

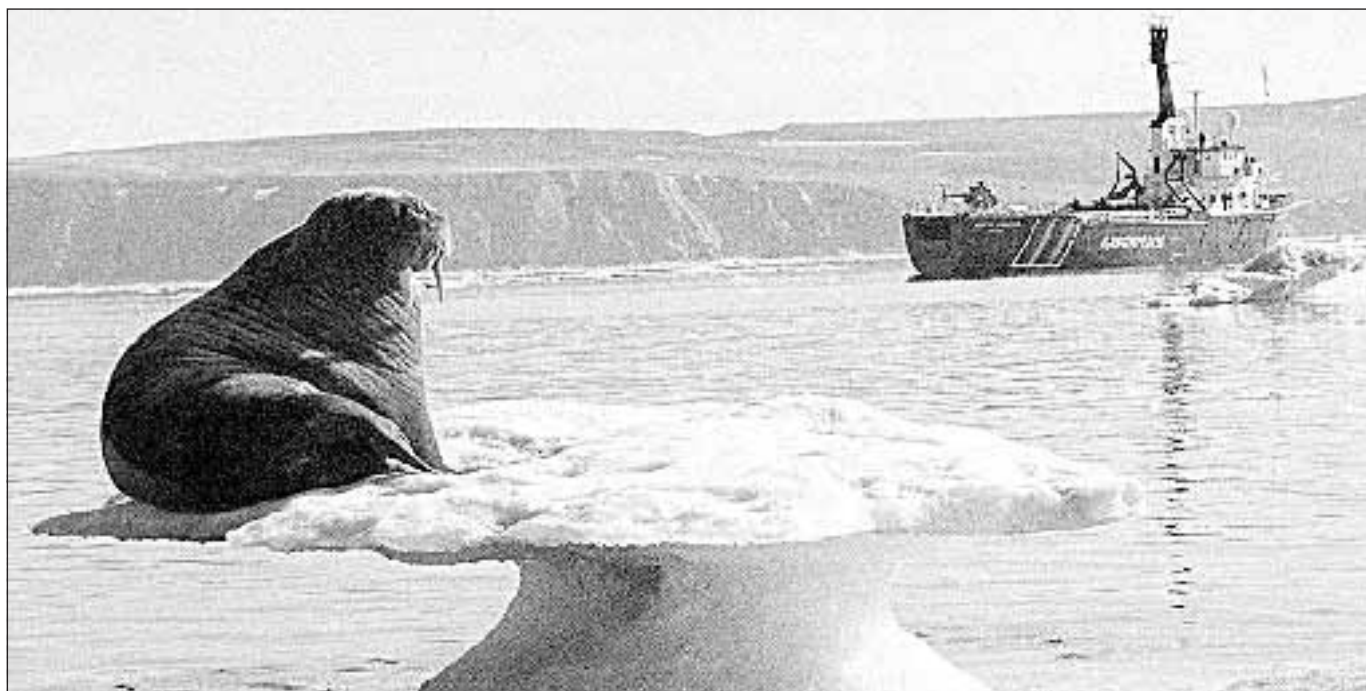
Effetto serra: ora anche l'oceano sprigiona metano

C'È UN PUNTO del Mar glaciale Artico in cui le acque sono saturate di uno dei principali gas serra, che si conserva in cubetti di ghiaccio in fondo al mare. Ma se la temperatura sale, il ghiaccio può sciogliersi...

di Pietro Greco

La notizia che la biochimica russa Natalia Shakhova e i suoi colleghi dell'Istituto di Geografia del Pacifico di Vladivostok hanno portato alla conferenza che l'Unione Europea di Geoscienze ha tenuto a metà aprile a Vienna ha fatto sobbalzare più d'uno sulla sedia: le acque dell'Oceano Artico all'altezza del delta del fiume Lena sono sovrassature di metano. E in atmosfera le misurazioni effettuate volando in elicottero fino a 1.800 metri di altezza mostrano che la concentrazione del gas raggiunge, qui e là, valori anche cinque volte superiori al normale.

Se le misure verranno confermate e se, soprattutto, qualcosa di simile sta accadendo lungo tutte le coste che affacciano sull'Artico, allora significa che un altro vaso di Pandora - il vaso degli



Un'immagine dell'Oceano Artico

idrati di metano presenti nei fondali degli oceani polari - è stato scoperchiato e che un pozzo di gas serra si sta trasformando in una pericolosissima fonte. Il metano è un gas serra, uno di quelli che contribuisce a tenere elevata la temperatura nell'atmosfera terrestre. Ma è molto più efficace del biossido di carbonio (CO₂): ogni molecola di metano trattiene e rilascia una quantità di energia 21 volte maggiore di una molecola di biossido di carbonio. Per fortuna, in atmosfera c'è molto meno metano che biossido di carbonio. Ma di metano nel sottosuolo ce n'è molto. Come tale, in testa ai pozzi di petrolio. O, nel permafrost e gli oceani, come idrato. Gli idrati di metano sono cristalli di ghiaccio che hanno intrappolato, al loro interno, molecole di

Se si liberasse tutto il metano la temperatura dell'atmosfera salirebbe di molti gradi

gas metano. Il gas si forma nelle zone in cui la fermentazione batterica anaerobica è attiva, per esempio nelle paludi. Ma gli idrati si formano solo lì dove il clima lo consente. Ovvero dove fa abbastanza freddo perché l'acqua solidifichi e diventi ghiaccio. Gli idrati di metano, pertanto, sono presenti nel permafrost - il terreno ghiacciato che ricopre quasi un quarto delle terre emerse - e

nei sedimenti dei mari polari, ad almeno duecento metri di profondità, dove l'acqua è abbastanza fredda e la pressione è abbastanza alta. Gli studiosi dei cambiamenti climatici hanno sempre considerato con una certa apprensione la possibilità che, all'aumentare della temperatura, gli idrati possano sciogliersi e il metano risalire in atmosfera. Ci sono ben 540 miliardi di tonnellate di carbonio chiusi lì dentro. Che, se liberati tutti o anche solo in parte, potrebbero far aumentare la concentrazione di metano in atmosfera di 12 volte e la temperatura alla superficie del pianeta di molti e molti gradi. Ma, per molto tempo, questa possibilità è stata considerata puramente teorica. Il permafrost che ricopre quasi

Ma qualcuno sta già pensando di intrappolarlo per usarlo come combustibile

l'Alaska, del Canada e della Groenlandia, fino a profondità di decine e, in alcuni casi, di centinaia di metri, ha una temperatura media inferiore ai -12 °C. Così, sebbene da qualche anno si misura qui e là un'accentuata liquefazione, gli esperti non si sono granché allarmati. Molto diversa è la situazione nei mari. Gli idrati che sono ospitati

Dallo spazio agli abissi

Gli idrati di metano sono costituiti da acqua che ingloba metano in strutture solide molto stabili e davvero particolari. In un solo litro di idrati sono contenuti ben 164 litri di metano. Un tempo si pensava che questi composti fossero presenti solo sugli oggetti che popolano lo spazio esterno del sistema solare, nel grande freddo. Solo di recente si è capito che sono presenti anche sulla Terra e in quantità niente affatto trascurabili. Si calcola che nel permafrost, fino a una profondità di 800 metri, e negli oceani, a partire da una profondità di 200 metri, sia prigioniero degli idrati una quantità di metano equivalente a 10.000 o 11.000 miliardi di tonnellate di carbonio. Questo significa che gli idrati di metano contengono più carbonio della somma di tutti i combustibili fossili (petrolio, carbone e gas). Il che li candida a possibile fonte di combustibili per i prossimi decenni. Il guaio è che il metano è un gas serra molto efficace. Cosicché da un punto di vista climatico quel pozzo è ad alto rischio. Gli idrati di metano contengono più carbonio di quanta l'umanità sarebbe capace, ai ritmi attuali, di rilasciare in atmosfera in mille anni. Ne discendono due conseguenze. Utilizzare idrati di metano invece che i classici combustibili fossili per soddisfare la domanda di energia non modificherebbe in maniera strutturale le emissioni antropiche di carbonio. L'altra è che l'emissione spontanea anche solo in piccola parte di metano dagli idrati, magari causata dal riscaldamento dell'atmosfera al suolo e delle acque oceaniche, è potenzialmente devastante.

molto stabili. Tuttavia è noto che a 200 metri di profondità e a una distanza dalla costa compresa tra 3 e 12 chilometri, la temperatura non scende sotto i -1,5 °C. Una temperatura molto vicina al punto di liquefazione dell'acqua e che potrebbe essere raggiunta se il cambiamento del clima continua e coinvolge anche i mari. Finora non ci sono mai state avvisaglie che il rischio potenziale stesse diventando attuale. Le misure di Natalia Shakhova potrebbero indicare che qualcosa nei mari sta cambiando. Naturalmente bisogna capire cosa sta causando l'aumento della concentrazione di metano nelle acque dell'oceano e nell'atmosfera nei dintorni della foce del Lena. Se è una causa locale o se è una causa estesa. Se coinvolge davvero la liquefazione degli

idrati di metano sui fondali oceanici o se invece quel «ghiaccio che brucia» resta stabile. E poi occorrerebbe capire la dinamica del processo. La liquefazione degli idrati potrebbe, infatti, procedere in anni, decenni, secoli o millenni. Con effetti, naturalmente, molto diversi. Intanto c'è chi - come Laurence Smith dell'Università della California di Los Angeles - propone di utilizzare gli idrati degli oceani come fonte alternativa al metano fossile (gli idrati di metano sono un ottimo propellente, usato anche nei razzi). Ma la soluzione, nel medio e lungo periodo, non è affatto stabile. Se vogliamo ridurre l'impronta umana sul clima, dobbiamo diminuire l'uso di ogni fonte energetica che non sia «carbon free». Bruciare quel ghiaccio è pericoloso.

IL LIBRO La ricostruzione di uno storico americano della lotta alla malattia che fino a metà del '900 colpiva milioni di persone in Italia

Ddt, chinino e sviluppo sociale La ricetta italiana contro la malaria

di Enrico Girardi

La malaria ancora oggi è una delle malattie infettive di maggiore impatto globale con mezzo miliardo di casi e un milione di morti ogni anno. La sua diffusione è limitata alle zone tropicali e sub-tropicali, ma pochi ricordano che sono passati poco più di quaranta anni da quando la malaria è stata dichiarata ufficialmente scomparsa dall'Italia, dopo una lotta protrattasi con alterne vicende dal 1900 al 1962. La storia di questa lotta ci viene raccontata dallo storico americano Frank Snowden in un affascinante libro pubblicato da Einaudi (*La conquista della malaria. Una modernizzazione italiana 1900-1962*, 319 p., 15 euro).

Alla fine dell'Ottocento la malaria era endemica in vaste aree del nostro paese, e colpiva con particolare virulenza le regioni del centro sud e le isole, dove si concentravano i nove decimi dei 20.000 morti che la malattia provocava ogni anno. In quegli anni il medico militare francese Alphonse Leveran osserva la presenza nel sangue di persone con la malaria dei parassiti poi denominati plasmodi. E, grazie agli studi dei medici italiani Ettore Marchiafava e Angelo Celli, si comprende definitivamente che sono questi parassiti la causa della malaria e non i miasmi, gli effluvi malsani (la malaria appunto) che provengono dalle paludi o dalle pianure costiere. Pochi anni dopo, Giovanni Battista Grassi dimostra che è la zanzara anofele a trasportare i plasmodi da persona a persona. I medici italiani che studiano la malaria, e occuperanno

per anni una posizione di leadership mondiale in questo campo, iniziano anche a capire come la malaria possa essere vista come una malattia professionale. La malattia dei braccianti meridionali che vanno a lavorare nei campi infestati dalle zanzare, delle mondine delle risaie piemontesi, dei lavoratori delle miniere di zolfo in Sicilia. E si identifica anche il legame tra malaria e sottosviluppo: la malaria come causa, ma anche come conseguenza della arretratezza di larga parte dell'Italia. Le nuove conoscenze e la comprensione dell'impatto sociale ed economico della malattia sono il motore della «crociata antimalaria» che parte all'inizio del Novecento. Lo strumento principale di questa iniziativa è il chinino, che si utilizza sia come cura che a scopo preventivo, e per portare avanti la campagna antimalaria si inizia la costruzione di una rete di «stazioni sanitarie» che in molti casi rappresentano la prima opportunità di cure mediche per gli strati più poveri della popolazione. Nello stesso momento molti medici capiscono che sarà impossibile far accettare questo intervento in aree dove l'analfabetismo è praticamente la regola. E così, a fianco delle stazioni sanitarie, sorgono scuole rurali dove si insegna come proteggersi dalla malaria e si permette l'accesso all'istruzione primaria. Nel giro di 15 anni le morti per malaria scendono da 470 a 57 per milione di abitanti, ma la prima guerra mondiale segna una grave recrudescenza della malattia.

I nazisti in fuga usarono l'anofele come un'arma biologica

La lotta alla malaria riprende negli anni '20 e quindi durante il fascismo si identifica come prioritario l'intervento di bonifica ambientale delle paludi pontine. Questa scelta, secondo Snowden, appare irrazionale da un punto di vista di sanità pubblica, perché riguarda un territorio quasi disabitato mentre in altre parti d'Italia centinaia di mi-

gliaia di persone sono a rischio di contrarre la malattia. Ma assume un grande valore simbolico, come dimostrazione della capacità del regime di cambiare radicalmente il paese. E le paludi pontine sono il teatro di un vero e proprio episodio di guerra biologica quando nel 1944 i medici nazisti decidono di invertire il flusso delle idrovore per far ristagnare le acque dei canali della pianura pontina e aumentare la salinità favorendo così la proliferazione delle zanzare. In un anno i casi di malaria in quella che era allora la provincia di Littoria passano da 1200 a 54000. La fine della seconda guerra mondiale vede di nuovo in Italia quasi mezzo milione di casi di malaria ogni anno. Ed a que-

NOMINE Di Pippo nuova direttrice dei voli umani Un'italiana ai vertici dell'Esa

Per la prima volta l'Agenzia Spaziale Europea nomina ai suoi massimi vertici due donne. Ed una è italiana: Simonetta Di Pippo, astrofisica, direttore all'Asi dell'Unità applicativa «Osservazioni dell'Universo», è stata nominata dal consiglio dell'agenzia europea direttore dei Voli Umani. «Porterò l'uomo su Marte», ha dichiarato Di Pippo a una agenzia di stampa. L'altra missione sarà quella di «far contare di più lo spazio nella vita dei cittadini e nelle decisioni delle istituzioni»

DA «SCIENCE» L'analisi di una proteina svela la parentela T. Rex, ovvero il nonno delle galline

Una ricerca condotta presso le università americane di Harvard e della North Carolina pubblicata su *Science* ha dimostrato, grazie all'identificazione di una proteina, che il Tirannosaurus rex non è l'antenato delle lucertole ma dei polli e degli struzzi. La struttura molecolare di quella sua proteina estratta da un osso fossile, infatti, è analoga in tutto e per tutto a quella di una proteina presente in uccelli che non volano come le galline o gli struzzi.



Uno sciame di zanzara

sto punto inizia l'ultima parte della nostra storia. Questa volta la strategia, elaborata con il contributo determinante dei malariologi americani e largamente finanziata dagli Stati Uniti, è finalizzata alla distruzione delle zanzare anofeli ed è centrata sull'uso del ddt. Con un'organizzazione capillare ed un notevole dispiegamento di mezzi la campagna raggiunge tutte le aree malariche del paese. Gli ultimi due casi di malaria si registrano nel 1962 in Sicilia e pochi anni dopo la malattia viene dichiarata ufficialmente eradicata dall'Italia. L'impatto di questo avvenimento è enorme e negli anni '60 vengono lanciati con il sostegno dell'OMS una serie di interventi di lotta alla malaria basati sull'uso massiccio del ddt in Africa, Asia ed America Centrale. Ma nessuno di questi interventi ha successo, e questi progetti vengono rapidamente abbandonati. Quello che ci suggerisce l'esperienza italiana è che il successo della lotta alla malaria non è dovuto a nessuna pallottola magica o il ddt, ma ad uso ben pianificato dei mezzi tecnici disponibili in un contesto di crescita umana ed economica, stabilità sociale, volontà politica e disponibilità di risorse. Finché non si creeranno queste condizioni nelle aree del mondo oggi malariche, sarà difficile sconfiggere le grandi epidemie come la tubercolosi, l'Aids, e appunto la malaria.

AMBIENTE Un effetto del cambiamento climatico? Capodogli, record avvistamenti nel Mar Ligure

In dieci anni da 6 a 30 incontri in media a stagione: è boom di capodogli nel Mar Ligure Occidentale. Il dato emerge dalla documentazione raccolta dai ricercatori dell'Istituto Tethys, organizzazione no-profit che si dedica dall'86 allo studio dell'ambiente marino. «È un dato nettamente in controtendenza rispetto alle statistiche - sottolinea Sabina Airoidi, coordinatrice del progetto di ricerca dell'Istituto Tethys nel Santuario dei Cetacei, l'area delimitata a ovest dalla Costa Azzurra, a est dalla Toscana e a sud dalla costa settentrionale della Sardegna - e questa presenza è veramente degna di nota». Inusuale concentrazione di capodogli anche nello Stretto di Gibilterra e nelle acque pelagiche antistanti la Provenza da gruppi di ricerca spagnoli e francesi. «Verosimilmente non si tratta di una crescita generalizzata della popolazione di capodogli in Mediterraneo - riprende la Airoidi - ma di un aumento localizzato dovuto a un gruppo di soggetti che si sono spostati per cause ancora non chiare». Il Gruppo Nazionale di Oceanografia Operativa (Gnoo) ha segnalato un'anomalia nelle temperature delle acque superficiali della parte più occidentale del Santuario, che nei mesi di giugno e luglio 2007 sono state addirittura di 3 gradi inferiori alla media degli ultimi anni. «Per questo - prosegue Airoidi - il nostro obiettivo ora sarà quello di comprendere se esiste una relazione fra cambiamenti climatici e variazioni di distribuzione dei capodogli nel Mediterraneo occidentale».

MEDICINA Conseguenze degli stili di vita Cuore, più morti nell'Europa centro orientale

Le malattie cardiovascolari sono ancora la prima causa di morte nella regione Oms Europa, ma negli ultimi anni la situazione è cambiata: il numero di decessi è salito drammaticamente nei Paesi dell'Europa centro-orientale, mentre è diminuito costantemente i quelli del Nord, del Sud e dell'Ovest. E quanto emerge dalla terza edizione del rapporto «Statistiche delle malattie cardiovascolari in Europa 2008», pubblicato dal European Heart Network. Ogni anno - si legge su Epicentro dell'Istituto superiore di sanità - le malattie cardiovascolari uccidono più di 4,3 milioni di persone in Europa e sono causa del 48% di tutti i decessi (54% per le donne, 43% per gli uomini). Numerosi aspetti riguardanti gli stili di vita, come fumo, dieta, attività fisica e consumo di alcolici, sono corresponsabili di questo quadro. Ogni anno il fumo di sigaretta uccide più di 1,2 milioni di persone, e per 450 mila fumatori la causa del decesso è un evento o una malattia cardiovascolare. Questa cifra ha visto un incremento del 13% tra il 1999 e il 2000. Solo nell'Unione Europea le vittime delle sigarette sono circa 650 mila ogni anno, di cui 185 mila a causa delle malattie cardiovascolari. In molti Paesi della regione il numero dei fumatori è andato diminuendo; ultimamente però questo trend sta rallentando, soprattutto per via dell'aumento delle donne fumatrici e delle adolescenti che fumano più dei compagni. Inoltre, le abitudini a tavola, un tempo molto diverse tra Paese e Paese, stanno ora convergendo: sta migliorando la dieta dei Paesi nordici occidentali, ma peggiora quella dei Paesi dell'Europa del Sud, come l'Italia, del Centro e dell'Est.