

## 11 OTTOBRE

L'avidità della natura umana per il guadagno e la prosperità materiale è così grande che siamo soliti stimare il valore di tutte le imprese secondo il criterio dell'utilità; e troppo spesso si dimentica che ogni generazione è destinata a svolgere il compito di acquisire e raccogliere la conoscenza di cui potrà beneficiare solo la generazione successiva.

Se, quindi, la questione polare è priva di valore per i nostri interessi materiali, è quindi priva di valore per la scienza?

E, posto che per il momento esso sia privo di valore in termini di guadagno e di ricchezza, deve continuare così per sempre?

Non che abbiamo il diritto, anche da questo punto di vista più ristretto, di negare l'utilità dell'esplorazione polare, come sembra aver fatto *Cook* quando disse:

*Mai da quelle regioni deriverà alcun vantaggio per la nostra razza,*

...ma teniamo piuttosto presente ciò che ci dice *Sir James Ross*:

*Il profitto maturato in Inghilterra, ogni anno dopo il viaggio (1818) di mio zio (Sir John Ross) nella baia di North Baffin, fu più che sufficiente a coprire tutte le spese del viaggi di scoperta intrapresi dal 1818 al 1838.*

*Scoresby* con la sua sola nave guadagnò un milione di talleri catturando balene, e gli americani ebbero per molti anni un profitto netto di otto milioni di dollari dalla pesca nei mari ghiacciati dello stretto di Behring.

Ci furono anche, è vero, perdite molto considerevoli, poiché, **nel 1830**, diciannove navi inglesi impegnate nella pesca delle balene furono 'assediate' nel ghiaccio della *baia di Melville* e quasi tutte distrutte; **nel 1871**, ventisei navi americane furono fatte a pezzi nello stretto di Behring, e ben settantatré in ogni anno successivo al viaggio (**1818**) di *Sir John Ross*.

Non intendiamo tuttavia affermare che il progresso delle scoperte polari sia sempre seguito da un corrispondente aumento delle catture di pesci nei mari artici. Al contrario, la cattura di animali d'acqua o di terra diminuisce costantemente, e anche se si scoprisse un mare aperto a 82° NL, in cui le balene dovrebbero essere individuate in grande abbondanza, come purtroppo lo sono i banchi di ghiaccio, la baleniera con il suo un equipaggiamento scadente non sarebbe mai stata in grado di seguirle fin lì.

I paesi delle pellicce, un tempo produttivi quanto le miniere del Perù, non sono in grado di espandersi ulteriormente; anche i tesori delle zanne dei mammut sono diventati rari, e per portare trenta tonnellate di lignite dal nord-est della Groenlandia una nave deve spendere settanta tonnellate di carbone solido nel transito, oltre a passarvi l'inverno.

Che i tè della Cina, le sete del Giappone, che le spezie delle Molucche non scenderanno mai fino a noi dai campi di ghiaccio è cosa nota da tempo. Nessuno oggi pensa più al valore commerciale dei passaggi Nord-Ovest e Nord-Est. I modi di sfuggire ai pericoli e ai capricci del ghiaccio sono nati dallo sforzo di scoprire vie di commercio, che erano fuori dalla portata dei

cannoni degli spagnoli al tempo in cui aspiravano al monopolio del commercio mondiale.

La ricompensa di 25.000 fiorini, offerta dal governo olandese per la scoperta di un passaggio a Nord-Est, e quella di 20.000 sterline dal Parlamento inglese per il passaggio a Nord-Ovest, non sono mai state pagate, perché mai reclamate, né vengono, in misura minima, probabilmente mai rivendicate.

Nessuno oggi pensa più al valore commerciale dei passaggi Nord-Ovest e Nord-Est.

Tuttavia, indipendentemente dai risultati materiali, l'esplorazione polare **non presenta alcun oggetto indegno per l'indagine scientifica:**

**una regione del globo di 120.000 miglia quadrate di estensione mai esplorata dall'uomo.**

La questione polare, in quanto problema di scienza, mira a determinare i limiti della terra e dell'acqua, a perfezionare quella rete di linee con cui la scienza comparata cerca di circondare il nostro pianeta, fino ai poli. Il compimento di questo lavoro servirà a scoprire quelle leggi fisiche che regolano i climi, le correnti dell'atmosfera e mare e le analogie della geologia con la terra come la vediamo.

Ma come raggiungere questo obiettivo?

Dapprima sembrerebbe che i metodi di navigazione sui ghiacci avessero avuto un tale successo, che la loro continua applicazione garantisse risultati ancora maggiori. Il graduale avanzamento per mezzo delle navi, dal Circolo Polare al 73°, 75°, 79° o anche all'82° NL, è stato il risultato ed è la ricompensa di fatiche di tre secoli. Ma raggiungere gradi più alti, da 82° a 90°, dipende da condizioni diverse dal semplice tempo.

Che una maggiore esperienza e audacia abbiano eliminato molti degli inconvenienti e dei pericoli associati alla navigazione nell'Artico è indubbiamente vero, ma è altrettanto vero che, nel complesso, la sicurezza e la comodità della navigazione sui ghiacci sono aumentate più costantemente dei suoi successi.

*Hudson, Baffin* e soprattutto *Scoresby*, e anche alcuni balenieri **del XVII secolo**, raggiunsero latitudini che da allora non sono più state superate, e in molti casi questo progresso fu dovuto non a una maggiore audacia ed esperienza, ma piuttosto al caso e ai capricci dell'uomo.

Il ghiaccio, che “alla baleniera spesso permetteva sguardi al suo interno, che erano negati all'esploratore scientifico”.

La maggiore perfezione dei nostri mezzi ci permette di condurre spedizioni polari con maggiore facilità. Invece di dissipare le nostre forze inviando numerose navi, anche piccole flotte, che a volte ammontano a quindici navi (spesso non più grandi delle barche di una moderna nave polare), fin dai tempi di *Sir John Ross*, equipaggiamo solo una o due navi, saldamente costruite per lo scopo speciale a cui un più nobile principio e giammai la fine d'ogni forma vita conosciuta e/o sconosciuta: dotate di energia a vapore e di tutto ciò che è necessario; e invece di inviarle per brevi crociere estive, le riforniamo, le mandiamo in mare per diversi anni e, con un'alimentazione adeguata e l'aiuto della scienza medica, proteggiamo gli equipaggi dal flagello dello scorbuto.

A quei tempi, quando anche i ricchi vivevano durante l'inverno mangiando carne salata, e gli scudieri inglesi erano obbligati all'inizio dell'inverno, a causa della scarsità di cibo per il bestiame, uccidere e salare una parte della sua mandria, viveri conservati e antiscorbutici erano impossibili per un Hudson, un James, un Fox, nei loro inverni tra i ghiacci. Quelli introdotti da Ross -

allora chiamati ‘carne di asino’ - sono stati notevolmente migliorati da allora, e attraverso di essi lo scorbutico, che portava via interi equipaggi di navi, ha perso i suoi antichi terrori.

Il tenente *Weyprecht*, dopo essersi soffermato sulla predominanza dell’esplorazione nelle spedizioni polari, esprime il desiderio che le grandi nazioni civilizzate si uniscano nelle contemporanee spedizioni artiche per scopi magnetici, indagini elettriche e meteorologiche:

*Per ottenere risultati scientifici decisivi, un certo numero di spedizioni dovrebbero essere inviate in diversi luoghi delle regioni artiche per effettuare osservazioni, allo stesso tempo, con strumenti simili e secondo istruzioni simili.*

Coloro che ritengono questi risultati troppo insignificanti rispetto alle energie e ai sacrifici che vengono spesi per ottenerli, e che preferirebbero che tali sforzi fossero trasferiti, oltre che nei più che calcolati benefici economici, altresì estesi anche a quelle regioni ancora sconosciute della terra, le quali potrebbero divenire nuove dimore dell’uomo; e che ovviamente, ne pongono ogni veto, lecito e/o illecito, contro l’ulteriore proponimento di suddetto scopo a vantaggio della Conoscenza; a tutti loro ‘enunciamo’ quindi ‘motiviamo’ un più elevato principio morale ed etico, sancito da un Ideale comune in nome dell’intero Ecosistema; del quale la questione artica ne presenta un indubbio traguardo scientifico posto tra ‘presente passato e futuro’ della medesima Terra da ognuno abitata, e ovviamente la Natura che l’ha forgiata con ogni forma di Vita; quindi il proprio o improprio predominio adottato da ogni Stato civilizzato che solca medesimi Mari Oceani e estremi limiti della ugual medesima Esistenza!

## PRIME OSSERVAZIONI

Le osservazioni meteorologiche della spedizione e la rotta del Tegetthoff sono state abilmente analizzate dal Vice Ammiraglio *Barone von Wüllersdorf-Urbair* nelle Mittheilungen dell'Accademia Imperiale delle Scienze di Vienna, e mentre rimando il lettore curioso a questi rapporti per una discussione più approfondita delle stesse, allego i paragrafi più importanti del il rapporto dell'Ammiraglio sulla rotta del Tegetthoff:

In circostanze normali una nave va alla deriva trascinata dalla banchisa; è imprigionata e obbedisce necessariamente alla forza del vento e delle correnti marine. Il suo andamento corrisponde quindi all'effetto combinato di queste forze. Ma poiché la Tegetthoff non si trovava in mare libero, ma veniva spinta per la maggior parte del tempo in mezzo alla banchisa, la nave non solo obbediva al movimento generale del ghiaccio, che dipendeva dalla direzione del mare, dei venti, e dalle correnti marine, ma fu influenzata anche dalla vicinanza alle coste e dal maggiore o minore accumulo di ghiaccio.

In quanto la Tegetthoff con il suo scafo e i suoi alberi presentava una maggiore superficie al vento, il lastrone su cui era imprigionata avrebbe necessariamente ricevuto un eccesso di movimento nella direzione del vento. Se questo eccesso formasse un angolo con la direzione del movimento del ghiaccio, il lastrone della nave devierebbe dalla parte della minore resistenza e andrebbe alla deriva secondo la risultante tra vento e resistenza. Potrebbe quindi darsi che la rotta della nave deviasse dal vento, anche in direzione opposta ad esso. Ma queste anomalie non erano certo grandi, e non potevano essere ben valutate, perché le deviazioni che così si verificavano

dipendevano dalla direzione del vento, dalla densità e dalla massa del ghiaccio, da cause infatti, che non potevano essere manifestate alla luce del sole. relazioni numeriche.

Se confrontiamo le dichiarazioni riportate nel *Meteorological Journal*, per quanto riguarda la deriva e la pressione del ghiaccio, si è visto che il massimo di entrambi si è verificato in quelle parti del mare in cui la nave si trovava nell'azione del ghiaccio proveniente dal Mar di Kara, e che il massimo lì si sono verificate deviazioni nella rotta della nave.

Per quanto riguarda un'altra deviazione anomala della rotta della nave, non si può dubitare che essa dipenda dalla vicinanza della Terra di Francesco Giuseppe, verso la quale le masse di ghiaccio si spostavano sotto l'azione dei continui venti di sud-ovest; e furono nuovamente respinti, formando così un cerchio nel loro movimento. Sembrerebbe naturale supporre l'esistenza di una corrente marina per spiegare questa particolarità; ma la configurazione di quella terra e delle sue coste, o la maggiore o minore quantità di ghiaccio immobile, o, infine, i venti dominanti in quelle regioni, possono aver influenzato la direzione del movimento del ghiaccio, e di conseguenza la rotta della nave.

Se consideriamo la prevalenza dei venti, come fornita dalle osservazioni di Weyprecht per più di due anni, troviamo venti di sud-ovest prevalenti nella parte meridionale dei mari navigati, e venti di nord-est nella parte settentrionale di quei mari.

Se il mare ad est della Terra di Francesco Giuseppe non fosse interrotto da gruppi più grandi di isole o da masse di terra, ma fosse una vasta distesa di oceani, i venti sarebbero liberi dall'influenza della terra e soffierebbero dentro una direzione nord-est, e mostrano, per così dire, il fenomeno di un aliseo polare di nord-est. Se dovesse succedere che a nord del 78° o 79° grado di

latitudine nord prevalgono i venti di nord-est e, allo stesso tempo, i venti di sud-ovest a sud di quello stesso grado, la corrente deve essere eliminata e si deve assumere un movimento rotatorio nel ghiaccio, nella direzione opposta alle lancette di un orologio. Le osservazioni di Weyprecht su questi venti stabiliscono il loro carattere circolatorio. La curva di deviazione nel corso del Tegetthoff sembra essere in armonia con questa ipotesi. Ma queste supposizioni non possono essere accettate finché non si facciano osservazioni sui venti a sud di 79° NL nella stessa stagione dell'anno con quelli che Weyprecht fece con tanto successo a nord di questo grado.

I seguenti argomenti, tuttavia, sembrerebbero favorire la supposizione dell'esistenza di una corrente marina. La curva all'inizio della sua deviazione corrisponde quasi alla direzione che prenderebbe la Corrente del Golfo dopo aver doppiato la Norvegia, e nel suo ulteriore corso a quella corrente, che esce dal Mare di Kara tra Novaya Zemlya e Capo Taimyr, e che indubbiamente esiste, anche se il suo corso deve essere determinato con maggiore precisione.

Per quanto piccolo possa essere il valore che attribuiamo ai venti per spiegare la deviazione del corso del Tegetthoff, è comunque impossibile attribuire quei fenomeni all'influenza della formazione della costa. Dobbiamo quindi supporre che le diverse direzioni del vento producano una circolazione costante dei ghiacci nel mare a nord di 79°; o che le correnti conosciute in questo mare e nei mari contigui non possono essere escluse dalla piccola parte dell'oceano che si trova tra Novaya Zemlya e Franz-Josef Land.

Da questi ed altri motivi il viceammiraglio *barone von Willersdorf* trae le seguenti conclusioni:

È probabile che nei mari tra la Novaia Zemlja e la Terra di Francesco Giuseppe esista una corrente marina;



che in ogni caso la sua esistenza non può essere negata positivamente, anche se i venti dominanti possono produrre fenomeni simili.

Che c'è una grande probabilità che l'Oceano si estenda molto a nord e ad est oltre l'estremità orientale della Novaya Zemlya.

## L'AUTUNNO DEL 1873

L'autunno è insolitamente mite, anche se tempestoso e cupo. Il termometro fino **al 20 settembre** scendeva ogni giorno qualche grado sotto lo zero, e occasionalmente pioveva. **Alla fine del mese** la temperatura minima variava da 14° a 5° F., e la temperatura media del mese era fino a 24,5° F.

La mitezza della stagione è forse collegata all'insolita recessione della barriera di ghiaccio a sud; anche se potrebbe essere stata una conseguenza dell'acqua aperta che si è formata sotto terra durante la deriva dei banchi. La terra stessa è visibile solo di rado, e su di essa incombevano generalmente pesanti masse di nuvole blu scuro, tipiche delle latitudini meridionali.

Frequenti cadute di neve ricoprivano di nuovo tutto intorno a noi. A volte erano visibili pareti, e questi erano generalmente i precursori della caduta della neve, che sollevavano profondi cumuli intorno alla nave. I numerosi laghetti sui banchi di ghiaccio sono ghiacciati di notte anche all'inizio di agosto, e alla fine del mese ci hanno dato notevoli difficoltà durante l'intero giorno.

Lo specchio trasparente della loro superficie si incrina ogni volta che la temperatura scende improvvisamente di qualche grado, mentre l'effetto di contrazione nella nave è seguito da rumori che noi chiamavamo *Schüsse*.

La luce del giorno comincia ora a venir meno.

**Il 9 settembre** il sole tramonta alle 8,30 e di notte si scorgono le stelle. **Verso la metà del mese** le lampade

venivano tenute accese tutta la notte nei nostri alloggi di sotto, e il nostro ambiente, mai molto animato, assume di nuovo l'aspetto dell'oscuro regno del ghiaccio.

Le visite degli uccelli si fanno sempre più rare, anche se non ci abbandonano del tutto finché c'è un po' di mare aperto nelle vicinanze. I sommozzatori e le alche erano già scomparsi.

Volano in lunghe file verso sud, e mentre sfrecciano davanti a noi attraverso il sartiame della nave, riconosciamo la superiorità di queste piccole creature rispetto alle nostre piccole anime su questa nave.

Gli uccelli dei ghiacci e i gabbiani restano ancora con noi. Una volta abbiamo fotografato un gabbiano rosa (il gabbiano di Ross), che si dice appartenga solo al Nord America e all'Islanda.

**Il 28** abbiamo visto l'ultimo zigolo delle nevi.

La prima aurora è stata vista **il 22**, e durante l'inverno la sua luce non cadeva soltanto sull'Oceano Ghiacciato ma anche sulla lontana Terra di Franz-Josef, mostrandoci che non ci stavamo allontanando da esso.

Alla fine del mese eravamo arrivati quasi all'ottantesimo grado di latitudine; e ogni scogliera della terra, anche la più insignificante, che emerge a distanza dal ghiaccio, ha un fascino tale da richiamarci tutti sul ponte.

Nella seconda metà di ottobre, i venti del nord e del nord-est, ci hanno spinto verso sud e sud-ovest, e mentre ci avviciniamo alla terra vediamo che i campi di ghiaccio sono spezzati dal contatto con la sua immobile terra.

**Il 1° ottobre** siamo stati spinti così vicino alla terra che ci siamo trovati in mezzo alla frammentata

distruzione che avviene nel ghiaccio. Il nostro lastrone di ghiaccio era in frantumi e si spezzò, e diminuì di dimensioni così rapidamente, che la distanza della nave dall'orlo del lastrone, che il 1° era di 1.300 passi, due giorni dopo ammontava a soli 875.

**Il 6** era diminuito a 200 passi, tanto che era ridotto a un semplice frammento della sua grandezza precedente.

Le scosse che ricevette fecero tremare la nave, e udiamo gli scricchiolii e gli sforzi delle sue travi, che ci tengono ancor oggi sull'attenti, nel timore che il ghiaccio si rompa all'improvviso.

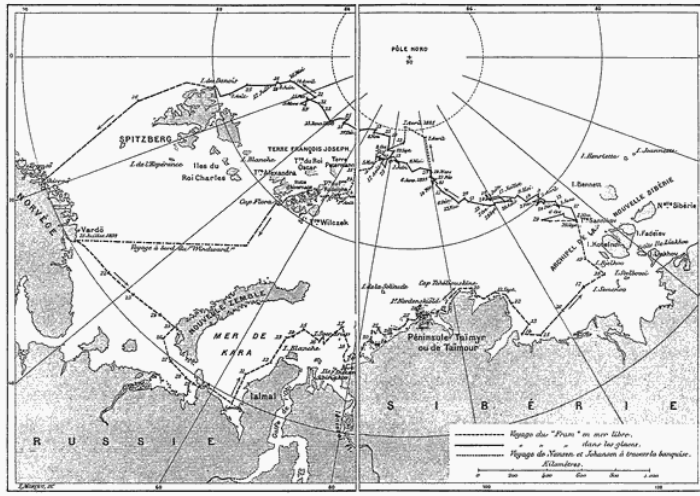
Sembra che siamo condannati a ripetere le prove e i pericoli della 'Stagione precedente'.

Le borse con il necessario da portare con noi nel caso fossimo costretti a lasciare la nave sono tenute pronte per l'uso immediato. Mentre guardiamo il muro di ghiaccio che avanza e udiamo il ben noto ululato che emette, scorgiamo come si formano fessure sul bordo del lastrone: i giorni delle pressioni del ghiaccio vengono dolorosamente ricordati, così il pensiero volge costantemente *a quando la fine di tutto questo?*

**A tutt'oggi il 13**, la Terra che abbiamo tanto desiderato visitare è davvero davanti a noi, ma la sola vista di essa è divenuta tormento: sembra irraggiungibile come prima; e, se la nostra nave l'avesse raggiunta, sembra del tutto probabile che sarà solo in inutile relitto su una costa del tutto inospitale.

Molti sono ancora i piani che formuliamo e dibattiamo, ma tutti sono ugualmente impraticabili e tutti debbono la loro esistenza al desiderio di sfuggire alla distruzione che ci fissa il volto.

10 OTTOBRE 1861

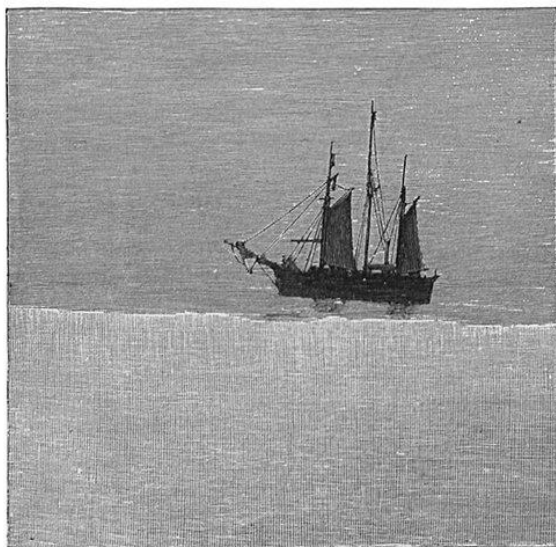


Il **Fram** fu costruito non per essere un buon navigatore, ma per costituire un rifugio solido e confortevole durante la nostra deriva attraverso l'Oceano polare...

Volevo una nave il più piccola possibile e pensavo che sarebbe bastata una nave di 170 tonnellate nette; **il Fram era tuttavia molto più grande** (402 tonnellate lorde, 307 nette). Avevo bisogno di una nave corta in modo che potesse muoversi facilmente attraverso il ghiaccio e allo stesso tempo offrire una maggiore resistenza.

La lunghezza dello scafo è causa di debolezza nel mezzo delle banchise. Era invece essenziale che i fianchi fossero il più lisci possibile, senza proiezioni esterne,

evitando le superfici piane in prossimità delle parti vulnerabili. Ma, affinché un tale 'edificio', le cui pareti, inoltre, fossero molto inclinate, per avere le capacità di carico desiderate, era necessario dargli una grande larghezza. **Di conseguenza, il Fram** aveva una larghezza pari a un terzo della sua lunghezza. Lo scafo, la prua, la poppa e la chiglia avevano una forma ben arrotondata, in modo che il ghiaccio non potesse essere montato da nessuna parte. Allo stesso scopo, la chiglia era parzialmente coperta dal rivestimento, lasciando solo una sporgenza di cui i bordi erano arrotondati.



In una parola, la nave presentava superfici unite ovunque, in modo che potesse scivolare, come un'anguilla, fuori dal ghiaccio, quando i blocchi l'avrebbero chiusa con forza.

Lo scafo era rastremato in avanti e a poppa, come quello di una barca pilota, ad eccezione della chiglia e dei freni. Le due estremità erano particolarmente rinforzate. Lo stelo era formato da tre forti cabriolet di quercia, uno collocato all'interno degli altri due, il tutto costituendo

una massa compatta. All'interno della prua c'erano solide ghirlande di quercia e ferro, usate per collegare i due lati della nave, e queste ghirlande portavano a puntoni sui sostegni di sostegno. Inoltre, la parte anteriore era protetta da un decespugliatore di ferro, al quale erano attaccate travi che si estendevano un po' indietro su ciascun lato.

La parte posteriore aveva una costruzione molto speciale. Su ciascun lato delle poppe del timone e dell'elica, ognuna era fissata una forte estensione di poppa, che si alzava lungo la curvatura dalla parte posteriore al ponte superiore e formando così dire una doppia stella. La placcatura copriva queste parti e piastre di ferro esternamente resistenti proteggevano anche il retro. Due alberi ricavati tra le due poppe consentivano di sollevare l'elica e il timone sul ponte. A bordo dei balenieri un'installazione consente di sostituire il propellente, quando viene rimosso dal ghiaccio; ma su queste navi non c'è nessun pozzo per alzare il timone.

L'accordo adottato **sulla Fram** ci ha permesso, nonostante la debolezza dell'equipaggio, di alzare il timone sul ponte in pochi minuti usando il cabestano, mentre, sui balenieri, diverse ore e spesso anche un'intera giornata è necessario per un equipaggio di sessanta uomini per allestire un nuovo timone.

La poppa è il tallone d'Achille per le navi che navigano nel mezzo delle banchise. Il ghiaccio può facilmente causare danni pericolosi, tra cui la rottura del timone. Per scongiurare questo pericolo, il nostro era posto così in basso che era appena visibile sopra l'acqua. Se un grosso blocco dovesse colpire questa parte della nave, lo shock sarebbe contrastato dall'estensione di poppa e difficilmente potrebbe raggiungere il timone. Per quanto violente fossero le pressioni, non abbiamo subito danni da questa parte.

*(F. Nansen)*

**Fridtjof Nansen nacque il 10 ottobre del 1861** nella tenuta di famiglia situata a Store Frøen, nei pressi della città di Christiania, l'attuale Oslo. Figlio di un avvocato, crebbe insieme al fratello Alexander e frequentò le scuole a Christiania, interessandosi prevalentemente di scienze naturali. Da giovane ebbe molteplici interessi sportivi, dedicandosi sia allo sci di fondo che al pattinaggio, ottenendo ottimi successi in entrambi gli sport; all'età di diciotto anni conquistò il record mondiale di pattinaggio sul miglio. La sua intenzione era di diventare ufficiale di marina, ma seguendo i consigli paterni scelse di studiare zoologia, attività che riteneva gli avrebbe permesso di trascorrere molto tempo nella natura. Dal 1880 al 1881 studiò presso l'università di Christiania.

**L'osservazione delle correnti durante la navigazione nei mari della Groenlandia, ed il ritrovamento di alcuni reperti di un naufragio, fecero sì che Nansen** si convincesse dell'esistenza di una corrente artica, che dalla Siberia fluiva verso il Polo Nord e da lì verso la Groenlandia. **Per dimostrarne l'esistenza fece costruire una nave, la Fram e il 24 giugno 1893** salpò da Christiania, l'attuale Oslo, per raggiungere il Polo Nord dalle isole della Siberia, facendosi sospingere dall'ipotizzata corrente.

La nave, attrezzata con viveri per sei anni e carburante per otto, fu appositamente lasciata andare alla deriva fino ad essere imprigionata dai ghiacci. Ben presto, divenne però chiaro che il movimento della nave era troppo lento; il 14 marzo del 1895 **Nansen, accompagnato da Fredrik Hjalmar Johansen,** abbandonò la nave utilizzando delle slitte trainate da cani e dei kayak, e decise di tentare di raggiungere il polo a piedi.

Durante la marcia i due incontrarono condizioni meteorologiche pessime, e giunti alla latitudine di 86° 14'



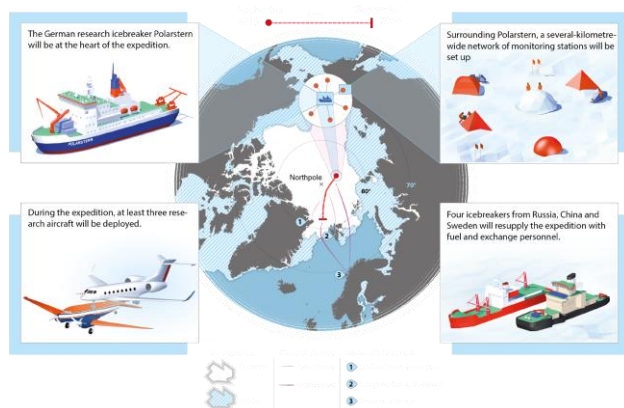
N decisero di abbandonare il tentativo e di marciare verso la Terra di Francesco Giuseppe. Fino a quel momento nessun altro uomo era giunto così vicino al Polo Nord. I due furono costretti a trascorrere l'inverno sull'isola, in condizioni difficilissime; **nell'estate del 1896**, incrociarono fortunatamente una spedizione britannica **guidata da Frederick George Jackson**, che li rimpatriò il 13 agosto dello stesso anno. Una settimana dopo **anche la Fram** (sulla quale era rimasto il resto dell'equipaggio mentre Nansen e Joahnsen provavano a raggiungere il Polo via terra) rientrò in patria.

*24 giugno 1893, in Norvegia si celebra la festa dell'estate. È ora di partire. Lascio la mia casa e da solo scendo attraverso il giardino fino alla riva dove mi aspetta l'intrepida stella della Fram. Dietro di me lascio tutto ciò che tengo di più caro al mondo. Quando rivedrò questi esseri adorati? La mia piccola Liv è lì, seduta alla finestra, battendo le mani. Povera bambina, ignora ancora felicemente le vicissitudini della vita!*

## 127 ANNI DOPO...

Originariamente commissionato nel 1982, il **Polarstern** è ancora oggi una delle navi polari più avanzate e versatili per la ricerca al mondo. Tra il 1999 e il 2001, la nave è stata completamente revisionata e ora trasporta le ultime attrezzature e tecnologie disponibili. Questo è il motivo per cui di solito opera in media 317 giorni all'anno. Coprendo circa 50.000 miglia nautiche all'anno, **Polarstern** svolge ricerche scientifiche e fornisce le stazioni di ricerca gestite dall'Istituto Alfred Wegener - come la Neumayer Station III, una base antartica presidiata tutto l'anno. Fino al 2019, **Polarstern** ha registrato oltre 1,7 milioni di miglia nautiche, che equivalgono a circa 3,2 milioni di chilometri.

Anche con l'affidabile indispensabile contributo della Polarstern e il suo equipaggio di grande esperienza può attuarsi il conseguimento della spedizione MOSAiC, che rappresenta una vera sfida. Solo grazie ai suoi particolari tecnici speciali, questa nave può essere al centro di una spedizione con le dimensioni di MOSAiC.



Il nome **MOSAiC (Osservatorio multidisciplinare alla deriva per lo studio del clima artico)** rispecchia la complessità e la diversità di questa spedizione.

**MOSAiC** è la prima spedizione durante tutto l'anno nell'Artico centrale che esplora il sistema climatico artico. Il progetto con un budget totale superiore a 140 milioni di € è stato progettato da un consorzio internazionale di importanti istituti di ricerca polare, guidato dall'Istituto Alfred Wegener, Helmholtz Center for Polar and Marine Research (AWI).

Partita per la più grande spedizione polare della storia: a settembre 2019, **il rompighiaccio Polarstern** tedesco di ricerca è salpato da Tromsø, in Norvegia, per trascorrere un anno alla deriva nell'Oceano Artico, intrappolato nel ghiaccio. **L'obiettivo della spedizione**

**MOSAiC è quello di guardare da vicino l'Artico come epicentro del riscaldamento globale e ottenere intuizioni fondamentali che sono fondamentali per comprendere meglio il cambiamento climatico globale.**



Centinaia di ricercatori provenienti da 20 paesi sono coinvolti in questo sforzo eccezionale. **Seguendo le orme della rivoluzionaria spedizione di Fridtjof Nansen con la sua nave a vela di legno Fram nel 1893-1896**, la spedizione MOSAiC porterà un moderno rompighiaccio di ricerca vicino al polo nord per un anno intero, per la prima volta nell'inverno polare.

I dati raccolti saranno utilizzati dagli scienziati di tutto il mondo per portare la ricerca sul clima a un livello completamente nuovo. Guidato dallo scienziato atmosferico Markus Rex e co-guidato da Klaus Dethloff e Matthew Shupe, MOSAiC è guidato dall'Alfred Wegener Institute, Helmholtz Center for Polar and Marine Research.

**La missione di MOSAiC** punta a una svolta nella comprensione del sistema climatico artico e nella sua rappresentazione nei modelli climatici globali. **MOSAiC** fornirà una base scientifica più solida per le decisioni politiche sulla mitigazione e l'adattamento ai

cambiamenti climatici e per la creazione di un quadro per la gestione sostenibile dello sviluppo dell'Artico.

L'Artico è l'area chiave del cambiamento climatico globale, con tassi di riscaldamento che superano il doppio della media globale e il riscaldamento durante l'inverno è ancora più grande. **È possibile che l'Oceano Artico diventerà privo di ghiaccio in estate nei prossimi cinquant'anni.** Questo drammatico cambiamento influisce fortemente sul clima e sull'intero emisfero settentrionale e alimenta il rapido sviluppo economico nell'Artico.



Le proiezioni future sui cambiamenti climatici per l'Artico sono estremamente incerte con fattori assommati al riscaldamento previsto entro la fine di questo secolo – un'incertezza molto più grande che in qualsiasi altra parte del pianeta.

Per l'Artico le incertezze dei modelli climatici sono molto più grandi che per qualsiasi altra parte del pianeta, qui le proiezioni del riscaldamento entro la fine del secolo variano tra 5 e 15 gradi Celsius tra i diversi modelli, per lo stesso scenario piuttosto pessimistico a causa delle emissioni dei gas a effetto serra.

Molti processi nel sistema climatico artico sono scarsamente rappresentati nei modelli climatici perché non sono sufficientemente compresi. Finché non comprendiamo questi processi, le proiezioni sul clima dell'Artico non saranno stabili.

La comprensione dei processi climatici dell'Artico è limitata da una drammatica mancanza di osservazioni nell'Artico centrale, specialmente in inverno e in primavera. Durante queste stagioni il ghiaccio marino è così denso che persino i migliori rompighiaccio della ricerca non possono penetrare nell'Artico e i ricercatori sono sempre stati preclusi ai dati rilevati.

I drammatici cambiamenti nel sistema climatico artico e il rapido ritiro del ghiaccio marino artico influenzano fortemente il clima globale. L'incapacità dei moderni modelli climatici di riprodurre i cambiamenti climatici nell'Artico è uno dei problemi più urgenti nella comprensione e nella previsione dei cambiamenti climatici globali.



**MOSAiC** si propone di studiare tutto l'anno il cuore del sistema climatico artico, una delle più grandi aree inesplorate nella ricerca sul clima.

**La spedizione MOSAiC** ci aiuterà a comprendere meglio il sistema artico in evoluzione. Nel corso dell'intera spedizione di un anno, compresi inverno e primavera, un team internazionale di esperti, con una vasta gamma di strumenti scientifici grandi e piccoli, osserverà da vicino tutti i pezzi del puzzle sul clima artico: l'atmosfera, il ghiaccio marino, l'oceano, l'ecosistema, processi biogeochimici e altro ancora; e metterli insieme per sviluppare una comprensione più completa di come interagiscono e rispondono ai cambiamenti.

Questi nuovi dati ci consentiranno di rappresentare in modo più accurato i processi chiave utilizzando i modelli del sistema terrestre e, di conseguenza, fornire previsioni urgentemente necessarie e più affidabili in merito agli sviluppi climatici, per l'Artico e non solo.

**Le scoperte della spedizione MOSAiC** consentiranno inoltre ai ricercatori di ottenere approfondimenti sui feedback tra il clima artico e le basse latitudini in tutto il mondo in cui vive la maggior parte delle persone. Modelli di sistema terrestre più accurati portano a migliori previsioni meteorologiche e di ghiaccio marino, che sono essenziali per la pianificazione quotidiana, la gestione delle risorse, i trasporti e molte altre attività rilevanti per la società nell'Artico come nella propria regione abitata quale 'casa'.

Anche le migliori previsioni climatiche sono estremamente importanti per l'Artico stesso, poiché il riscaldamento globale e la perdita di ghiaccio marino stanno cambiando il volto della regione artica. **Risultati di ricerca chiari, come quelli forniti da MOSAiC, possono offrire una solida base scientifica per future decisioni politiche in materia di protezione ambientale, sviluppo economico sostenibile e cooperazione globale nell'Artico.**

Ad esempio, la ritirata dell'estensione del ghiaccio sta modificando l'habitat di molte specie; la comprensione dell'impatto di questi cambiamenti consentirà una migliore comprensione e gestione di questi sistemi con implicazioni su ecosistemi, forniture alimentari e altro.

Inoltre, l'imprevisto disgelo del ghiaccio sta rendendo l'Artico sempre più appetibile ed interessante dal punto di vista economico.

**Si stanno aprendo nuove rotte di spedizioni commerciali a cui il disgelo, l'intero inatteso disgelo artico apporterebbe guadagno immediato causando una perdita dell'intero patrimonio nonché ciclo dell'ecosistema marino con conseguenze irreparabili per il clima terrestre e non solo!**

**Le materie prime**, come il gas naturale, il petrolio greggio e i metalli, che erano stati precedentemente sepolti sotto il ghiaccio, stanno diventando preda di nuovi appetibili interessi e conseguenti ingenti guadagni, e diventeranno accessibili nuove zone di pesca. Ciò significa che sono necessarie chiare 'condizioni quadro' per garantire lo sviluppo sostenibile dell'Artico.

**L'impostazione di queste condizioni richiede una solida comprensione del clima artico e dei sistemi ambientali. Solo allora sarà possibile avere una discussione politica e pubblica fondata sulla base di risultati scientifici. MOSAiC contribuirà a fornire tale base.**

Anche nel 21° secolo ci sono ancora importanti 'spazi vuoti' sulla mappa che gli scienziati non sono stati in grado di esplorare in dettaglio. Anche se nella seconda metà del XX secolo sono state installate diverse stazioni sulla spessa copertura di ghiaccio o sulla nuda superficie rocciosa del continente antartico attorno al Polo Sud, consentendo di osservare costantemente e fare ricerche a lungo termine, nell'estremo nord attorno al Polo Nord ci

sono al massimo alcune stazioni temporanee, che vanno alla deriva sul ghiaccio marino. Di conseguenza, ad oggi l'Artico centrale è rimasto un 'buco nero' in termini di comprensione dei processi in atto nell'Oceano, nel ghiaccio e nell'atmosfera, che sono di enorme importanza per il clima, non solo per la regione stessa, ma per ampie distese dell'emisfero settentrionale, e di conseguenza per una grande percentuale della popolazione umana.

**MOSAiC, la più grande spedizione di ricerca sull'Artico di tutti i tempi, metterà fine a questo buco nero.**

I migliori modelli climatici di oggi dimostrano quanto sia importante farlo: poiché mancano di dati attendibili dall'Artico centrale, in determinate condizioni e uno scenario pessimistico di emissione di gas a effetto serra, uno dei modelli prevede temperature superiori di cinque gradi sopra l'Artico entro la fine del secolo, mentre un modello altrettanto buono prevede che le temperature aumenteranno di 15 gradi nelle stesse condizioni. In un'enorme impresa che coinvolge cinque rompighiaccio, 600 ricercatori, tecnici e membri dell'equipaggio e un numero senza precedenti di stazioni di osservazione a lungo termine sul ghiaccio marino artico, **MOSAiC ridurrà enormemente questa incertezza.**

Il processo di raccolta dati produrrà un flusso indispensabile di parametri di valutazione e misurazione, che saranno estremamente preziosi non solo per i ricercatori partecipanti e i loro colleghi in tutto il mondo, ma per l'umanità nel suo insieme. Di conseguenza, la politica per i dati MOSAiC si basa su uno spirito di cooperazione internazionale, a cui tutti i partecipanti alla spedizione accettano espressamente di aderire: dopo aver ricevuto nuovi dati di misurazione, ogni gruppo li salverà sul database MOSAiC centrale il più presto possibile. Tutti i partecipanti possono accedere al



database, consentendo loro di utilizzare direttamente i dati di altri gruppi per le proprie ricerche.

**Questa politica si applica fino alla fine del 2022; dal 1° gennaio 2023 tutti i dati MOSAiC saranno disponibili gratuitamente per tutti gli abitanti del pianeta.** Ciò sottolinea l'enorme significato della spedizione per la comunità globale. Quindi, dal 2023, tutti nel mondo - dagli scolari alle ONG, ai partiti politici, alle corporazioni e ai cittadini medi - godranno di un accesso illimitato ai dati MOSAiC. Dopotutto, lo scopo della più grande spedizione artica di tutti i tempi è di beneficiare tutta l'umanità.

In nessun'altra parte del nostro pianeta gli effetti dei cambiamenti climatici sono enormi o chiaramente visibili come nell'Artico. Comprendere questi effetti è l'obiettivo alla base delle misurazioni che verranno prese durante la spedizione MOSAiC. Una grande percentuale di questi sarà presa nell'atmosfera e coprirà l'intera gamma, da giù sulla superficie del ghiaccio ai tratti superiori della stratosfera, 35 chilometri più in alto.

I ricercatori si concentreranno in particolare sui processi locali su scala molto ridotta sulla superficie del ghiaccio e dell'Oceano, sulle caratteristiche delle nuvole artiche e su come diversi tipi di nuvole influenzano la luce solare ed emettono le proprie radiazioni termiche. Studieranno anche le neviccate dalle nuvole, come si forma la neve, e cosa hanno a che fare questi aspetti con le particelle e le goccioline di aerosol che galleggiano nell'atmosfera artica.

Temperature fino a meno 45 gradi Celsius nell'atmosfera e sotto di esso, l'Oceano molto più caldo a soli meno 1,5 gradi Celsius - si potrebbe dire che l'Oceano Artico è come un sistema di riscaldamento a pavimento per l'atmosfera artica, con solo uno strato sottile di ghiaccio che separa i due.

Il risultato: ogni volta che si forma una piccola crepa nel ghiaccio, grandi quantità di calore e vapore acqueo penetrano in profondità nell'atmosfera, riscaldandola. **E grazie al cambiamento climatico, queste crepe si stanno formando molto più frequentemente.**

Inoltre, il vapore acqueo che fuoriesce attraverso le fessure provoca la formazione di nuvole, che a loro volta cambiano drasticamente il bilancio termico dell'Artico. Il fatto che abbiano un effetto di riscaldamento o raffreddamento dipende dall'elevazione e dalle caratteristiche della rispettiva nuvola. Ma queste nuvole consistono principalmente per esempio di cristalli di ghiaccio o, nonostante le temperature gelide nell'Artico centrale, di gocce d'acqua liquide?



**Ancora non lo sappiamo con certezza, ma MOSAiC troverà la risposta.**

**I cambiamenti climatici** stanno trasformando il ghiaccio marino artico: il ghiaccio di oggi è più sottile, più giovane e più incline alla deriva rispetto al

tradizionale ghiaccio multi-stagionale, spesso diversi metri. Ma il ghiaccio non è solo una barriera chiaramente visibile tra oceano e atmosfera; ha anche una grande influenza su vari processi che si svolgono in entrambi.

Inoltre, il ghiaccio marino interagisce con l'ecosistema artico e con le sostanze prodotte dagli organismi artici, che a loro volta guidano i processi biogeochimici nel sistema artico. **Alla luce di queste complesse interconnessioni, sorge una domanda urgente: dati i cambiamenti nel ghiaccio, come si sta evolvendo il clima nell'Artico - e in che modo ciò influirà sul clima in altre parti della Terra?**



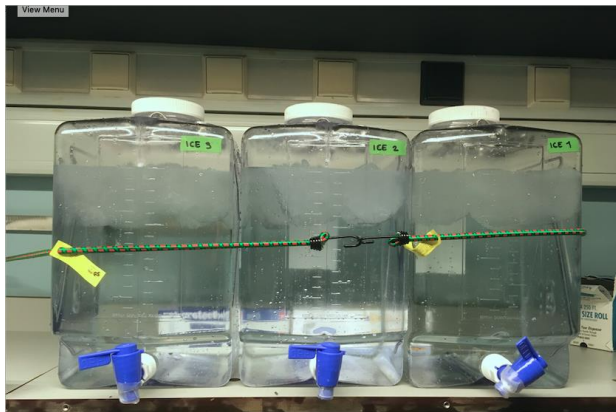
**Di conseguenza, il ghiaccio marino,** come elemento centrale del clima e dell'ecosistema artico, sarà uno dei principali obiettivi di ricerca della spedizione MOSAiC.

Per la prima volta, i ricercatori avranno l'opportunità di monitorare continuamente i cambiamenti nel ghiaccio durante ogni stagione. A questo proposito gli esperti esploreranno vari aspetti del ghiaccio marino e della sua copertura nevosa. Le grandi domande riguardano lo scambio di energia, stimoli e composti chimici tra atmosfera, neve, ghiaccio marino e oceano. Ad esempio,

esamineranno le dinamiche del ghiaccio più sottile e mobile di oggi.

Quello che succede nell'Oceano Artico non rimane nell'Oceano Artico: c'è un costante scambio di gas tra oceano e atmosfera. Questi includono l'anidride carbonica e altri gas rilevanti per il clima come metano e ossidi di azoto, ma anche i cosiddetti gas in traccia come gli alogeni, che sono spesso dannosi per l'ambiente.

Al fine di realizzare proiezioni più accurate sul clima nell'Artico utilizzando modelli matematici, dobbiamo capire come questi scambi di gas funzionano in dettaglio. Durante l'intero ciclo annuale che la spedizione trascorrerà alla deriva attraverso l'Artico, **gli esperti MOSAiC del team di biogeochimica (BGC)** monitoreranno continuamente questi gas e altri importanti composti chimici nell'acqua - e oltre.



Dopotutto, i ricercatori ritengono che vi siano interazioni complesse tra il ghiaccio e l'acqua di mare e che il congelamento e, soprattutto alla luce dei cambiamenti climatici, la fusione del ghiaccio artico influenzino questi scambi di gas.

**Inoltre, gli esperti di BGC** sperano di comprendere meglio le parti che i microrganismi e le alghe svolgono in questi processi chimici; dopo tutto, sono entrambi i principali ‘produttori di gas’.

**Inoltre, il sistema** biogeochimico è strettamente legato all’ecosistema artico, offrendo l’opportunità di scambiare note e scoperte con il team ecosistemico di MOSAiC. Soprattutto tutti i dati raccolti sui cicli di carbonio, zolfo e azoto saranno condivisi tra le due squadre; a loro volta, i dati sui flussi di metano atmosferico saranno di notevole interesse per il team Atmosphere.

*I miei occhi adesso si fermano sul dipinto di Eilif Pettersen appeso nella piazza: una foresta di abeti in Norvegia; e mi sento come se fossi nel mezzo di questi amati boschi. Foreste solenni, erano i confidenti della mia infanzia. In mezzo a loro ho imparato a sentire le grandi impressioni della Natura, della sua maestosità selvaggia non meno della sua malinconia. Alla vita della mia anima hai donato un’impressione indelebile...*

*...Da solo, nel mezzo dei grandi boschi, seduto di fronte a un fuoco, sulle rive di uno stagno solitario, sotto il cielo stellato, quanto ero felice in questa magnifica armonia della Natura!*

*Spero che questa armonia possa regnare per sempre!*

## APPROFONDAMENTI SULL'ARTICO

### PER IL DOMANI

Centinaia di ricercatori internazionali stanno attualmente analizzando le osservazioni della spedizione MOSAiC, durata un anno, durante la quale centinaia di parametri ambientali sono stati registrati con una precisione e una frequenza senza precedenti durante un intero ciclo annuale nell'Oceano Artico centrale. Ora hanno pubblicato tre articoli di panoramica sull'atmosfera MOSAiC, sulla neve e sul ghiaccio marino e sui programmi oceanici sulla rivista *Elementa*, sottolineando l'importanza di esaminare insieme tutte le componenti del sistema climatico. Questi risultati presentano il primo quadro completo dei processi climatici nell'Artico centrale, che si sta riscaldando più di due volte più velocemente del resto del pianeta, processi che influenzano il tempo e il clima in tutto il mondo.

La diminuzione del ghiaccio marino è un simbolo del riscaldamento globale in corso: nell'Artico, la sua estensione si è quasi dimezzata in estate da quando sono iniziate le registrazioni satellitari negli anni '80. Meno studiati ma ugualmente rilevanti sono lo spessore e altre proprietà del ghiaccio.

La questione di cosa ciò significhi per il futuro Artico e di come questi cambiamenti influenzeranno il clima globale è stata lo spunto per la storica spedizione MOSAiC con la rompighiaccio di ricerca tedesca *Polarstern* da settembre 2019 a ottobre 2020. Con questi risultati in uscita ora i ricercatori stanno costruendo il quadro più completo basato sull'osservazione dei processi climatici nell'Artico, dove la temperatura

dell'aria superficiale è aumentata più di due volte più velocemente che nel resto del pianeta dagli anni '70. Studiare i processi rilevanti per un anno intero richiedeva un concetto speciale, in parte perché il Mar Glaciale Artico centrale è ancora coperto di ghiaccio in inverno e quindi di difficile accesso.

Durante la spedizione, il rompighiaccio si congelò trasformandosi in un grande lastrone di ghiaccio e andò alla deriva seguendo la naturale deriva transpolare attraverso l'Oceano Artico. Ed è qui che sono arrivate le prime sorprese.

*‘Abbiamo trovato banchisa alla deriva più dinamica e più veloce del previsto. Ciò non solo ha messo a dura prova le squadre sul campo nel loro lavoro quotidiano, ma soprattutto ha comportato un cambiamento nelle proprietà del ghiaccio marino e nella distribuzione dello spessore del ghiaccio marino’,*

...riferisce il dott. Marcel Nicolaus, fisico del ghiaccio marino presso l'Istituto Alfred Wegener, Centro Helmholtz per la ricerca polare e marina (AWI) e co-leader del Team Ice nel progetto MOSAiC.

Uno dei motivi della rapida deriva è fornito dall'analisi del gruppo di ricerca atmosferica:

*‘Vicino alla superficie nei mesi invernali c'erano temperature particolarmente basse e associati forti venti persistenti che spingevano la Polarstern più velocemente del previsto. Pressione atmosferica su larga scala e i modelli dei venti da gennaio a marzo hanno portato a un vortice polare particolarmente forte attorno all'Artico, oltre a un buco dell'ozono record nella stratosfera artica’,*

...spiega il dottor Matthew Shupe, scienziato atmosferico al CIRES dell'Università del Colorado e NOAA e co-leader dell'atmosfera di squadra.

Il team di oceanografia sta analizzando come i cambiamenti dell'atmosfera e del ghiaccio marino siano legati alla temperatura e alla salinità dell'acqua.

*‘Osserviamo una connessione crescente tra la superficie dell’oceano e gli strati più profondi di acqua calda nel Mar Glaciale Artico centrale, durante tutto l’anno’,*

...riferisce la dott.ssa Céline Heuzé, oceanografa fisica presso l'Università di Göteborg e co-leader del MOSAiC Team Ocean.

*‘Durante la spedizione siamo stati in grado di mappare completamente i vortici oceanici durante un ciclo annuale completo. Misurazioni quasi simultanee dalla Polarstern, dal nostro accampamento allestito accanto alla nave sul ghiaccio e dalla rete distribuita fino a 50 chilometri di distanza dalla nave forniscono la prima valutazione di eventi su piccola scala fino a scala regionale’,*

...aggiunge il dottor Benjamin Rabe, co-leader del MOSAiC Team Ocean e oceanografo fisico presso l'AWI.

Sensori autonomi sono stati montati sopra, dentro e sotto il ghiaccio per fornire misurazioni coordinate di proprietà come temperatura, venti o correnti nell'atmosfera, nel ghiaccio marino e fino a diverse centinaia di metri nell'oceano sottostante. I venti atmosferici spingono il ghiaccio e provocano lo spostamento della neve.

I ricercatori hanno studiato in dettaglio come i venti influenzano il ghiaccio marino, ad esempio registrando la tensione nel ghiaccio e misurando le crepe e l'altezza delle creste di ghiaccio in aumento. Queste proprietà a loro volta influenzano dove e come la neve viene depositata o spazzata via.



La neve si distingue per le sue proprietà fisiche estreme, poiché isola il ghiaccio marino dall'atmosfera, riflette la maggior parte della luce solare e contiene acqua dolce.

*‘Siamo stati in grado di dimostrare come gli eventi atmosferici a breve termine (tempeste in inverno, ondate di caldo in primavera, flussi di acqua di disgelo in estate o precipitazioni in autunno) abbiano grandi effetti sulle proprietà della neve e del ghiaccio marino nei prossimi mesi’*,

Marcel Nicolaus descrive i risultati attuali.

*‘Abbiamo riscontrato variazioni spaziali nella copertura nevosa maggiori del previsto, a causa dei processi atmosferici e della struttura del ghiaccio marino sottostante. Questa variabilità estrema significa che dobbiamo considerare la neve in modo molto più dettagliato per le future simulazioni dei modelli e l'interpretazione dei dati satellitari. Poiché siamo stati anche in grado di effettuare misurazioni di telerilevamento sul ghiaccio, queste, combinate con le osservazioni dettagliate di neve e ghiaccio, aprono la strada a nuove e migliorate osservazioni del ghiaccio marino da parte delle prossime missioni satellitari. Migliore valutazione dell'incertezza delle serie temporali satellitari esistenti’*,

...continua il fisico del ghiaccio marino dell'AWI.

Lo scienziato dell'atmosfera Matthew Shupe aggiunge:

*‘Durante MOSAiC, abbiamo osservato più di 20 cicloni artici, o tempeste, di varie dimensioni che sono passati sul nostro lastrone di ghiaccio. Abbiamo descritto questi eventi con un dettaglio senza precedenti, caratterizzando la struttura verticale del vento e il trasferimento di quantità di moto al ghiaccio marino e oceano, portando al movimento e alla frattura del ghiaccio marino. Durante questi eventi, gli impatti delle masse d'aria calda che si spostavano nell'Artico centrale con le nuvole associate causarono cambiamenti significativi in tutti i componenti del bilancio energetico superficiale, influenzando il ghiaccio marino’*

*temperatura, crescita e/o scioglimento. Inoltre, le informazioni annuali sulla variabilità della composizione atmosferica e degli aerosol forniscono nuove informazioni sulle influenze relative del trasporto a lungo raggio rispetto ai processi locali, con importanti implicazioni per i cicli rilevanti per il clima (ad es. ciclo del carbonio), le nuvole e il bilancio radiativo’.*

I tre articoli di panoramica servono come riferimenti per una vasta gamma di futuri lavori scientifici. ‘Le osservazioni fisiche sono la base per interpretare i cicli biogeochimici e i processi ecosistemici e per supportare modelli accoppiati che utilizziamo per imparare ancora di più sui feedback climatici e sulle ripercussioni globali del cambiamento artico. Questi cambiamenti possono influenzare il tempo e il clima in tutto il mondo’, afferma il prof. Markus Rex, capo del MOSAiC e scienziato atmosferico presso l’AWI.

*È affascinante la precisione con cui riusciamo a mappare i singoli processi e a metterli in relazione tra loro. Sono lieto di vedere come diverse centinaia di partecipanti MOSAiC hanno collaborato a queste pubblicazioni. La cooperazione internazionale con i partecipanti alle spedizioni provenienti da così tanti paesi continua in modo produttivo e in modo altamente coordinato, anche se la spedizione è finita da più di un anno. In questo modo, saremo in grado di fornire informazioni sempre più importanti sui cambiamenti climatici, che forniranno una base di conoscenze per la trasformazione sociale verso un approccio sostenibile al pianeta Terra’,*

...afferma il leader del MOSAiC Markus Rex.

Durante la spedizione dell’Osservatorio multidisciplinare per lo studio del clima artico (MOSAiC), esperti provenienti da 20 nazioni hanno esplorato l’Artico per un anno intero. Dall’autunno 2019 all’autunno 2020, la rompighiaccio da ricerca tedesca Polarstern è andata alla deriva congelata nel ghiaccio attraverso l’Oceano Artico. MOSAiC è stato coordinato dall’Istituto Alfred Wegener, Centro Helmholtz per la

ricerca polare e marina (AWI). Per garantire il successo di questo progetto unico e ottenere i dati più preziosi possibili, più di 80 istituti hanno unito le proprie risorse in un consorzio di ricerca. Il costo totale della spedizione è stato di circa 150 milioni di euro, finanziati in gran parte dal Ministero federale tedesco dell'Istruzione e della Ricerca.

## A TUTT'OGGI...

...Mentre queste pagine passano per la stampa, il Paese è profondamente commosso dall'inaspettata notizia del ritorno della spedizione artica. Le congratulazioni per il suo sicuro e felice ritorno sono state espresse con entusiasmo ed unanimità da tutti gli organi dell'opinione pubblica.

Temiamo, tuttavia, che la delusione sia caduta su molti animi poiché, dopo i primi sentimenti di gioia per l'arrivo sano e salvo degli ufficiali e degli equipaggi della Alert e della Discovery, lessero il breve riepilogo telegrafico inviato dal capitano Nares:

'Polo impraticabile, Non c'è terra a nord'.

L'entusiasmo popolare guardava piuttosto alla conquista del Polo; si aspettava, forse, di leggere, un giorno, che la Union Jack era stata issata lì, per commemorare il trionfo della perseveranza inglese finalmente ricompensata.

Pochi, a nostro avviso, passerebbero attraverso il gelo di queste due clausole del messaggio per sottolineare la speranza contenuta nella terza: "viaggio altrimenti riuscito". In quali particolari aspetti sia stato ottenuto il successo proclamato, dobbiamo attendere pazientemente che una documentazione futura lo riveli; ma in attesa della storia che senza dubbio verrà scritta per giustificare e dimostrare questo annuncio, esercitiamo la nostra leale fiducia nell'abilità e nel coraggio dei nostri connazionali.

L'interesse che verrà suscitato di nuovo per la scoperta e l'avventura dell'Artico, acuirà senza dubbio l'interesse per i volumi che registrano le fortune della spedizione austriaca; e ci azzardiamo ad affermare, senza indebita parzialità, che, sebbene la storia dell'esplorazione e della scoperta dell'Artico abbonda di testimonianze di elevata risolutezza e paziente sopportazione di difficoltà quasi incredibili, si scoprirà che il racconto del viaggio *del Tegetthoff* non è inferiore a nessuno queste elevate qualità.

Il semplice destino del valore stesso equivale, se non supera, nell'elemento del meraviglioso, a nulla che è stato precedentemente registrato.

Sicuramente ciò trova conferma se si pensa che **il 20 agosto 1872** il Tegetthoff fu assediato al largo della costa di Novaya Zemlya; rimase rapidamente prigioniera nel ghiaccio, nonostante tutti gli sforzi compiuti dai suoi ufficiali e dall'equipaggio per liberarla; andarono alla deriva durante l'autunno e il terribile inverno **del 1872** - in mezzo a una profonda oscurità - dove non sapevano; andò alla deriva **fino al 30 agosto** dell'anno successivo (**1873**), finché, come per magia, le nebbie si sollevarono, ed ecco! una costa alta, audace e rocciosa: lat. 79° 43' E., lungo. 59° 33'... emergeva dalla nebbia proprio davanti a loro.

Vicino a questa terra - che poté essere visitata con sicurezza solo due volte, **il 1 e il 3 novembre** di quell'anno - la nave rimase ancora saldamente legata ai ghiacci. Solo quando passò l'inverno **del 1873** e tornò il sole, fu possibile esplorare la terra che era stata così meravigliosamente scoperta.

**Il 10 marzo 1874** cominciarono i viaggi in slitta, che terminarono il **3 maggio 1874**.

Sarebbe vano prevedere, di fronte a questi risultati, quando il Polo sarà già raggiunto, cosa ne sia rimasto dell'intero Ecosistema studiato.

Qualsiasi previsione fiduciosa in questo spirito sarebbe, al momento attuale, singolarmente inopportuna, oltre che imprudente, ma la disperazione sarebbe altrettanto ingiustificabile, mentre la sua influenza sarebbe estremamente dannosa e deprimente, soprattutto se si supponesse **che l'esplorazione dell'Artico e il raggiungimento del Polo fossero propositi identici.**

### **Le cose sono due:**

Raggiungere il Polo Nord e esplorare la regione polare.

Se il primo fa più appello all'immaginazione e suscita prontamente le emozioni alimentate dall'amore per il meraviglioso, il secondo attira le simpatie di coloro che hanno una visione più ampia delle necessità dell'esplorazione artica.

Questi hanno trovato un potente rappresentante in qualcuno i cui servizi gli danno il diritto di parlare con autorità circa la Spedizione del Tegetthoff. In una riunione dell'Associazione medica e scientifica tedesca tenutasi a Gratz **nel settembre 1875**, Weyprecht lesse un documento sui principi dell'esplorazione artica, in cui, secondo il riassunto del suo contenuto, apparso su Nature, **11 ottobre 1875**, egli sostiene che le regioni polari offrono, sotto certi importanti aspetti, vantaggi maggiori di qualsiasi altra parte del globo per l'osservazione dei fenomeni naturali: magnetismo, aurora, meteorologia, geologia, zoologia e botanica.

Egli deplora che, nonostante siano state spese ingenti somme e sopportate molte difficoltà per la conoscenza

geografica, le osservazioni strettamente scientifiche sono state considerate come occupanti un posto secondario.

Pur non negando l'importanza della scoperta geografica, egli sostiene che lo scopo principale delle future spedizioni artiche dovrebbe essere l'ampliamento della nostra conoscenza dei vari fenomeni naturali che possono essere studiati con così grande vantaggio in quelle regioni.

In quello scritto insiste sulle seguenti proposizioni:

“1. L'esplorazione dell'Artico è della massima importanza per la conoscenza delle leggi della natura.

2. La scoperta geografica in quelle regioni ha un'importanza superiore solo in quanto estende il campo dell'indagine scientifica in senso stretto.

3. La topografia artica minuta è di secondaria importanza.

4. Il Polo geografico non ha per la scienza un significato maggiore di qualsiasi altro punto ad alta latitudine.

5. Le stazioni di osservazione dovrebbero essere scelte senza riferimento alla latitudine, ma per i vantaggi che offrono per l'indagine dei fenomeni da studiare.

6. Le serie interrotte di osservazioni hanno solo un valore relativo”.

I suggerimenti lanciati dal tenente Weyprecht sono stati accolti da uno la cui mente sembra elevarsi istintivamente a tutti gli scopi e obiettivi elevati. Il principe Bismarck nominò immediatamente una commissione tedesca per l'esplorazione dell'Artico, composta da alcuni degli uomini di scienza più eminenti

di cui la Germania può vantarsi, che riferirono al Bundesrath in una memoria, le cui raccomandazioni furono adottate all'unanimità.

Al tenente Payer è toccato l'onore di essere non solo collega di comando e amico di Weyprecht, ma storico delle loro comuni sofferenze e comune gloria in un'impresa, la cui fama il mondo, crediamo, non lascerà morire volentieri.



## LAUDATE 'DEUM'

Nonostante i numerosi negoziati e accordi, le emissioni globali hanno continuato a crescere. È vero che si può sostenere che senza questi accordi sarebbero cresciute ancora di più. Ma su altre questioni ambientali, dove c'è stata la volontà, sono stati raggiunti risultati molto significativi, come nel caso della protezione dello strato di ozono. Invece la necessaria transizione verso energie pulite, come quella eolica, quella solare, abbandonando i combustibili fossili, non sta procedendo abbastanza velocemente. Di conseguenza, ciò che si sta facendo rischia di essere interpretato solo come un gioco per distrarre.

Dobbiamo superare la logica dell'apparire sensibili al problema e allo stesso tempo non avere il coraggio di effettuare cambiamenti sostanziali. Sappiamo che, di questo passo, in pochi anni supereremo il limite massimo auspicabile di 1,5 gradi centigradi e a breve potremmo arrivare a 3 gradi, con un alto rischio di raggiungere un punto critico. Anche se questo punto di non ritorno non venisse raggiunto, gli effetti sarebbero disastrosi e bisognerebbe prendere misure in maniera precipitosa, con costi enormi e con conseguenze economiche e sociali estremamente gravi e intollerabili. Se le misure che adotteremo ora hanno dei costi, essi saranno tanto più pesanti quanto più aspetteremo.

Ritengo essenziale insistere sul fatto che 'cercare solamente un rimedio tecnico per ogni problema ambientale che si presenta, significa isolare cose che nella realtà sono connesse, e nascondere i veri e più profondi problemi del sistema mondiale'. [34] È vero

che gli sforzi di adattamento sono necessari di fronte a mali irreversibili a breve termine; anche alcuni interventi e progressi tecnologici per assorbire o catturare i gas emessi sono positivi; ma corriamo il rischio di rimanere bloccati nella logica di rattoppare, rammendare, legare col filo, mentre sotto sotto va avanti un processo di deterioramento che continuiamo ad alimentare. Supporre che ogni problema futuro possa essere risolto con nuovi interventi tecnici è un pragmatismo fatale, destinato a provocare un effetto-valanga.

Poniamo finalmente termine all'irresponsabile presa in giro che presenta la questione come solo ambientale, "verde", romantica, spesso ridicolizzata per interessi economici. Ammettiamo finalmente che si tratta di un problema umano e sociale in senso ampio e a vari livelli. Per questo si richiede un coinvolgimento di tutti. Attirano spesso l'attenzione, in occasione delle Conferenze sul clima, le azioni di gruppi detti "radicalizzati". In realtà, essi occupano un vuoto della società nel suo complesso, che dovrebbe esercitare una sana pressione, perché spetta ad ogni famiglia pensare che è in gioco il futuro dei propri figli.

Se c'è un sincero interesse a far sì che la COP28 diventi storica, che ci onori e ci nobiliti come esseri umani, allora possiamo solo aspettarci delle forme vincolanti di transizione energetica che abbiano tre caratteristiche: che siano efficienti, che siano vincolanti e facilmente monitorabili. Questo al fine di avviare un nuovo processo che sia drastico, intenso e possa contare sull'impegno di tutti. Ciò non è accaduto nel cammino percorso finora, ma solo con un tale processo si potrebbe ripristinare la credibilità della politica internazionale, perché solo in questo modo concreto sarà possibile ridurre notevolmente l'anidride carbonica ed evitare in tempo i mali peggiori.

Speriamo che quanti interverranno siano strateghi capaci di pensare al bene comune e al futuro dei loro

figli, piuttosto che agli interessi di circostanza di qualche Paese o azienda. Possano così mostrare la nobiltà della politica e non la sua vergogna. Ai potenti oso ripetere questa domanda: 'Perché si vuole mantenere oggi un potere che sarà ricordato per la sua incapacità di intervenire quando era urgente e necessario farlo?'. [35]

(Papa Francesco)