F Arctic Frontiers | Territori inesplorati | Riscaldamento climatico

Il tesoro Artico che tutti rivendicano

Il Polo Nord è gravemente malato. Ma anzichè prestare soccorso, gli Stati guardano alle sue preziose risorse e a come accaparrarsele

di **Alessandra Viola**

Sono passati settant'anni da quando l'italiano Umberto Nobile e il norvegese Roald Amundsen avvistarono per la prima volta ufficialmente il Polo nord a bordo del dirigibile Norge. Era il 1926 e il ghiaccio artico allora aveva un'estensione del 40% maggiore rispetto a oggi. Si sarebbe forse dovuto dire a quei tempi, invece è solo nell'ultimo anno che l'Artico è diventato ufficialmente "uncharted territory", territorio inesplorato.

Su questo punto, gli oltre cento ricercatori e politici giunti da ogni dove a Tromsø, in Norvegia, per partecipare all'evento scientifico Arctic Frontiers, sono tutti d'accordo. «Dalle condizioni dell'Artico dipende il clima mondiale: dalla Florida al Mediterraneo, il riscaldamento dell'emisfero settentrionale del pianeta è dovuto alla riduzione del ghiaccio artico - spiega Paul Wassmann, docente di Biologia ambientale presso l'Institute of Arctic and Marine Biology dell'università di Tromsø - Per la scienza è importante distinguere le cause dagli effetti, il centro dalla periferia. Siamo abituati a pensare che Roma, Parigi o New York siano il centro del mondo. Ma per il pianeta il centro sta ai poli. E lì sta cambiando tutto: il Jet Stream, la corrente a getto polare, non è più regolare e la sua variabilità porta instabilità climatica in tutto l'emisfero settentrionale. Anche la corrente del Golfo sta modificando il suo percorso, allungandosi verso la Siberia e sgelando il permafrost, che a sua volta rilascia gas serra amplificando i cambiamenti climatici. Cambiano le correnti, diminuisce l'albedo, grandi masse di acqua dolce si versano in mare: gli effetti sono imprevedibili».

Nel nord del pianeta i cambiamenti stanno avvenendo circa due volte e mezza più rapidamente che in qualsiasi altro luogo (dati Noaa e World meteo organization), il volume del ghiaccio continua a diminuire (meno 70% negli ultimi trent'anni), la temperatura dell'aria continua ad aumentare e l'acqua oltre a riscaldarsi (in alcune regioni è salita anche di 5 gradi rispetto alla media 1982-2010), si sta acidificando. Per studiare e correlare tra loro fattori così complessi, la scienza punta sulla cooperazione internazionale, ma la Guerra fredda l'ha già interrotta una volta e oggi rischiano di fare altrettanto le brame degli stati del Nord che si contendono il Polo geografico e - soprattutto - le immense ricchezze che nasconde.

All'interno del Circolo polare vive solo lo 0,05% della popolazione mondiale, ma sopra il sessantaseiesimo parallelo (che ne segna il confine meridionale) si nasconde circa il 13% dei giacimenti di gas e petrolio ancora da sfruttare, e poi oro, argento, ferro, uranio, diamanti. Secondo la Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (Unclos), ogni paese può formulare una rivendicazione sull'Artico e tentare di estendere la propria sovranità fino a tutta la piattaforma continentale a cui lo stato appartiene, estendendo così i propri sulle risorse presenti sul fondale e nel sottosuolo dell'area riconosciuta.

Norvegia, Russia, Canada e Danimarca hanno già finanziato progetti per la raccolta di dati in grado di sostenere le loro rivendicazioni e la Commissione ha già rigettato una volta la richiesta russa chiedendo un approfondimento dei dati. Nel frattempo però l'occupazione dell'artico è già partita, anzi sarebbe più giusto dire che da oltre cinquant'anni non si è mai fermata. Il Consiglio artico, in cui siedono gli otto stati i cui territori ricadono nel circolo polare, cerca da vent'anni di mediare tra gli interessi dei suoi membri, ma la recente virata americana (l'America presiede il Consiglio fino alla fine del 2017) sul tema dei cambiamenti climatici rischia di segnare una brusca svolta anche in questi orientamenti. Donald Trump, ribadendo nei fatti le posizioni negazioniste già varie volte espresse, ha già dato un chiarissimo segnale delle sue intenzioni nominando segretario di Stato il numero uno della compagnia petrolifera Exxon Mobil, una delle "sette sorelle" del petrolio. L'oceano artico infatti non è solo acqua, ma un gigantesco giacimento. In grado però di portarci alla catastrofe climatica. «Abbiamo raccolto dati dai tropici al Polo, sotto e sopra le acque: ci sono cambiamenti ovunque e in particolare nell'oceano artico - dice Carl Gustaf Lundin, direttore del Global Marine and Polar Programme dell'Iucn, l'Unione internazionale per la conservazione della natura - Quando si pensa alla necessità di limitare l'effetto serra, si pensa in genere alla deforestazione, che riduce l'assorbimento dell'anidride carbonica. Senza considerare che la quota di gran lunga maggiore di questo gas, circa l'83%, è stata finora assorbita dagli oceani, in particolare da quelli freddi e con pH più elevato. Se non fosse per la fondamentale funzione che svolgono, si calcola che la temperatura mondiale sarebbe 36 gradi più elevata: il pianeta sarebbe inabitabile in vastissime regioni. Il pH dell'oceano artico però sta scendendo anno dopo anno, e con esso la sua capacità di assorbire CO_2. Siamo abituati a pensare a processi lineari, in cui un valore scende o sale sempre un po' di più. Il problema è che il riscaldamento globale non funziona così. Ci sarà un punto oltre il quale le cose saranno drasticamente diverse da come sono oggi: è un'avventura dagli esiti incerti e pericolosi».

Ma forse, come diceva il grande esploratore Amudsen, "l'avventura non esiste, è solo cattiva organizzazione".

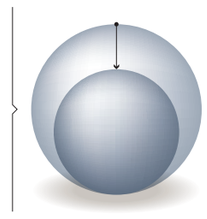
© RIPRODUZIONE RISERVATA

POLO NORD IN BILICO

L'oceano meno conosciuto e studiato al mondo è oggi il fulcro di questioni climatiche, energetiche, commerciali e politiche che mettono a rischio l'intero pianeta

-40%

La diminuzione dell'estensione del ghiaccio marino in Artide misurata a settembre (minima estensione) rispetto agli inizi del 20° secolo



LA GEOPOLITICA DELL'ARTICO

Consiglio artico

l'Artic Council (o Consiglio Artico) è stato istituito nel 1996 con la Dichiarazione di Ottawa. Il suo scopo è garantire alla regione artica uno sviluppo sostenibile dal punto di vista ambientale, sociale, economico.

Ne fanno parte i paesi che hanno una parte del loro territorio che ricade nel Circolo polare artico, cioè:

- Russia
- Norvegia
- Svezia
- Finlandia
- Danimarca
- Canada
- Stati Uniti
- Islanda

Partecipanti permanenti

In aggiunta ai paesi che fanno parte del Consiglio artico ci sono 6 Partecipanti permanenti: sei organizzazioni che rappresentano altrettanti popoli indigeni della regione artica:

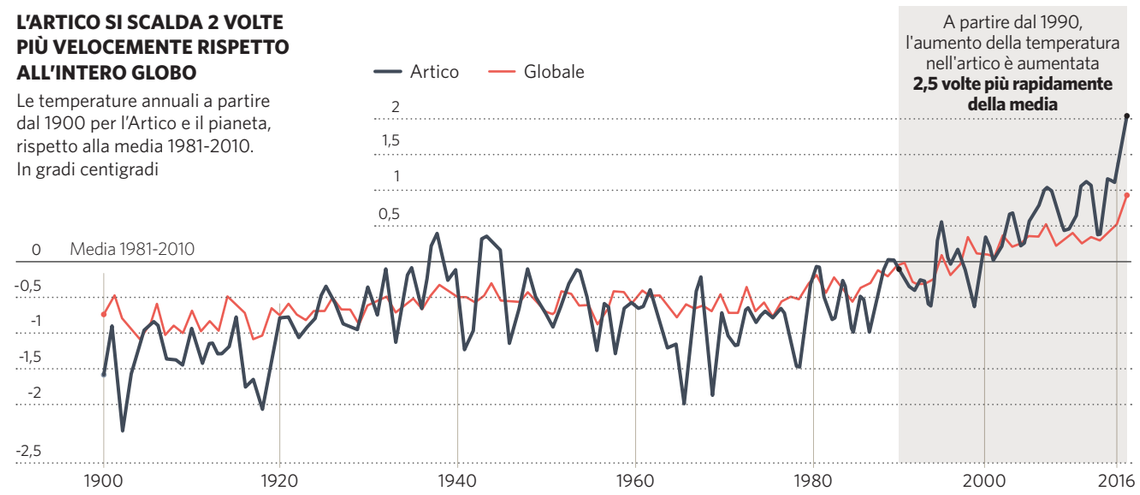
- Aleut
- Athabaskan
- Gwich'in
- Inuit
- Sami
- Popolazioni della Russia del nord (riunite)

Osservatori permanenti

- ITALIA (dal 2013)
- Singapore
- Giappone
- Cina
- India
- Corea del Sud

L'ARTICO SI SCALDA 2 VOLTE PIÙ VELOCEMENTE RISPETTO ALL'INTERO GLOBO

Le temperature annuali a partire dal 1900 per l'Artico e il pianeta, rispetto alla media 1981-2010. In gradi centigradi



LA SUA RICCHEZZA

A nord del circolo polare artico sono presenti:

- il 22% delle risorse petrolifere mondiali
- il 15% della produzione mondiale di petrolio e gas
- il 20% dei metalli
- il 30% dei giacimenti mondiali di gas ancora da scoprire
- il 13% dei giacimenti mondiali di petrolio ancora da scoprire

30 – 40

L'aumento, in giorni, della durata della stagione dello scioglimento dei ghiacci nella zona del nord-est dell'Artico

+3,5°

L'aumento della temperatura dall'inizio del 20° secolo, nell'Artico

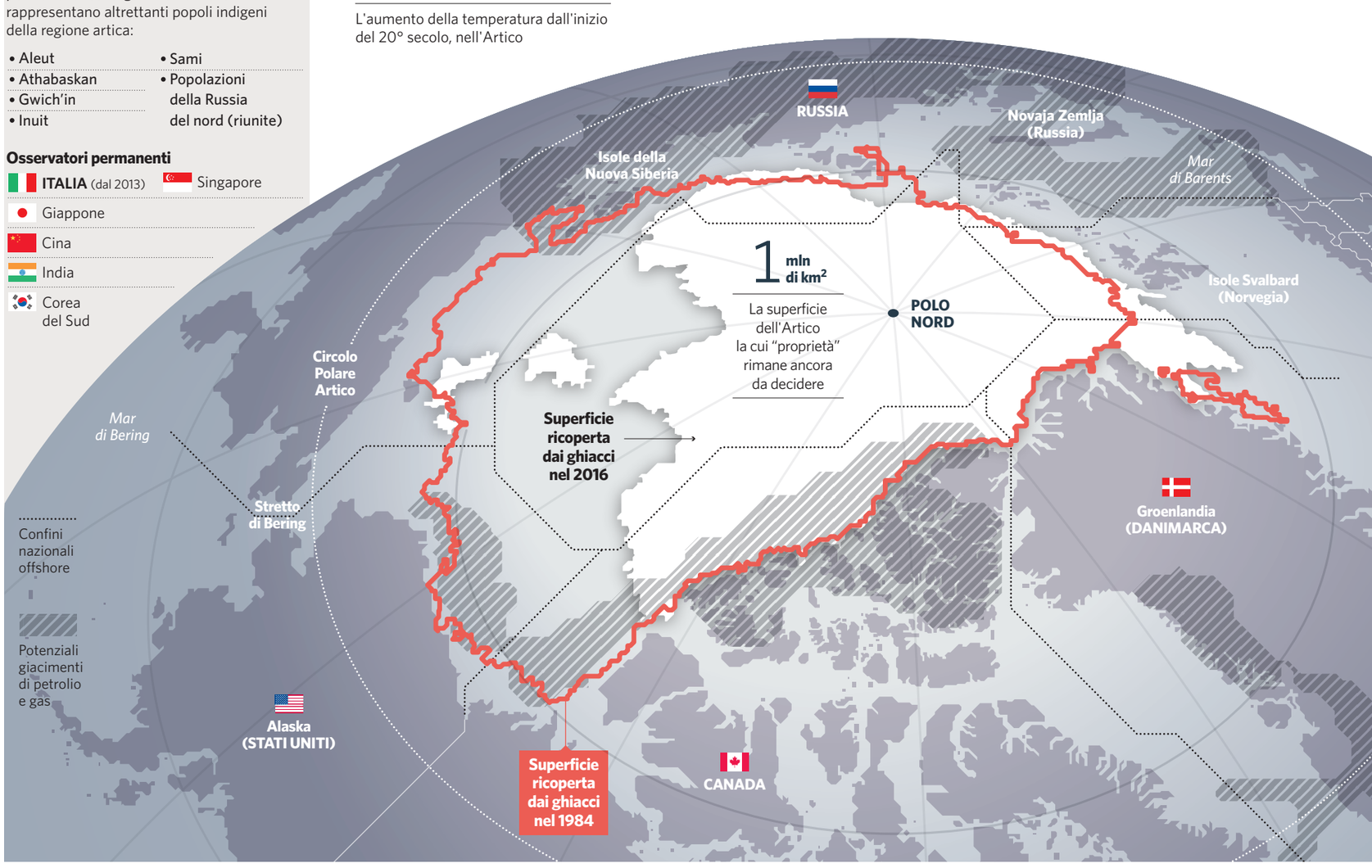
COSA COMPORTA LO SCIOGLIMENTO DEL PERMAFROST

2,5

Le gigatonnellate di idrati di metano che sono conservati nel mare a profondità comprese tra 200 e 2.000 metri e che potrebbero essere rilasciate

1.330 – 1.580

I miliardi di tonnellate di anidride carbonica (circa il doppio di quella attualmente contenuta nell'atmosfera) che rischiano di essere rilasciate



Fonte: dati dell' "Arctic Report card" 2016 della Noaa (National Oceanic and Atmospheric Administration Usa) - (GISS-NASA, 2017) - NOAA - ESA _ PROGETTO POLARIS

F Sfruttamento | Trattati | Negoziati

Un mare senza tutele

Oggi la pesca commerciale nell'Artico è impossibile per via dei ghiacci. Ma domani?

Gli abitanti del mare sono in movimento. Gli sgombri, dal nord della Francia, hanno nuotato per centinaia di chilometri stabilendosi lungo le coste meridionali della Norvegia. Le aringhe hanno modificato la loro rotta tra l'Islanda e la Norvegia spingendosi verso il mare di Barents. E anche il plancton, le meduse, le tartarughe e vari altri animali marini stanno migrando, con conseguenze che non siamo in grado di prevedere. «L'aumento della temperatura dell'acqua degli oceani e la diminuzione del pH marino sta spingendo i pesci a "borealizzarsi", cioè a spostarsi più a nord per ritrovare le condizioni di vita a cui sono abituati - spiega Mario Acquarone, ricercatore dell'università di Tromsø, in Norvegia - Anche i merluzzi si stanno spostando, perché le specie che arrivano da sud invadono gli areali di quelle endemiche che devono spostarsi a loro volta. In mare però, anche se non sembra, ci sono delle barriere biogeografiche, rappresentate per esempio dalla profondità dei fondali o dall'insolazione, che a nord è limitata ma che con lo scioglimento del ghiaccio sta aumentando: i pesci non possono spostarsi a loro piacimento».

In ballo, oltre agli equilibri della biodiversità marina, c'è la fiorentissima industria della pesca nei mari del nord (la Norvegia pesca da sola quanto la metà dei paesi Ue). «A causa dei cambiamenti climatici è necessario ridistribuire le quote, capire cosa pescare, in che misura e come - continua Acquarone che è coinvolto nel progetto europeo ClimeFish sulla pesca sostenibile in relazione ai cambiamenti climatici -. Negli ultimi decenni nell'Artico la pesca è stata gestita in maniera ottimale e anche gli stock ittici maggiormente sfruttati, come i merluzzi, dopo avere toccato i minimi storici negli anni Settanta sono risaliti e oggi si trovano a livelli ottimali. Ma che succederà quando i pescatori caleranno le reti e invece dei merluzzi troveranno gli sgombri?». Sottotraccia è intanto partita la corsa ai pescosissimi mari artici, dove oggi la pesca commerciale è impossibile a causa dei ghiacci ma che entro pochi decenni saranno sgelati e accessibili. I mari più settentrionali non sono tutelati da alcun trattato che ne regoli lo sfruttamento e la tutela: i negoziati internazionali sono già partiti. (*ale. v.*)

F Inquinamento marino | Catena alimentare | Salute

Più plastica che pesce

È questa la previsione al 2050 di un report del World economic forum

Se pensando all'Artico vi vengono in mente sconfinate distese di ghiaccio incontaminato, è ora di aggiornare l'immaginario. «Nell'Artico si registra un'alta presenza di inquinanti: dal Ddt al Dde, dai policlorobifenili alla plastica - dice Geir Wing Gabrielsen, ricercatore del Norwegian Polar Institute -. Gli inquinanti arrivano trasportati da correnti marine e atmosferiche, poi entrano rapidamente nella catena alimentare legandosi al plancton o venendo ingeriti direttamente. Gli animali che vivono a queste latitudini hanno buone scorte di grasso, e i contaminanti vi si depositano accumulandosi anche per lungo tempo, sulle prime senza causare problemi di salute. Quando però l'animale per qualsiasi motivo inizia ad avere fame e quindi a bruciare le sue riserve di grasso, gli inquinanti entrano in circolazione e in breve attaccano gli organi interni. Così, se noi mangiamo gli animali che hanno sostenuto una simile dieta, ci ritroviamo nel piatto anche gli inquinanti che contenevano». Sulla carta il vietatissimo Ddt (il cui utilizzo è ancora consentito in alcune nazioni africane per lottare contro la malaria) o i policlorobifenili sono di gran lunga i composti più tossici, eppure il pericolo maggiore per il delicatissimo ecosistema artico è rappresentato da qualcosa di (apparentemente) più innocuo: la plastica, sotto forma di micro e nanoplastica. Secondo il report "Marine litter" pubblicato dall'United nations environment programme (Unep), il 61% delle balene, il 59% degli albatros, il 61% delle otarie e il 100% delle tartarughe ingoiano plastica. Come mai? «Alcuni additivi della plastica, come il dimetil solfuro, una sostanza prodotta anche dal plancton, confondono gli animali, che annusandoli la scambiano per cibo e la ingoiano. Quando però la presenza di plastica nel loro stomaco supera un certo livello, non riescono più ad assimilare il cibo vero, e muoiono di fame. Secondo un report del World economic forum, nel 2050 in acqua ci sarà più plastica che pesce, e tra dieci anni nell'artico potrebbe formarsi un'isola di rifiuti del tipo di quelle già esistenti nel Pacifico, nell'Atlantico e nel Mediterraneo: per un mare così pescoso, da cui dipende l'economia di intere nazioni, sarà un disastro». (*ale.v.*)

P Fincantieri | Kronprins Haakon | 175 milioni di euro

Rompighiaccio lab

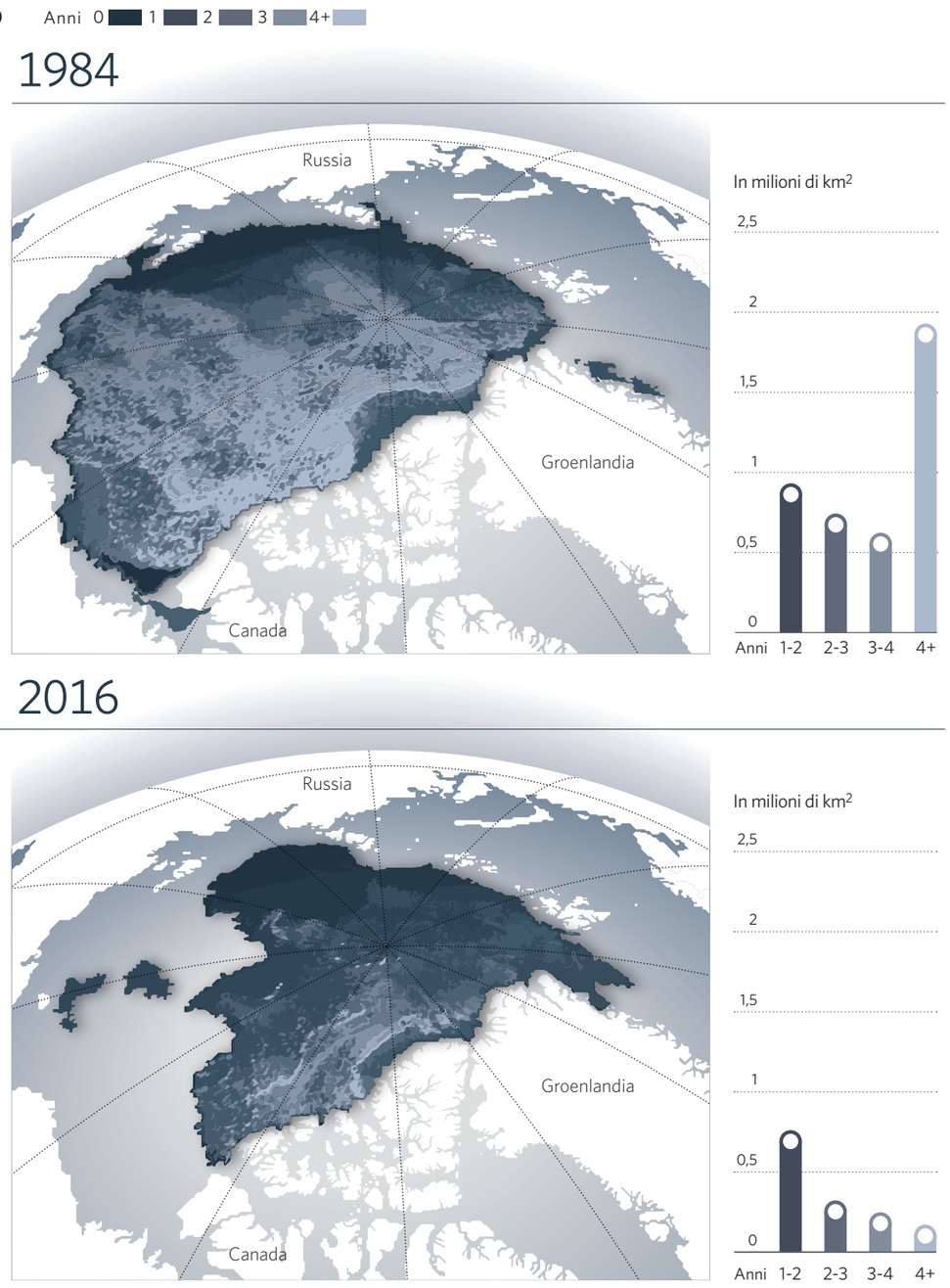
In costruzione a La Spezia, navigherà nel 2018 ospitando fino a 40 ricercatori

Avanzerà al ritmo di 8 chilometri l'ora, facendosi strada tra ghiacci spessi fino a un metro e scivolando sul mare artico senza quasi emettere rumore, in modo da non disturbare gli esperimenti scientifici che i ricercatori condurranno in mare e a terra. La Kronprins Haakon, laboratorio galleggiante da 175 milioni di euro lungo cento metri e largo ventuno, è attualmente in costruzione nel cantiere Fincantieri di Muggiano (La Spezia) e navigherà nell'Artico a partire dal 2018. La sua caratteristica principale, oltre alla silenziosità, sono due grandi aperture sul fondo della chiglia. «Il buco principale, proprio al centro della nave, è una delle principali innovazioni - spiega Fabio Moronzetti, responsabile tecnico del programma - si chiama Moon Pool ed è in sostanza un pozzo che si trova all'interno di un grosso hangar, da cui grazie a gru e vericelli è possibile calare in mare la strumentazione scientifica e in particolare i Rov o remoted operated vehicoles, piccoli sommergibili filoguidati che dovranno raccogliere dati. C'è poi anche un secondo buco, dal quale verranno calate in acqua le derive sensibili, dette "Drop keels", pinne verticali all'estremità delle quali sono posizionati dei sensori, che così verranno allontanati il più possibile dalla nave per effettuare le loro misure senza essere influenzati dalla sua presenza».

La rompighiacci ospiterà fino a 40 ricercatori alla volta, provenienti da tre centri di ricerca norvegesi: il Polar Institute di Tromsø (interessato alla ricerca sul ghiaccio e le acque marine), l'università di Tromsø (che studierà i fondali) e l'Institute of marine research di Bergen (che studierà l'ecosistema marino).«È attrezzata per prelevare campioni, raccogliere dati ed effettuare analisi a bordo e a seconda della missione potrà essere riconfigurata, sostituendo interi laboratori o attrezzature - spiega Paolo Belga Project Manager della direzione navi militari di Fincantieri - per l'attività di bottom mapping e la costruzione di carte nautiche in 3D si utilizzeranno i sonar di bordo o quelli di veicoli al traino a bassa profondità. Per lo studio di animali marini la nave è attrezzata con microfoni subacquei, reti, verricelli e laboratori per lo studio del pescato. Per studiare i ghiacci invece ci sono laboratori attrezzati per mantenere la purezza dei campioni prelevati, refrigerarli adeguatamente e analizzarli». (*ale.v.*)

L'ETÀ DEL GHIACCIO MARINO

Il ghiaccio marino pluriennale (ghiaccio con età maggiore di 4 anni) è passato a un'estensione di circa 2 milioni di km² nel 1984 a circa 0,2 milioni di km² nel settembre del 2016

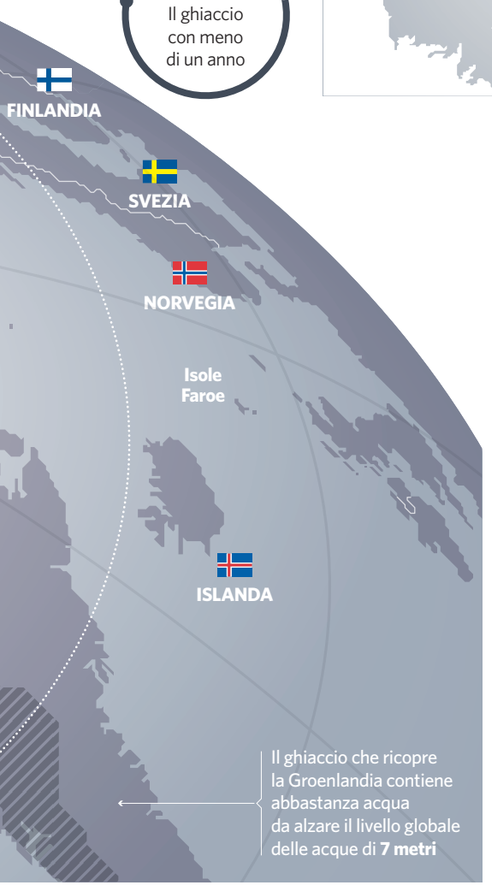


45% Il ghiaccio più vecchio di un anno

55% Il ghiaccio con meno di un anno

22% Il ghiaccio più vecchio di un anno

78% Il ghiaccio con meno di un anno



Il ghiaccio che ricopre la Groenlandia contiene abbastanza acqua da alzare il livello globale delle acque di **7 metri**

+5°

Aumento della temperatura media della superficie dell'acqua in alcune regioni dell'oceano artico, rispetto alla media 1982-2010

−7%

L'estensione del ghiaccio artico nel 2016, rispetto alla media 1981-2010

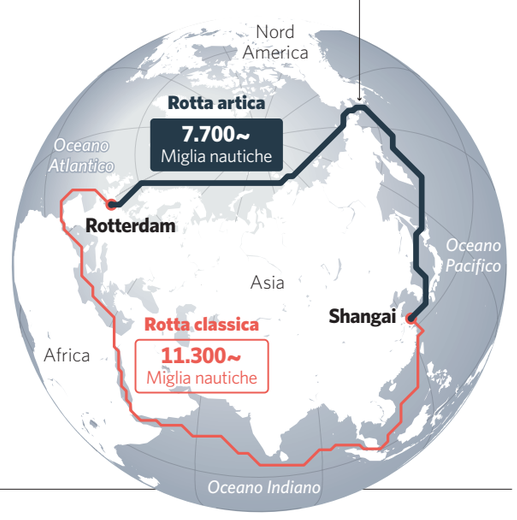
93%

Quota del riscaldamento prodotto dall'uomo e dall'effetto serra, assorbito dagli oceani, a partire dagli anni '70

LA SCORCIATOIA POLARE

10

I giorni di navigazione risparmiati passando dal Polo Nord, per andare da Rotterdam a Shangai



F Permafrost

Il risveglio di patogeni ibernati

Arrivano dal passato, scongelandosi insieme al permafrost che li aveva intrappolati per centinaia di anni, forse per migliaia. Virus, batteri, ceppi di malattie ormai scomparse: tra i microrganismi in grado di "riattivarsi" una volta scongelati, riprendendo a vivere come se niente fosse anche dopo secoli di ibernazione, potrebbe esserci persino la peste. Nello scongelamento dei suoli artici, un tempo perennemente ghiacciati e oggi sempre più morbidi, non c'è solo la minaccia di un imprevedibile effetto acceleratore sui cambiamenti climatici. C'è il rischio, concreto, di miliardi di danni alle infrastrutture, di nuovi profughi ambientali e improvvise emergenze sanitarie. Sembra un racconto di fantascienza, invece è già successo. E potrebbe capitare di nuovo. «Nell'agosto 2016, in Siberia, a causa dello scioglimento del permafrost dovuto al manifestarsi di temperature molto sopra la media, è tornata alla luce la carcassa di una renna morta ottant'anni fa a seguito di contaminazione da antrace - ricorda Carlo Barbante, direttore dell'Istituto per la dinamica dei processi ambientali del Cnr - Quando la renna si è scongelata, il batterio di antrace si è riattivato e probabilmente le sue spore sono state trasportate dal vento nei pascoli vicini. Altre renne, cibandosi dell'erba contaminata, si sono ammalate e sono morte e prima che l'epidemia potesse essere contenuta è morto anche un bambino di dodici anni. A oggi non c'è nessun allarmismo, ma sono già stati scoperti alcuni batteri di cui non conoscevamo l'esistenza». L'ultima epidemia siberiana legata all'antrace (o carbonchio), era stata registrata nel 1941, anno in cui migliaia di renne erano morte dopo essere state contaminate. Poi, più nulla. Fino allo scorso agosto. «Un evento eccezionale, ma che potrebbe ripetersi», commenta Barbante. Il permafrost, uno strato di suolo che il ghiaccio ha immobilizzato a seconda dei luoghi per decenni, per secoli, in alcuni casi anche per decine di migliaia di anni, oggi è diventato insidioso. Se in superficie è sempre stato soggetto a lievi disgelamenti stagionali, in profondità risultava talmente solido da essere utilizzato come fondamenta per l'edilizia e per la realizzazione di infrastrutture di qualsiasi tipo. Fino a un decennio fa. «Nella zona siberiana e nell'artico canadese il permafrost da alcuni anni ha iniziato a scongelarsi e tra non molto le popolazioni che vivono in quei luoghi potrebbero essere costrette a spostarsi. È un grosso problema, ma non l'unico: sotto il permafrost, che in alcuni punti è ancora congelato dall'ultima era glaciale, sono conservate enormi quantità di idrati di metano (secondo l'Iucn, nel mare a profondità comprese tra 200 e 2.000 metri ce ne sarebbero 2,5 Gigatonnellate, *ndr*). Un aumento di temperatura potrebbe liberarne enormi quantità, e in parte lo sta già facendo, con effetti imprevedibili sul clima. Malgrado i modelli di cui disponiamo siano molto accurati, nelle nostre previsioni permangono infatti vari margini di incertezza. Per esempio l'attuale ritmo di scioglimento della calotta Groenlandese, che sta avvenendo molto più velocemente di quanto avessimo creduto, non era stato previsto». Secondo la statunitense National oceanic and athmospheric administration, il permafrost contiene tra 1.330 e 1.580 miliardi di tonnellate di CO_2 (circa il doppio di quella attualmente contenuta nell'atmosfera), che rischiano di essere rilasciate nei prossimi 20-30 anni.*(ale.v.)*

E Statistiche | Modelli | Marcia per la scienza

Il senso del riscaldamento sui dati

Prosegue il braccio di ferro di Trump: qual è il valore reale di anni di rilevazioni?

di **Pierangelo Soldavini**

Se riusciremo a salvare anni di dati che testimoniano il riscaldamento globale potrebbe essere merito di ventuno ragazzi americani, età compresa tra 9 e 20 anni. Sotto il coordinamento degli ambientalisti di Our Children's Trust, i giovani hanno avviato un procedimento in cui accusano il Governo federale e i colossi petroliferi di aver mantenuto in piedi per decenni un sistema energetico basato su combustibili fossili, nella piena consapevolezza delle conseguenze. Il procedimento, avviato due anni fa contro una serie di istituzioni e persone fisiche, tra cui anche Barack Obama, dovrebbe arrivare in aula quest'anno. Ma intanto impedisce la cancellazione di qualsiasi tipo di prova, a partire dai registri di oltre un secolo di temperature e dati di ogni genere che provano il cambiamento climatico in atto. E le responsabilità del genere umano.

L'amministrazione Trump avrebbe quindi le mani legate, anche se il neopresidente ha dato prova, fin dai primi giorni alla Casa Bianca, di sufficiente spregidicatezza. In campo scientifico la sua battaglia contro il climate change è stata chiara da subito e si è concretizzata nella scelta di una schiera di "negazionisti" nella sua squadra di governo. Così fin dai primi giorni si sono rincorse voci insistenti sulla sparizione della sezione del sito dell'Epa, l'agenzia federale per la protezione dell'ambiente, dedicata ai dati sul cambiamento climatico. Negli ultimi mesi i ricercatori delle principali agenzie federali che studiano il fenomeno, tra cui Nasa (spazio) e Noaa (oceani), si sono dedicati al salvataggio di milioni di data set e di materiali di studio, tanto che perfino Wikileaks si è fatta avanti recentemente per offrire di ospitare file nell'ordine dei petabyte sui propri server. Finora le minacce non si sono concretizzate. Ma intanto l'amministraziona marca stretto l'Epa obbligando i ricercatori a sottoporre dati e ricerche al via libera politico: «Qualsiasi materiale è sottoposto ad approvazione», ha spiegato il responsabile della transizione, Doug Ericksen.

Il provvedimento ha provocato una levata di scudi dell'intero mondo scientifico americano, che, forte di oltre 1,3 milioni di simpatizzanti online, si sta mobilitando per organizzare una "marcia per la scienza" - probabilmente il 22 aprile, giorno della Terra - sul modello di quella delle donne: il manifesto (*marchforscience.com*) si appella a «una scienza che persegue il bene comune» e ai politici perché perseguano «politiche *evidence-based* nell'interesse pubblico. Ci sono cose che accettiamo come fatti... La Terra si sta riscaldando a causa dell'azione umana».

È lo stesso presupposto da cui parte il report dell'Agenzia ambientale europea (Eea). In Europa, come nel resto del mondo, il climate change continua a dispiegare i suoi effetti: nel decennio al 2015 le temperature terrestri sono state superiori di 1,5 gradi rispetto a quelle pre-rivoluzione industriale e anche quelle dei mari sono risalite, le precipitazioni si sono modificate, rendendo più frequenti gli eventi meteorologici estremi, i ghiacci si sciolgono a ritmi accelerati con un conseguente innalzamento dei mari. Fenomeni che ormai non sono più messi in discussione dalla comunità scientifica, ma che hanno effetti dirompenti sull'ecosistema europeo (e della Terra intera). Gli unici benefici sono la riduzione della bolletta energetica e il miglioramento delle condizioni per l'agricoltura in alcune aree dell'Europa centro-settentrionale.

La difficoltà sta nel valutare le conseguenze e decidere quindi un piano d'azione. Solo valutando gli eventi estremi provocati dal climate change - esclusi terremoti ed eruzioni vulcaniche - l'Eea ipotizza un conto da quasi 400 miliardi di euro tra il 1980 e il 2013. Ma il conteggio è approssimativo e le stime sulle conseguenze future sono assolutamente incerte a causa di «informazioni parziali o imperfette». L'incertezza, sottolinea l'agenzia, deriva da errori di misurazione e di aggregazione, dalla naturale variabilità dei fenomeni, dall'evoluzione futura delle emissioni, delle politiche di adattamento e dei fattori non climatici (per esempio, gli effetti delle migrazioni). Ma a mancare sono soprattutto modelli di previsione e di impatto del clima che tengano adeguatamente conto delle interazioni dei vari fattori in un sistema complesso e strettamente interconnesso. I dati sul passato diventano quindi fondamentali per mettere a punto modelli interpretativi e previsionali che tengano conto di tutte le variabili. E che permettano di delineare linee efficaci di contenimento.

Ecco perché i negazionisti vogliono far sparire il patrimonio di dati raccolti: puntano a smentire l'esistenza del fenomeno, ma allo stesso tempo minano la possibilità di intervento, anche sulla base degli impegni già presi. Negli stessi giorni in cui veniva rilasciato il report Eea, in America è stato cancellato, senza spiegazioni, l'annuale Climate and health summit sulle conseguenze del climate change sulla salute umana. Ma il summit si svolgerà lo stesso, il 16 febbraio ad Atlanta, grazie in primo luogo all'intervento dell'ex vicepresidente Al Gore.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

NÒVA AJ

Italia digitale

La banda larga snobbata dall'ufficio pubblico

di Alessandro Longo

MILANO *Le pubbliche amministrazioni del Sud Italia, scuole in particolare, non utilizzano la banda ultralarga posata grazie ai fondi pubblici (in totale circa un miliardo di euro) negli ultimi anni. L'allarme è scattato al ministero dello Sviluppo economico che ha chiesto all'Agcom di avviare un'indagine per capire le dimensioni e le cause del fenomeno*

Wikileaks

Il soldato Manning graziato Ma cosa succederà?

di Daniele Salvini

NEW YORK *Chelsea Manning ha ricevuto clemenza da Barack Obama. Uno degli ultimi atti del presidente è stato quello di ridurre la pena della "gola profonda" di Wikileaks. Sarà liberato a maggio. Trump potrebbe non avere la possibilità di revocare l'atto. Ma ci sono tanti ma... L'esercito americano non sembra disposto a dimenticare. Per di più ha cambiato sesso*

Concorsi

Parte dalla tastiera l'energia dell'innovazione

di Leopoldo Benacchio

ROMA *Una tastiera in grado di autoalimentare un pc utilizzando l'energia generata dalla pressione dei tasti attraverso trasduttori piezoelettrici sotto i tasti ed elettrodi innovativi che permettono di aumentare, in teoria fino a dieci volte, la durata delle batterie di tablet e cellulari. Sono due delle idee più interessanti presentate da dottorandi al "Concorso Innovazione" di Leonardo, aperto anche all'università*

Social web

Il lato nascosto della condivisione

di Giampaolo Colletti

MILANO *Contenuti nascosti in rete, anche se molto condivisi, a piccoli gruppi. Il lato nascosto della rete, quello fatto di microcommunity, gruppi piccoli ma molto orientati al dialogo, sta diventando un fenomeno da studiare anche per le aziende. I numeri sono ormai consolidati. È un dialogo continuo via instant messaging che non può essere ignorato: in rete oggi si cerca protezione e riservatezza*

WEBREADER

Immigrati da ringraziare

di Pierangelo Soldavini

Da Goldman Sachs a Pfizer, da Procter & Gamble a Kraft e a Elizabeth Arden: non è solo l'hi-tech americano a dover ringraziare giovani imprenditori di origine straniere. Il bando imposto da Donald Trump all'immigrazione da sette Paesi ha scatenato proteste in tutta America. Ora c'è un sito che celebra questi migranti. Ma, guardando bene, la scienza rimane dominata da ricercatori maschi e bianchi...