poiché una tonnellata di anidride carbonica sottratta all'atmosfera annulla, nel grande ciclo del carbonio, l'effetto riscaldante di una tonnellata di anidride carbonica rilasciata bruciando combustibili fossili, ecco che piantare foreste equivale a ridurre le emissioni.

In pratica il Protocollo di Kyoto concede a chi vuole di raggiungere gli obiettivi di riduzione dei gas serra entro il 2012 o tagliando le emissioni o aumentando i serbatoi. La Russia aumenterà i suoi serbatoi. E nel giro di dieci anni potrà sequestrare ben 170 milioni di tonnellate di carbonio nelle sue foreste. In realtà alla Russia basta una parte di questo immenso serbatoio per ottemperare agli obblighi del Protocollo. Cosicché la parte restante del serbatoio potrà «venderla» a un altro paese. Il compratore già c'è: è il Giappone. Che, in virtù del principio poco nobile ma (considerato) molto efficace del «chi paga, può inquinare» acquisterà in Russia il suo diritto a emettere gas serra sul proprio territorio.

Da un punto di vista del bilancio del carbonio che partecipa alla formazione del clima globale del pianeta l'operazione, in teoria, non fa una piega. È semplice aritmetica. Non importa dove aggiungo o sottraggo, quello che importa è solo la contabilità netta finale. Assorbire

una tonnellata di carbonio in più in Russia è del tutto equivalente, nella fisica del clima globale, a emettere una tonnellata di carbonio in meno in Giappone. Da un punto di vista economico, invece il conto è diverso. Emettere una tonnellata in meno di carbonio in Giappone ha un costo di gran lunga maggiore che piantare alberi e fare assorbire una tonnellata in più in Russia. Ecco perché la Russia può mettere all'asta i suoi «diritti a inquinare» e il ricco Giappone ha interesse a comprarli.

E però... C'è un però. Anzi, ce ne sono tre. Uno è la moralità di un'economia basata sul principio «paga, dunque inquina». Ma su questa le parti che hanno sottoscritto la Convenzione sui Cambiamenti del Clima hanno deciso di soprassedere, in nome dell'efficienza dei meccanismi di mercato e del principio: «pecunia non olet».

Il secondo è che la possibilità di «sequestrare» anidride carbonica piantando alberi non è un'operazione, come dire, strutturale. Per quan-

to vaste siano le steppe russe, gli spazi sono finiti. E una volta coperto dalla foresta, un territorio non può più funzionare come serbatoio di carbonio. Un economista direbbe che sequestrare carbonio piantando alberi è un'operazione «una tantum». Serve ad allontanare nel tempo la soluzione di un problema, non a risolverlo. Tra dieci anni i due principali membri dell'«Umbrella Group», la Russia e il Giappone, si ritroveranno senza più l'ombrello forestale e dovranno tagliare le emissioni di carbonio, perché non avranno più la possibilità di farlo assorbire.

Il terzo però che accompagna la vittoria russa a Marrakesh è, forse, il più importante nella partita tecnica della lotta all'inasprimento dell'effetto serra. Perché, come hanno dimostrato lo scorso anno l'ecologo francese Philippe Bousquet e i suoi collaboratori in un articolo pubblicato sulla rivista americana «Science», le foreste non sono bottiglie. La loro capacità di assorbire carbonio



non è facilmente misurabile. E non è facilmente misurabile anche perché è variabile, in conseguenza di un numero piuttosto alto e tuttora sconosciuto di parametri.

Per esempio, nel 1990 l'intera America del Nord ha funzionato come un'estesa sorgente di carbonio (anche senza calcolare, si intende, l'anidride carbonica prodotta dall'uso antropico dei combustibili fossili), mentre nel 1993 ha funzionato come un esteso ed efficace serbatoio. Insomma, quella che Bousquet e i suoi chiamano la «variabilità interannuale» nel respiro carbonioso delle foreste è elevatissima. E dipende da una serie di parametri non controllabili, a cominciare dalle oscillazioni di temperatura e di pre-

cipitazioni piovose, che influenzano fortemente la fotosintesi.

Insomma, nessuno può dire quanta anidride carbonica assorbiranno davvero gli alberi che si accingono a piantare la Russia in nome e per conto suo e del Giappone. Così come nessuno può dire quanto carbonio assorbiranno le foreste nord americane, euroasiatiche, africane e oceaniche.

Con l'insieme dei meccanismi di serbatoi fluttuanti e di traffici di economia ecologica, il rischio è che, malgrado il Protocollo di Kyoto, anzi nel pieno rispetto del Protocollo di Kyoto, i 40 paesi industrializzati che si sono impegnati a ridurre in media del 5,2% le loro emissioni rispetto al 1990 finiranno per ta-

gliarne molto meno.

In realtà c'è un rischio ben più grande. Che la scarsa verificabilità attenti alla credibilità del Protocollo. Non vorremmo davvero che la nobile battaglia contro il surriscaldamento del pianeta, appena iniziata e con gran sofferenza, si impantanesse subito nel «latinorum» degli EcoAzzeccarbugli.

clicca su

www.unfccc.org

www.unep.org

Ma la scienza dubita dell'efficacia dei pozzi di CO2

La questione dei serbatoi di anidride carbonica viene affrontata da tre studi apparsi su prestigiose riviste scientifiche nei giorni scorsi. Il primo studio, pubblicato su «Science» del 12 ottobre, affronta la questione di come sequestrare l'anidride carbonica in fondo agli oceani grazie a «iniezioni» di ferro che stimolino l'attività del plancton e accelerino la cattura di CO2 da parte delle alghe unicellulari. Gli autori della ricerca sono scettici, diciamo subito. È vero, sostengono, che il fitoplancton è responsabile di circa la metà della fissazione del carbonio terrestre, ma la fertilizzazione, messa in piedi su larga scala, avrà come conseguenza il cambiamento dell'ecologia degli oceani. Il mare, ricordano gli scienziati, è «un mezzo fluido, fuori dal nostro controllo». E i fertilizzanti si propagherebbero nell'ecosistema con una velocità sconosciuta finora. Guardate, dicono, all'eutrofizzazione dei laghi inquinati dagli scarichi dell'agricoltura: in alcuni casi i cambiamenti della composizione di alcuni fondali hanno indotto la produzione di gas serra peggiori della stessa anidride carbonica.

Sullo stesso numero di «Science», gli oceanografi Brad Seibel e Patrick Walsh prendono in esame l'ipotesi di iniettare direttamente CO2 negli oceani e concludono che l'aumento di acidità che deriverebbe da questa pratica potrebbe avere conseguenze nefaste per la fauna degli abissi.

La terza ricerca, uscita sull'ultimo numero di «Nature», tratta invece di un altro possibile serbatoio di CO2: le foreste. Per i ricercatori del Max Planck Institute for Biogeochemistry di Jena in Germania, è vero che l'effetto di assorbimento di CO2 registrato negli anni '90 deve essere collegato all'aumento delle aree forestali in Nord America e in Europa, ma è anche probabile che questi effetti «raggiungeranno nei prossimi anni un punto di saturazione». Anche perché l'assorbimento è più alto negli anni più freddi, mentre in quelli più caldi e secchi abbiamo, al contrario, una cessione di anidride carbonica. E la temperatura media del Globo sta aumentando.

c. pu

Ora ogni paese pensi a una politica energetica sostenibile

Gianfranco Bologna*

A Marrakesh si è conclusa l'ennesima lunga conferenza sulle trattative per il clima. Due settimane di negoziati per chiudere, si spera definitivamente, questa defatigante prima fase di impegni per ridurre le emissioni di gas serra.

Nel 1992 tutte le nazioni del mondo, riunite a Rio de Janeiro al «capezzale» del pianeta, nella grande conferenza ONU su ambiente e sviluppo, avevano firmato una Convenzione Quadro sui Mutamenti Climatici che, faticosamente, ha cominciato a prendere un po' di sostanza nel 1995 a Berlino, quando si decise di attivare un Protocollo

attuativo della Convenzione stessa per mettersi d'accordo non su vaghe dichiarazioni di principio o frasi sulle quali tutti concordano in teoria, ma su target precisi di riduzione, verificabili, ed impegni concreti per attuarli.

Tutto ciò condusse nel 1997 a Kyoto, dopo altre due lunghe settimane di trattative, a chiudere un Protocollo che porta il nome proprio di quella città e che ormai è

diventato forse il Protocollo più noto del mondo. Risultato: ottenere dai paesi ricchi ed industrializzati che sono i maggiori emettitori di gas serra, l'impegno a ridurre queste emissioni, rispetto al livello 1990, del 5,2% al 2008-2012.

Una percentuale che la comunità scientifica internazionale ritiene del tutto insufficiente, come ha ribadito l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), la maggiore autorità scientifica mondiale sui cambiamenti climatici in sede Nazioni Unite, nel suo terzo ed ultimo monumentale rapporto pubblicato proprio questo luglio dalla Cambridge University Press (da

tempo gli scienziati, in primis Bob Watson, chairman dello stesso IPCC, richiedono almeno il 60% di riduzioni di gas serra).

Ma tant'è. Ridurre qualcosa in questo mondo che vede, culturalmente, nella crescita continua il proprio obiettivo prioritario (in questo fascismo, comunismo, capitalismo, socialismo, come da sempre dice il grande bioeconomista Herman Daly, al di là delle sfaccet-

tature, hanno un credo comune) viene visto come una sorta di eresia.

Ed eccoli di nuovo i pazienti «negoziatori» a ridiscutere per altre due settimane su cavilli e «scappatoie» per far sì che un barlume del Protocollo, con contenuti ancora difendibili, potesse essere concluso con fatiche inenarrabili e «sgambettate» provenienti in particolare da Giappone, Canada e Russia (il grande inquinatore, gli Stati Uniti, hanno annunciato sin dai primi di quest'anno che per loro Kyoto è morto).

Ora il Protocollo è finalmente una realtà anche se va materialmen-

te ratificato. Si apre così una nuova ed ennesima fase. Tutti i paesi industrializzati che a Marrakesh hanno definito l'accordo si devono dar da fare concretamente per ratificare il Protocollo stesso entro la prossima primavera e per giungere così alla Conferenza ONU sullo sviluppo sostenibile, prevista il prossimo anno a Johannesburg in settembre, almeno con questo straccio di documento attivato.

Ma non basta. È fondamentale che tutti i paesi industrializzati si diano da fare per attivare politiche energetiche nazionali capaci di avviare un percorso meno insostenibile dell'attuale, puntando sull'efficienza, sul risparmio, sulle rinnovabili e sulle nuove tecnologie.

Il WWF continuerà la sua costante azione di lobby, pressione, diffusione e conoscenza, per passare dalle parole a i fatti concreti.

Come sempre non decidere oggi non fa che aggravare i problemi e le loro soluzioni domani. Ma è una lezione che non abbiamo ancora capito.

*Portavoce WWF Italia