

ANTARTIDE I segreti del clima sotto i ghiacci

SILVIA CAMISASCA

Sedimenti e rocce sotto il fondale oceanico custodiscono la storia della Terra e, per questo, sono di grande interesse per risalire ai cambiamenti ambientali globali, alle dinamiche sulla tettonica del mantello della crosta terrestre e ai moti nella biosfera degli abissi marini: tra i progetti di indagine più longevi, lo "Iodp" (International ocean discovery program) è responsabile della selezione e poi del coordinamento delle proposte scientifiche di perforazioni marittime, a 5000 m sotto il livello del mare, per estrarre sezioni di sedimenti e rocce sottostanti. Articolato in 5 spedizioni annuali e finanziato da diverse nazioni, tra cui l'Italia, lo Iodp ha previsto anche la missione in corso.

Salpata lo scorso gennaio da Lyttelton, in Nuova Zelanda, alla volta dell'Antartide, la spedizione n° 374, in un percorso iniziato da 50 anni, è allo studio delle dinamiche glaciali, oceanografiche e geologiche che hanno caratterizzato l'area del Mare di Ross negli ultimi 20 milioni di anni, così da valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sulle sponde occidentali dell'Antartico e fornire stime ragionevoli dei futuri effetti di un ambiente più caldo. A bordo, oltre Robert McKay della Victoria University della Nuova Zelanda, figura la "veterana dei ghiacci" Laura De Santis, geologa dell'Ogs (Istituto nazionale di oceanografia e geofisica sperimentale) di Trieste, che ha il prestigioso incarico di supervisore per il coordinamento. A distanza di 12 mesi dall'ultima campagna nell'emisfero australe, De Santis riporta nel mare di Ross l'*OGS Explora*, unica nave di ricerca di un ente italiano con capacità oceanica di classe artica.

Particolarmente rilevanti l'attenzione e le aspettative legate alla missione: le piattaforme di ghiaccio e le calotte marine attorno all'Antartide, specialmente lungo le coste ovest, si stanno assottigliando, a causa del surriscaldamento dell'Oceano Australe e delle alterazioni dei venti occidentali, migrati a sud e rafforzatisi. E stiamo assistendo a fenomeni conseguenti all'aumento di concentrazioni di CO2 nell'atmosfera e all'esaurimento di o-

Ricerca

Parla italiano la spedizione che da gennaio è impegnata nel carotaggio della crosta terrestre nel Mare di Ross per studiare i riscaldamenti globali di migliaia di anni fa

zono. Già altre perforazioni geologiche, condotte sui margini continentali dell'Antartide, hanno motivato la notevole variabilità della calotta sin dall'antichità, in relazione alle variazioni del livello del mare globale. Anche se scientificamente validati da riproverate evidenze sperimentali, i modelli numerici che attribuiscono un ruolo centrale al calore oceanico, nell'innescare l'arretramento della calotta glaciale, saranno "soppesati" fino alla prova "inconfutabile": le sequenze sedimentologiche della piattaforma continentale esterna, dove il fronte dei ghiacciai in passato incontrava l'oceano. Esse, infatti, dovrebbero consentire di valutare l'impatto dell'epoca sulla stabilità della piattaforma e fornire una stima ragionevole dell'attua-

le e futura vulnerabilità dei ghiacci antartici, in corrispondenza del maggior contatto con l'oceano via via più caldo.

Per la ricerca di tali conferme, il Mare di Ross è un sito ideale, perché qui sfociano i più grandi ghiacciai antartici, ma anche perché costituisce un bacino particolarmente sensibile ai cambiamenti di temperatura e circolazione oceanica e atmosferica. Inoltre è l'unica immensa distesa continentale che conserva, nei sedimenti depositati durante gli avanzamenti e i ritiri dei ghiacciai nelle epoche glaciali e interglaciali, "spessi" archivi di informazioni paleoclimatiche. Tanto più che la piattaforma di ghiaccio di Ross copre solo parzialmente quella continentale del suo mare, permettendo l'accesso e l'osservazione sul fondale delle tracce lasciate dal flusso di ghiaccio e correnti d'acqua.

Con questi obiettivi, sulla scorta dei risultati della scorsa spedizione dell'Ogs e della Campagna mondiale dell'Antartide (Pnra), la missione Iodp 374 sta effettuando, a partire da 800 m di profondità sotto il fondale marino, 6 perforazioni

in punti attentamente selezionati: 2 sulla piattaforma continentale, in acque profonde in media 600 m, e 4 sul versante occidentale in acque profonde tra 900 e 2.500 metri, con una carota che raggiunge oltre 1 km sotto il fondale. Qui vengono recuperati i materiali di interesse, poi studiati da petrografi, paleontologi, chimici e geofisici, anche se già a bordo gli scienziati ne descrivono i costituenti, identificando fossili e minerali e determinando periodo e luogo di formazione: si tratta di un passaggio essenziale alla comprensione dei processi alla base delle interazioni tra oceano e calotta di ghiaccio. Come facilmente intuibile, impegnando risorse umane ed economiche ingenti, esperimenti di questa natura in Antartide si organizzano in media ogni 10 anni: allora si mobilitano imbarcazioni appositamente attrezzate, sfruttabili poi per spedizioni in altri oceani (e con obiettivi diversi), in modo che non siano disponibili a eventuali progetti concorrenti. Solo due, infatti, sono le navi del progetto Iodp: a ospitare la missione 374 è la *Joides Resolution*, lunga 143 m e con la torre di perforazione alta 62, attrezzata di mezzi così d'avanguardia da "scandagliare" profondità a 2000 m sotto il fondale. A bordo, 22 tecnici e 63 membri dell'equipaggio supportano il gruppo di ricerca guidato dalla De Santis, composto da 31 scienziati di 14 nazionalità tra Europa, Brasile, Cina, Corea del Sud, Giappone, India, Nuova Zelanda e Stati Uniti.

Proprio in quanto strategiche, allo scopo di indagare la capacità di adattamento degli ecosistemi marini e terrestri, i fenomeni del passato e i cambiamenti climatici locali e globali e per testare modelli di previsione, le aree polari rivestono un ruolo strategico nell'ambito delle politiche delle campagne internazionali: non a caso, l'Ogs ha condotto ben 11 missioni in Antartide con la *OGS Explora*, che vanta anche 4 spedizioni artiche alle Isole Svalbard, oltre a delicate operazioni di servizio per imprese attive nell'offshore in regioni artiche (Canada, Groenlandia, Islanda, Norvegia). E, non a caso, è notizia di questi giorni il contributo del Mnr all'acquisto della nuova nave da ricerca per l'Antartide.

Foto: G. Basso/Ansa

SULL'EXPLORA

VITA DI BORDO A TURNI SERRATI

24 ore su 24, nessuna interruzione nelle attività di ricerca o discese a terra: operatività continua e instancabile operosità è quanto previsto dal protocollo di bordo per l'equipe in spedizione antartica, per la quale la vita, per tutto l'arco della missione, si svolgerà esclusivamente sulla nave *OGS Explora*. Turni di 12 ore ciascuno non risparmiano ricercatori, tecnici, o equipaggio: il comandante De Santis copre quello compreso tra mezzanotte e mezzogiorno e comprende anche organizzazione e supervisione del lavoro del team. E nel turno libero, come si gestisce il tempo? Riposo, letture, fotografie e mail ai familiari. Momenti cruciali della giornata sono i 2 briefing che segnano il passaggio di consegne tra un turno e l'altro. Per i pasti sono previsti 4 break. Oltre a un po' di meritato svago! Un'ala dell'*Explora* è infatti adibita a palestra con tre salette dotate di schermi e strumenti musicali per pause relax, tra una manovra di navigazione e una faccenda domestica (cucina, pulizia, lavanderia) da cui l'equipaggio non è esente. Si vive gomito a gomito e non è ammesso isolarsi, perché il successo dell'impresa dipende dal gioco di squadra. (S.Cam.)



Il distacco di un iceberg dalla penisola di Larsen (J. Sonntag/Visa)

Intervista

De Santis: «Vogliamo capire se la Terra è davvero malata»

E stato amore a prima vista quello di Laura De Santis per il continente di ghiaccio: una passione nata dopo la laurea in Scienze geologiche a Parma, quando, durante il dottorato in Texas, partecipa a una spedizione Usa e vede il Mare di Ross. Da allora brucia le tappe, in 25 anni di ricerche paleoclimatiche sulla rotta dell'Antartide, fino al timone di comando della "Iodp expedition 374", spedizione internazionale con la quale taglia il record di sei trasferte nel continente bianco. Responsabile delle operazioni dalle torri di perforazione, degli esperimenti sulla base americana di McMurdo, coordinatore della Commissione scientifica nazionale per l'Antartide e supervisore di quella internazionale, autrice delle più quotate pubblicazioni sulla storia della calotta antartica...

Un mondo affascinante e certamente ostile. Ma è davvero ferito dalle attività antropiche?

«Tanti sono i segnali che confermano i cambiamenti in atto. Tuttavia il sistema climatico è piuttosto complesso, perché alla sua formazione partecipano svariati fattori concomitanti, tra loro scomposti e non coordinati. Condizione per comprendere i meccanismi che regolano e controllano lo stato ambientale e possibilmente adeguare le politiche di mitigazione delle emissioni di gas serra in atmosfera, è quella di quantificare quanto incida la variabilità naturale sulle alterazioni in corso e quali siano soglie e tempi oltre cui l'Antartide e il pianeta modificherebbe aspetto. Dati e misure ambientali disponibili alla comunità scientifica sono però ancora scarsi e, per lo più, forniscono informazioni a ritroso di soli pochi secoli».

È così insostituibile scientificamente il "laboratorio" antartico?

«È un'area chiave del pianeta, in cui gli effetti dei cambiamenti climatici sono amplificati: è il termometro più attendibile sullo stato di salute del sistema Terra. Questo perché i ghiacciai, nei periodi freddi, hanno solcato la piattaforma continentale fino al ciglio esterno, scavando valli profonde e depositando sedimenti spessi diversi chilometri e proprio questo costituisce il prezioso "bottino" di ricercatori e scienziati: analizzandolo, conosciamo come la storia ambientale ha lavorato e plasmato i ghiacciai, che drenano la calotta occidentale sulla cresta antartica e sfociano nella grande baia di Ross. Non solo: quest'ultima è anche tra le maggiori aree di formazione delle correnti fredde e salate, che alimentano la circolazione oceanica globale, fondamentale per la vita e il flusso di calore alle varie latitudini».

Scopo della missione internazionale Iodp 374 è, dunque, valutare come e quanto il clima abbia condizionato la stabilità dei ghiacciai antartici e influito sul livello del mare, ma anche sulla circolazione oceanica?

«Esatto. L'evoluzione della piattaforma ghiacciata di Ross, la porzione di calotta che delimita e la sorgente delle acque oceaniche ci aiuteranno ad acquisire familiarità con il passato dell'Antartide e, quindi, a prevederne comportamento e ruolo futuri. Ma per fare tutto questo bisogna "frequentarlo"».

Silvia Camisasca

