

pilole di scienza	Nepal I leopardi delle nevi stanno per sparire	Uno studio italo-tedesco L'universo è più vecchio del previsto		Europa Aumentano gli investimenti nelle nanotecnologie	Da «Geology» Le grotte di Frasassi create dai batteri
	Le vette himalayane del Nepal ospitano circa 500 esemplari di «leopardi delle nevi», un decimo di tutto il mondo, splendidi felini dalla pelliccia maculata, purtroppo sempre più a rischio estinzione a causa dell'ambiente in cui vivono e degli attacchi dell'uomo. Considerato il re delle catene montuose asiatiche, dall'Afghanistan al Tibet alla Cina nordoccidentale, il leopardo delle nevi (uncia uncia) viene però confinato dall'uomo in aree sempre più piccole e insospitate. Una grave minaccia viene dai nepalesi stessi, che uccidono i leopardi che hanno sbranato le loro greggi. ci sono poi i commercianti che li fanno uccidere per venderne le ossa nei mercati del Sudest asiatico e della Cina, dove sono usate come medicinale naturale. Anche la fitta pelliccia dell'animale è ricercata e venduta in diversi paesi. Infine ci sono i cambiamenti climatici: la linea delle nevi perenni ha cominciato a regredire.	Alcune reazioni di fusione nucleare all'interno delle stelle avvengono più lentamente di quanto si pensasse e, di conseguenza, le stelle stesse ma anche le galassie e l'intero Universo sono un po' più vecchi del previsto. Questo è quanto emerge dagli ultimi risultati dell'esperimento Luna (Laboratory for Underground Nuclear Astrophysics), situato presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso e condotto in collaborazione dall'Infn e dall'Università della Ruhr di Bochum, in Germania. Lo studio, che sarà pubblicato sulla rivista «Physics Letters B» il 17 giugno prossimo, è apparso sul sito della stessa rivista. Un secondo articolo è stato accettato dalla rivista Astronomy and Astrophysics. L'obiettivo di Luna è riprodurre alcune reazioni che avvengono all'interno delle stelle, in particolare del Sole, e misurare la loro velocità.		L'Europa sta aumentando i suoi sforzi nel settore delle nanotecnologie, nel tentativo di impedire l'allargamento del divario con gli Stati Uniti. Per questo la Commissione Europea ha approvato il nuovo rapporto intitolato «Towards a European strategy for nanotechnology», nel quale si individuano una serie di strategie chiave per potenziare la ricerca nanotecnologica. Il primo punto prevede un aumento negli investimenti in ricerca e sviluppo del settore, un miglioramento dei processi di formazione del personale, un rafforzamento dei processi di trasferimento tecnologico e un aumento della cooperazione internazionale per un approccio responsabile alle nanotecnologie. Nell'ambito del sesto programma quadro, le nanotecnologie hanno ottenuto un budget di un miliardo e trecento milioni di euro, che dovrebbero raddoppiare nel prossimo programma quadro.	Alcune delle grotte più famose al mondo potrebbero essere state create dal lavoro dei batteri. Annette Summers Engel dell'University of Texas di Austin spiega su «Geology» che i microbi avrebbero mangiato l'acido solfidrico delle sorgenti termali producendo acido solforico. Quest'ultimo avrebbe trasformato il calcare della roccia in gesso che tende a dissolversi con più facilità in acqua, facendo crescere sempre di più le volte della caverna. Il meccanismo avrebbe funzionato sia nelle grotte di Carlsbad in Germania, che in quelle di Frasassi nelle nostre Marche. In pratica, l'acido solforico è una sorta di sottoprodotto del metabolismo batterico, un rifiuto che a poco a poco avrebbe aperto delle fessure nella roccia fino a far sviluppare le grandi caverne che oggi conosciamo. (lanci.it)

Clima rovente: colpa del ghiaccio che brucia

La crosta gelata che ricopre il 20% del pianeta si sta sciogliendo e libera metano, un potente gas serra

Pietro Greco

L'ultimo allarme viene dalla Svezia. Il permafrost che ricopre l'immensa superficie della regione di Abisko, oltre il circolo polare artico, si sta sciogliendo. La poltiglia di acqua e fango libera il «ghiaccio che brucia». E minaccia di dare un nuovo, formidabile contributo al cambiamento del clima globale e all'aumento della temperatura media dell'intero pianeta.

Il «ghiaccio che brucia» altro non è che metano intrappolato tra gli interstizi dei cristalli di acqua solidificata. E se l'acqua di quella immensa palude ghiacciata che è il permafrost si scioglie, il metano vola via libero in atmosfera. Se le emissioni sono particolarmente intense e, di conseguenza, la concentrazione è sufficientemente alta, il metano emesso dal permafrost può incendiarsi, come hanno potuto notare i cercatori di petrolio nelle lande artiche. Di qui il nome di «ghiaccio che brucia».

«Negli ultimi 30 anni a Stordalen, una località della regione di Abisko, le emissioni di "gas delle paludi", come è chiamato il metano, sono aumentate secondo calcoli molto prudentziali di almeno il 20%, ma forse del 60%», racconta preoccupato Torben R. Christensen, capo della équipe di ricerca del Centro di scienza della GeoBiosfera presso l'università di Lund, mentre commenta l'articolo con cui, nelle scorse settimane, ha dato notizia dei risultati di una lunga e accurata ricerca dalla pagine delle Geophysical Research Letters.

E il motivo di tanta preoccupazione è presto detto. Il permafrost della regione di Abisko si sta sciogliendo a causa dell'aumento della temperatura, liberando il gas delle paludi. E se tutto il permafrost del mondo si comporta allo stesso modo, le emissioni in atmosfera di metano rischiano di diventare enormi. E poiché il metano è un gas serra piuttosto attivo, il fenomeno rischia, a sua volta, di accelerare ulteriormente l'aumento della temperatura media planetaria e di avvitarci, così, in una spirale viziosa. Difficile da spezzare.

Il permafrost è un formidabile

«pozzo» di metano. Trattiene per millenni il gas delle paludi sotto forma soprattutto di «idrati di metano», sostanze prodotte per via assolutamente naturale. Il metano, infatti, è uno dei sottoprodotti dell'azione di quei formidabili agenti demolitori che sono i batteri. Capaci, appunto, di fagocitare e metabolizzare qualsiasi fonte di cibo. Gli alberi e la vegetazione delle umide tundre sono una fonte alimentare notevole per i batteri demolitori. E il metano è il prodotto di scarto di questo lungo e lauto banchetto. La gran parte del metano prodotto dai batteri fugge via in atmosfera. Anche quando i batteri demolitori compiono la loro azione purificatrice molti metri sotto terra. Ma nelle zone fredde e/o a forti pressioni, il metano che i batteri producono viene intrappolato nei reticoli cristallini formati dall'acqua ghiacciata e così immagazzinato per millenni, formando una struttura che i chimici chiamano idrato. In un litro di idrato possono essere ammassati fino a 160 litri di metano. Ed è così che negli idrati è conservato una quantità di metano cento volte superiore a quella di tutti i depositi di gas naturale del mondo. Se solo l'1% del metano contenuto negli idrati a loro volta contenuti nel permafrost o negli abissi oceanici (dove ce n'è molto di più) si liberasse, il mondo potrebbe fare a meno di tutti i combustibili fossili: carbone, petrolio e gas naturale inclusi.

Come avrete intuito, non sono solo gli idrati di metano della regione di Abisko la fonte di tanta preoccupazione. Il fatto è che il permafrost non ricopre solo una parte considerevole della Svezia e della penisola scandinava. Ma anche (e soprattutto) il 50% della superficie della Russia e del Canada, il 20% della superficie della Cina, l'80% della superficie dell'Alaska e l'intera superficie, a quanto pare, dell'Antartide. In altre parole, tra il 20 e il 25% di tutte le terre emerse è costituito da permafrost. E questo miscuglio si estende per molti metri in profondità. Più di 650 metri in Alaska. Più di 1.600 metri in Siberia. Più di 2.000, forse, in Antartide.

Gli idrati contenuti in questa enorme poltiglia gelata, si calcola, trattengono sulle sole terre emerse almeno 500.000 Tg (teragrammi) di

metano: ovvero circa 5000 miliardi di tonnellate di gas delle paludi, di cui 5.000 miliardi di tonnellate negli strati di ghiaccio superficiale. Attual-

mente il permafrost rilascia solo una quantità minima di metano, non più di 5 Tg per anno. Ma cosa accadrebbe se il permafrost si scio-

gliesse, almeno in parte? La risposta è scontata, le emissioni di metano in atmosfera si impennerebbero. L'Epa, l'agenzia per la protezione

dell'ambiente degli Stati Uniti, ha calcolato che le emissioni aumenteranno di oltre 70 volte entro la fine del secolo, passando da 5 a 370 Tg

per anno, a causa dell'aumento della temperatura e del conseguente disgelo nelle lande coperte dal permafrost.

Il guaio è che i dati raccolti sul campo sembrano dare ragione alle previsioni teoriche. Nella regione svedese di Abisko la temperatura media alla superficie è aumentata, passando tra il 1970 e il 2000 da -2,0 a -0,7 °C. E ciò, come abbiamo detto, ha comportato un aumento delle emissioni di metano di almeno il 20%.

Le cose, a quanto pare, non vanno meglio altrove. In alcune zone dell'Alaska la temperatura media del permafrost superficiale è salita di recente a -2 °C, rispetto ai -5 °C di un recente passato. E così quelle lande nordiche hanno conosciuto per la prima volta il disgelo, dopo 125.000 anni di costante ibernazione.

Scienziati russi hanno effettuato rilievi anche in Siberia, lungo una direttrice di 2.000 chilometri. Risultato: il riscaldamento del permafrost procede in modo del tutto analogo a quello dell'Alaska e della Scandinavia. Se la temperatura salirà ancora, «il ghiaccio che brucia» rischia di fornire un'ulteriore, importante contributo all'«incendio del pianeta».

Oggi il 70% del metano che dal suolo raggiunge l'atmosfera è direttamente associato alle attività umane, generato com'è dalla combustione delle biomasse, dalla coltivazione del riso, dagli allevamenti animali, dalla produzione dei combustibili fossili, nella gestione dei rifiuti. Queste emissioni sono responsabili per il 15% circa del contributo umano all'effetto serra.

Nella regione di Abisko la parte del suolo che si ghiaccia d'inverno e si scioglie in estate, la cosiddetta parte attiva del permafrost, si è vistosamente assottigliata negli ultimi 30 anni, a causa di un aumento della temperatura media di pochi decimi di grado. E bastato questo per determinare un vistoso aumento delle emissioni di metano, compreso tra il 20 e il 60%. Ma cosa accadrà quando la gran parte dello strato attivo sarà andata perduta e l'aumento della temperatura planetaria influenzerà direttamente la parte perennemente ghiacciata del permafrost?



Un'immagine dal film «The Day After Tomorrow»

il caso

E il colossale «catastrofico» fa arrabbiare il presidente Bush

Per gli ambientalisti è ciò che ci voleva per riportare l'attenzione sui grandi temi dell'ecologia globale. George W. Bush, al contrario ne è terrorizzato, e ha tentato persino di bloccarne l'uscita, ritenendolo una critica neppure tanto implicita alla sua politica ecologica. Gli scienziati, invece, sono divisi tra chi lo ritiene così poco fondato da arrecare un danno irreperibile alla credibilità della scienza del clima e chi, invece, lo ritiene comunque utile per far capire alla gente comune che i rischi sottesi ai cambiamenti del clima globale non sono meno gravi di quelli associati al terrorismo.

Stiamo parlando di «The Day After Tomorrow», il colossale firmato

dal regista Roland Emmerich. Il film deve ancora uscire, ma già tutti ne parlano. Il marketing funziona. E la storia? Beh la storia non è proprio ineccepibile, almeno da un punto di vista scientifico. Parla dell'improvviso scioglimento dei ghiacci polari a causa dell'effetto serra, della rapidissima modifica della circolazione oceanica e del subitaneo avvento di una nuova era glaciale che avvolge in una morsa gli Stati Uniti e gran parte dell'emisfero settentrionale. A causa del disastro i nordamericani sono costretti a migrare in massa, velocemente. E a trovare rifugio in Messico.

La storia non sarà ineccepibile, scientificamente. Ma la metafora ha un certo fondamento. Viviamo in un pianeta interdipendente. Il rischio associato alle catastrofi globali esiste. E noi tutti dovremmo tenerlo presente per cercare, nei limiti delle nostre disponibilità, di evitarle. Noi tutti compreso George W. Bush, che invece di perder tempo nel tentativo di censurare il film farebbe bene a impegnarsi per rivedere la sua politica ecologica. Il pericolo per la sicurezza degli Stati Uniti (e del resto del mondo) non viene, infatti, dalle esagerazioni fantascientifiche di Roland Emmerich, ma - come riconosce la gran parte della comunità scientifica esperta - dalla politica minimizzatrice del Presidente.

Secondo Oceana, un'organizzazione non governativa, 18.000 tonnellate annue di rifiuti vengono gettati fuori bordo dagli hotel galleggianti senza essere trattati. E il nostro mare è quello più colpito

Il Mediterraneo ridotto a pattumiera delle navi da crociera

Emanuele Perugini

Che fine fanno gli scarichi delle navi da crociera? Semplice, finiscono in mare senza alcun tipo di trattamento. E si tratta di una quantità di liquami impressionante. Secondo un rapporto elaborato da un'organizzazione non governativa internazionale che si occupa di protezione dei mari, Oceana, si tratta di almeno 18 mila tonnellate annue di rifiuti. Un volume davvero consistente costituito prevalentemente da liquami, da scarichi dei servizi igienici, sapone, detersivi e altre sostanze inquinanti che le navi abbandonano fuori bordo. A queste si aggiungono poi le acque di sentina delle navi usate come zavorra e gli scarichi di materiale tossico

e chimico di varia natura, oltre naturalmente ai rifiuti e alle emissioni di gas prodotte dai motori diesel.

Si tratta di un problema che nel tempo è destinato ad aumentare. Se fino a pochi anni fa infatti il turismo crocieristico era solo un fenomeno marginale - appena mezzo milione di persone trenta anni fa in tutto il mondo - nell'ultimo decennio questo settore ha invece conosciuto una crescita straordinaria che non sembra arrestarsi. Ogni anno infatti sono almeno 13 milioni i passeggeri che salgono su questi giganteschi hotel gal-

leggianti e nel 2010, secondo le stime di mercato, il loro numero arriverà a circa 22 milioni. E i cantieri navali continuano a sfornare navi sempre più grandi, capaci di trasportare ad ogni viaggio oltre 2.500 passeggeri.

I mari che sono meta prediletta di questo tipo di turismo sono due: i Caraibi (60 per cento del traffico complessivo) e il Mediterraneo. Entrambi sono specchi d'acqua relativamente piccoli in cui l'impatto ecologico di questa massa enorme di persone si farà più rilevante. Solo in Europa esistono 36 linee di crociera. Ma è nel Mediterraneo che si attende un vero e proprio boom delle crociere.

Un altro aspetto di non poco conto è poi legato alla produzione dei gas di scarico di queste enormi navi. Ognuna di

esse consuma infatti tanto carburante quanto ne servirebbe per far marciare almeno 12.000 automobili. Con la differenza che il combustibile bruciato nei motori di queste navi è di ben diversa qualità di quello bruciato nei motori delle auto: è più denso e produce una notevole quantità di anidride carbonica e solforosa oltre a polveri sottili e ultrasottili.

Infine ci sono i danni collaterali indotti da questo tipo di turismo, come per esempio l'ampliamento delle strutture portuali anche in zone di notevole pregio naturalistico e la distruzione di ampi tratti di barriera corallina per permettere il transito di questi giganti del mare.

Per questa ragione i rappresentanti di Oceana sono stati molto felici di presentare alla stampa nei giorni scorsi a Barcel-

lona (Spagna) un accordo con una delle principali società del settore, la Royal Caribbean, il secondo operatore al mondo con una flotta di 28 navi da crociera.

L'accordo raggiunto tra ambientalisti e compagnia turistica consiste nell'impegno assunto dalla Royal Caribbean di installare a bordo delle proprie navi efficaci sistemi di trattamento delle acque di scarico e dei gas di scarico dei motori.

Soprattutto saranno create reti di servizi che permetteranno di separare le acque chiare - quelle prodotte dagli scarichi dei lavandini delle docce e delle pisci-

ne - da quelle scure e di trattare queste ultime prima che finiscano in mare. Si tratta di un impegno anche piuttosto oneroso per la compagnia, perché il costo di realizzazione di questi impianti è valutato intorno ai due milioni di euro per ciascuna nave, in tutto 56 milioni di euro.

I dirigenti della Royal Caribbean si sono però mostrati disponibili all'iniziativa e sperano di poter in questo modo ottenere un maggior vantaggio in termini competitivi nei confronti dei loro diretti concorrenti. Dal canto loro i promotori dell'iniziativa sperano che questo accordo sia il primo passo per innescare un processo virtuoso che spinga anche le altre compagnie ad adottare iniziative analoghe e ridurre il loro impatto ambientale.