

Antartide, Italia

**Da oltre 25
anni i ricercatori
italiani del PNRA
effettuano
ricerche
multidisciplinari
nel continente
di ghiaccio.**

Pinguini su un lembo di ghiaccio marino. Alla fine dell'inverno il pack si frammenta in blocchi che vanno alla deriva, ma a volte il mare si ricongela, intrappolandoli nuovamente.



La Stazione Mario Zucchelli è stata costruita a partire dal 1987, in occasione della seconda spedizione italiana in Antartide. È primavera, e Tethys Bay (sullo sfondo) è ancora congelata.

Sento dei passi sul linoleum del corridoio, poi un uomo che veste la tuta rossa del personale del PNRA (il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide) si affaccia alla porta e mi avverte: «Ti aspettano all'eliporto, i meteorologi stanno per andare in missione». Dalla finestrella del modulo prefabbricato penetra una luce intensa, abbagliante. È il riflesso della neve depositata sulla banchisa che ancora rinchiude Baia Terra Nova, latitudine 74° sud, sito della Stazione Mario Zucchelli, la base italiana in Antartide.

Sono ancora frastornato dal volo di trasferimento dalla stazione McMurdo, statunitense, dove il secondo contingente di ricercatori e tecnici è giunto dalla Nuova Zelanda. O forse è la luce solare a confondermi. È una presenza costante, ho la sensazione che il sole sia fuori posto, che dovrebbe trovarsi più prossimo allo zenit, o magari sotto l'orizzonte, e che dovrebbe essere notte. È l'Antartide, è l'estate polare, e questa è la ventisettesima spedizione italiana sul continente, e sarà breve, quanto è breve l'estate oltre il circolo polare. Non passeranno molte settimane prima del ritorno dell'inverno e dell'oscurità, quindi il personale lavora a ritmo serrato. Sono pronto, rispondo simulando una certa disinvoltura. Sento già il rombo del rotore di uno dei due elicotteri operativi alla base. Dopo pochi minuti lo Squirrel si solleva sopra la banchisa, sotto di noi centinaia di chilometri quadrati di ghiaccio marino.

BASE ZUCHELLI

Durante il decollo le vibrazioni delle pale ed il rombo del rotore mi stordiscono per un attimo. L'orizzonte quasi si rovescia. In breve il promontorio granitico su cui poggia la base italiana somiglia più a un modellino che a una struttura abitata. Il complesso è attivo da novembre. È composto da 110 container blu-arancioni, a cui si aggiungono due grosse rimesse e diversi im-

pianti esterni. Una settantina tra uomini e donne di ENEA, CNR, INGV, diverse università, Aeronautica, Esercito e Marina si occupano delle varie attività scientifiche e logistiche programmate dal PNRA.

«Dobbiamo essere completamente autosufficienti, dall'infermeria, che è attrezzata a sala operatoria nel caso dovessimo operare, allo smaltimento dei rifiuti», spiega Alberto Della Rovere (ENEA), che ha da pochi giorni sostituito il collega Giuseppe De Rossi a capo della spedizione italiana in Antartide. «Siamo come un piccolo paese, abbiamo i nostri vigili del fuoco, officine per riparare ogni cosa, dai gatti delle nevi alle componenti elettroniche. Siamo a più di 3.500 chilometri da Christchurch in Nuova Zelanda, l'aeroporto più vicino. Se manca un bullone, i costi e i tempi per riceverlo dall'Italia sono proibitivi». I pesanti Hercules C-130 delle forze aeree neozelandesi hanno già trasportato il materiale necessario al sostentamento e alla manutenzione della base (e non torneranno, anche perché il pack presso la Mario Zucchelli non è più abbastanza sicuro per un atterraggio). I prossimi cargo arriveranno successivamente con la nave oceanografica *Italica*.

Frattanto l'elicottero sorvola Tethys Bay, coperta da una tavola di ghiaccio. La pianura effimera di ghiaccio marino (tra pochi giorni la banchisa si sbriciolerà fino a estinguersi) che si-



La squadra antincendio della base antartica italiana controlla le operazioni di carico e scarico sul pack adibito a pista di atterraggio della Stazione Mario Zucchelli. Alle loro spalle un Hercules ha depositato il primo contingente di ricercatori e tecnici italiani.

gilla interamente il continente non è uniforme come sembra. Sorvolandola si indovina la complessità della sua storia: cicatrici irregolari la percorrono in tutte le direzioni e testimoniano fratture che poi venti e correnti hanno nuovamente suturato. In lontananza si vedono le sagome angolose e squadrate di iceberg immensi. Sono bloccati nella morsa del ghiaccio dall'estate scorsa, la loro deriva riprenderà tra poco, ma per ora sorgono come fortificazioni sulla piana glaciale. Ci sono poi fratture aperte da cui le foche saltano fuori e si stendono sul ghiaccio per scaldarsi al sole.

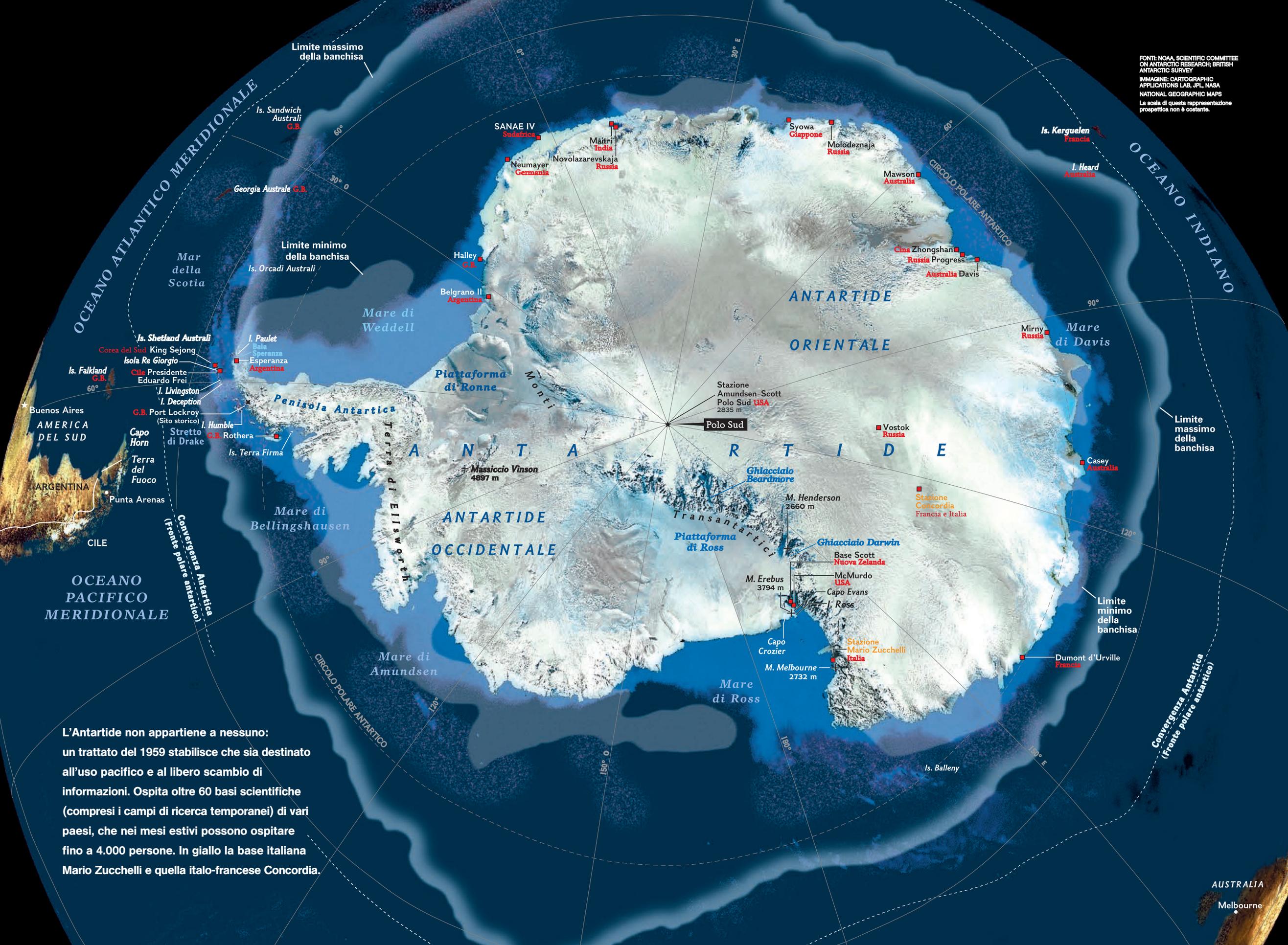
Lontano, dove si scorge un elevato promontorio di rocce laviche, c'è la pinguinaia di Cape Washington, una delle più grandi colonie di pinguini imperatore del Mare di Ross: in quella piccola metropoli almeno 20 mila pinguini svernano sulla banchisa e si disperdono con l'arrivo dell'estate. Ci sono anche centinaia di foche leopardo in agguato; non tutti i pinguini faranno ritorno alla co-

lonia. Per studiarne la biologia e il comportamento, nel corso di spedizioni precedenti il PNRA ha progettato e costruito tende e moduli speciali (le cosiddette "mele", per la loro caratteristica forma) trasportabili in elicottero. In questo modo i ricercatori allestiscono campi remoti senza dover rientrare alla base a fine giornata.

L'elicottero si dirige verso i Monti Transantartici, lasciandosi il mare alle spalle. Il pilota, Bob McElhinney, neozelandese, lavora da 15 anni per il PNRA. Mi prepara al volo: «La stazione che raggiungeremo è a 85 miglia nautiche, 150 chilometri dalla base. Risaliremo il ghiacciaio Priestley fino al plateau. Dovremo volare alti, perché lungo il ghiacciaio il vento frontale è troppo forte. Impiegheremo almeno un'ora». Tanto ci vuole per risalire questo

Questo articolo è stato realizzato grazie alla collaborazione e all'ospitalità del Programma nazionale di ricerche in Antartide.

FONTE: NOAA, SCIENTIFIC COMMITTEE ON ANTARCTIC RESEARCH, BRITISH ANTARCTIC SURVEY
 IMMAGINE CARTOGRAFICA: APPLICATIONS LAB, JPL, NASA
 NATIONAL GEOGRAPHIC MAPS
 La scala di questa rappresentazione prospettica non è costante.



L'Antartide non appartiene a nessuno: un trattato del 1959 stabilisce che sia destinato all'uso pacifico e al libero scambio di informazioni. Ospita oltre 60 basi scientifiche (compresi i campi di ricerca temporanei) di vari paesi, che nei mesi estivi possono ospitare fino a 4.000 persone. In giallo la base italiana Mario Zucchelli e quella italo-francese Concordia.

AUSTRALIA
 Melbourne

«La protezione dell'area è il frutto di decenni di studio dei ricercatori italiani».

—SANDRO TORCINI, RESPONSABILE AMBIENTE DEL PNRA

enorme fiume di ghiaccio che si è scavato una valle nella catena montuosa. La lingua glaciale parte dalla calotta e termina nel Mare di Ross. Dallo spazio, il ghiacciaio non è che una venuzza del colossale continente antartico. La superficie del continente (14 milioni di chilometri quadrati) accomoderebbe senza problemi l'Europa intera e ha uno spessore medio di 2.200 metri. In certi punti però lo spessore del ghiaccio supera i 4.000 metri (insomma, sommergerebbe le Alpi). Immobilizzato dal gelo c'è l'80 per cento dell'acqua dolce terrestre: abbastanza, se si dovesse liquefare tutta d'un tratto, da alzare il livello degli oceani di 60 metri. La calotta ricopre il basamento roccioso come una campana; ai bordi il ghiaccio scivola verso il mare.

Una volta giunti alla stazione meteo i due assistenti incaricati della manutenzione, Riccardo Schioppo e Antonio Iaccarino (entrambi dell'ENEA), sostituiscono un sensore che è andato in avaria durante l'inverno, scaricano i dati su un computer, controllano gli ancoraggi e misurano l'accumulo annuale della neve. «Benvenuto nel cuore bianco del pianeta», dice Schioppo. È imbacuccato in una pesante tuta termica. Perfino il volto è nascosto da una maschera nera, ci sono 20 gradi sotto zero. In due parole Schioppo chiarisce un processo di scala planetaria: «L'aria fredda raggiunge il mare trasportando con sé anche particelle di ghiaccio, l'acqua marina si raffredda e si arricchisce di acqua dolce, così sprofonda e innesca grandi correnti sottomarine che percorrono interamente gli oceani e influenzano il clima di tutto il pianeta, fino all'emisfero boreale».

MARE E GHIACCIO

Il ritorno alla base è rapido, l'elicottero vola basso, fino quasi a sfiorare il ghiacciaio, e si fa trascinare dal forte vento di coda. Giunti nei pressi della Mario Zucchelli il velivolo supera una campagnola dell'esercito che trasporta alcuni ricercatori alla banchisa («Sono auto vecchie, quasi in fin di vita», commenterà un logistico, «ma qui in Antartide fanno ancora un buon lavoro»). Poi sorvoliamo Tethys Bay. I dieci chilometri di costa

da qui alla pinguinaia di Adelie Cove sono area protetta dal 2003. Molte generazioni di scienziati italiani ne studiano l'ecologia già dal 1986. «È una delle coste antartiche meglio conosciute», spiegherà più tardi Sandro Torcini (ENEA), responsabile per l'ambiente all'interno del PNRA. «La protezione dell'area è il frutto di decenni di studio dei ricercatori italiani».

Lo studio di queste coste è importante a livello globale, chiarirà ancora Torcini. Nel Mare di Ross si formano acque oceaniche profonde che alimentano la circolazione globale: è quindi un'area chiave per lo studio degli oceani e del clima terrestre. Quella fetta di oceano è talmente importante che diversi paesi (tra cui Italia, Stati Uniti, Francia e Australia) la vorrebbero mettere al riparo dalla pesca industriale istituendo una gigantesca area marina protetta. Se questo proposito si realizzasse, il Mare di Ross diventerebbe l'area protetta più vasta del pianeta, e questo servirebbe a tutelare specie come il merluzzo antartico, una prelibatezza molto apprezzata nei paesi asiatici e in Argentina ma che gli esperti dicono essere pescata oltre i limiti della sostenibilità. Una *no-fishing zone* spiace a paesi come Russia, Giappone e Corea del Sud, che si oppongono con forza alla proposta presentata ai paesi firmatari della Convenzione per la protezione delle risorse marine viventi in Antartide.

Visto dall'abitacolo dell'elicottero, l'oceano sembra sterminato, ma presto lo Squirrel atterra in una nuvola di polvere e l'orizzonte marino scompare dietro le rocce. Pochi minuti dopo mi ritrovo su una delle campagnole, diretto verso la banchisa. Oltrepasso due laboratori in legno: «Quello è Campo Eneide; i meteorologi lanciano quotidianamente palloni con cui rilevano i parametri atmosferici per 25 chilometri di altezza. L'altro si chiama Oasi, e c'è un osservatorio dove misurano le variazioni del campo magnetico terrestre», spiega Luigi Pedrolini, guida alpina. È un veterano antartico: la sua prima spedizione risale al 1987. Il fuoristrada si ferma al limite tra il promontorio granitico e il ghiaccio marino che ricopre Tethys Bay. «Devo mettere in sicurezza il foro nella banchisa, dopo l'incidente di ieri non



Ricercatori e tecnici del PNRA eseguono un carotaggio del ghiaccio marino nei pressi della base Zucchelli; le carote di ghiaccio verranno analizzate per valutare le popolazioni di alghe microscopiche e definirne il ruolo. Sotto, tecnici del PNRA preparano un foro nel ghiaccio per permettere l'immersione dei sommozzatori. Da qui verranno prelevati campioni di acqua, plancton e pesci.





Pinguini imperatore in cerca di cibo sfrecciano sotto i ghiacci di Cape Washington, dove si trova una delle più grandi colonie (fino a 20.000 individui) del Mare di Ross.

Vicino al foro nel ghiaccio i ricercatori devono usare l'imbragatura: un tuffo a -2 °C potrebbe essere fatale.

vorrei che un ricercatore finisse in acqua!», dice la guida scherzando (forse non del tutto).

Pedrolini avvia il gatto delle nevi, che si muove agilmente sulla superficie ghiacciata del mare. Chiedo quale sia lo spessore del pack, pensando alla massa che può avere il mezzo cingolato e allo strato di ghiaccio che ci separa dal mare. «Non ti preoccupare, ci sono più di due metri di ghiaccio, abbastanza da reggere il gatto», risponde la guida. «È il tratto su Enigma Lake che mi preoccupa di più. Lì il ghiaccio si sta assottigliando e presto dovremo fare giri più larghi per raggiungere la Grotta Viveri». La grotta è la ghiacciaia naturale della base, in cui sono stipate tonnellate di cibo congelato. Consiste in due camere profonde almeno 25 metri scavate in un ghiacciaio; la temperatura (-20 °C) è costante. Per raggiungerla il gatto passa sopra un lago ghiacciato che sembra marmo, è lucido e percorso da venature bianche. Con il sopraggiungere dell'estate la superficie si sta indebolendo e il passaggio con il gatto diventa sempre più pericoloso.

Infine Pedrolini blocca il gatto delle nevi con cui abbiamo attraversato Tethys Bay. Siamo in mezzo al mare, il fondale è 200 metri sotto la crosta di ghiaccio. È difficile camminare su questo piano levigato dal vento. Ieri uno degli scienziati, con molti anni di esperienza antartica, è scivolato facendosi male al volto. D'ora in poi nei pressi del foro nel ghiaccio i ricercatori dovranno indossare un'imbragatura ed essere ancorati: un tuffo involontario nell'acqua (a -2 °C) potrebbe essere fatale. I biologi seguono le direttive della guida e continuano la "pesca" nel foro: un buco di un metro di diametro ottenuto tramite uno speciale carotatore. Gli scienziati italiani hanno il compito di monitorare questo sito antartico protetto: ne studiano la circolazione marina, il plancton, gli esseri viventi che popolano il fondale e tutta la colonna d'acqua fino alla superficie.

Alcuni organismi si sono evoluti sviluppando una fisiologia tutta particolare per sopravvivere in questo ambiente estremo. È il caso, per esempio, dei cosiddetti icefish: «gli unici vertebrati a possedere un sangue privo di emoglobina che lo rende bianco opalescente e meno viscoso, fatto

che riduce lo sforzo circolatorio», spiegano i biologi italiani. «Sono pesci che possono sopravvivere solo nelle acque antartiche: fredde, dense, e ricche di ossigeno». L'ossigeno necessario per la respirazione delle cellule è disciolto direttamente in un sangue che contiene una particolare proteina "antigelo".

SOTTO I GHIACCI

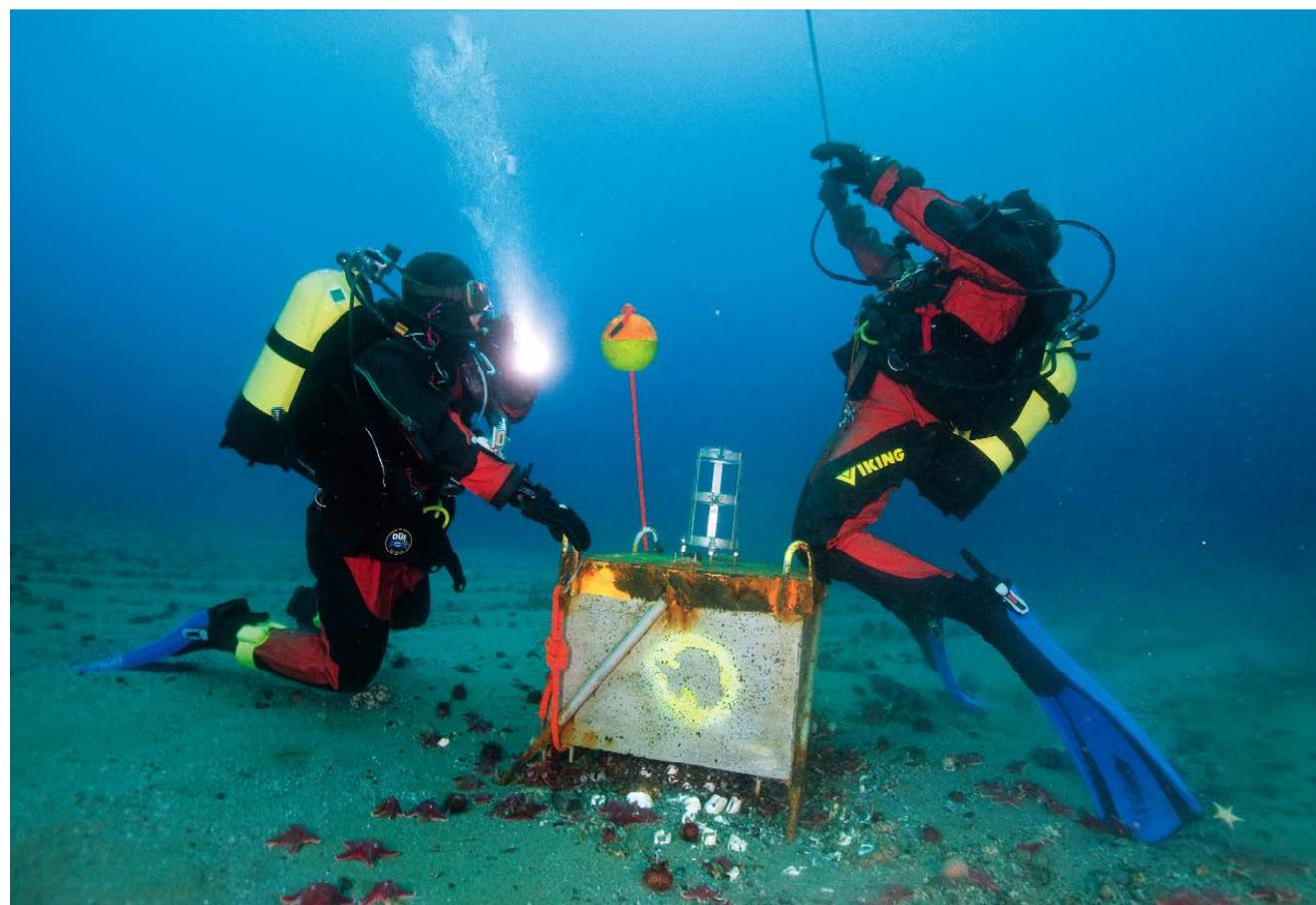
L'esplorazione diretta del continente antartico non si compie però solo dalla superficie del mare (neppure quando è ghiacciato). Così il giorno successivo Riccardo Bono, capo base della Marina Zucchelli, mi accompagna a un altro foro. Circondati da due campagnole, un gatto delle nevi e il mezzo per il pronto soccorso incontro Giuseppe Anagni, palombaro, e Davide Riga, incursore, entrambi della Marina Militare. Sono in tenuta da sub, si immergeranno sotto il pack per prelevare organismi marini che vivono sul fondale ma verificheranno anche eventuali danni che il molo della base potrebbe aver subito dopo alcune mareggiate dell'anno precedente. «Raggiungeremo il fondale, a 26 metri di profondità», spiega Riga. «Ci aspettiamo molta sospensione, 3-4 metri di visibilità».

Con l'arrivo dell'estate, infatti, il plancton comincia a riprodursi e l'acqua si intorbidisce, chiarisce Bono. «Abbiamo una procedura feroce, i due sub saranno sempre in contatto visivo tra loro e collegati con la superficie. Comunicheranno tramite una fune, con segnali codificati». L'intera attività è testata e protocollata. Comunque, dal momento in cui i sub si immergono, Bono e i colleghi dei sommozzatori sono visibilmente tesi, in continuo ascolto dei "messaggi" che i sommozzatori inviano alla superficie. Il capo base tiene aggiornato il personale della sala operativa via radio. Quando infine i sub riaffiorano la banchisa si anima. Con loro emergono anche stelle marine, bivalvi, altri invertebrati, perfino qualche pesce. Bono trasporta i due sub alla base dove si riscaldano; sono rimasti per 24 minuti sott'acqua, a -2 °C.

L'auto corre sulla banchisa, ogni tanto sobbalza per l'attraversamento di una frattura nel



Enigma Lake, non lontano dalla Stazione Zucchelli. Il vento ha spazzato via la coltre di neve dal ghiaccio che, malgrado le fratture, può reggere ben oltre il peso di un uomo. Sotto, due sommozzatori del PNRA recuperano un mareografo utilizzato per misurare le variazioni del livello del mare durante l'arco dell'anno. Alla fine dell'inverno la visibilità è buona; con l'avanzare della primavera, la fioritura algale la ridurrà a pochi centimetri.



Il tecnico meteorologo dell'ENEA Lorenzo De Silvestri si prepara al lancio di uno dei palloni sonda con cui vengono misurati i parametri fisici dell'atmosfera fino a 25 chilometri di altezza. L'operazione viene svolta due volte al giorno.



In Antartide nulla è programmabile con certezza, e l'essere umano è ancora un ospite di passaggio.

ghiaccio. Superiamo il Twin Otter, il bimotore in dotazione al PNRA, che serve da collegamento con Concordia, la base italo-francese nel cuore della calotta antartica. È fermo sulla banchisa da giorni, con la pista preparata dai gatti delle nevi sempre pronta per il decollo. «Non partirà neanche oggi», dice Bono. «Ci sono 1.200 chilometri da qui a Concordia, senza basi intermedie, il Twin Otter vola solo in condizioni di sicurezza e il meteo di questi giorni è ancora instabile».

Lasciamo i due sub nel container adibito alla vestizione per le attività subacquee e ci rechiamo nella sala caffè: la "piazza" della Mario Zucchelli. È il luogo migliore per informarsi sulle novità della base. «Rimarrà a terra ancora per qualche tempo», è il rassegnato commento che avevo sentito fare in sala di comando, dove gli ufficiali dell'Aeronautica controllano costantemente le condizioni meteo in attesa di una finestra temporale lunga abbastanza da permettere il volo. Lo

stesso commento ora arriva da Della Rovere, cui spetta la decisione di autorizzare il decollo del bimotore (atteso anche alla base Concordia perché dovrebbe trasportare un carico di circa 1.100 chilogrammi di cibo e materiale tecnico).

Lo incontro dopo cena, di fronte alla macchina del caffè. La sala è tappezzata di stemmi, medaglie, incisioni, a ricordo di missioni con organizzazioni italiane o internazionali. Il capo spedizione sta parlando con un gruppo di geologi la cui missione del giorno successivo è in forse a causa del cattivo tempo previsto. Due ricercatori del team francese discutono sommessamente, lo sguardo è cupo, intuiscono che il loro volo verso Concordia verrà nuovamente rinviato. Ogni giorno perso in Antartide ha un notevole peso economico, e appesantisce anche il morale. Ma questo è l'Antartide, il continente di ghiaccio dove nulla è programmabile con certezza, e l'essere umano è, tutto sommato, ancora un ospite di passaggio. □



A sinistra, Giuseppe De Rossi dell'ENEA, capo della spedizione a Baia Terra Nova, libera l'ingresso del congelatore naturale scavato nel ghiaccio per conservare il cibo. Sopra, una selva di insegne alla base italo-francese Concordia; è costume che ogni partecipante di una missione scriva la distanza dalla propria casa. Sotto, le due torri dell'edificio principale della stazione, costruite sul plateau a oltre 3.200 m di altitudine.



Un Twin Otter del PNRA nei pressi di Cape Washington, sul Mare di Ross. Qui i ricercatori italiani studiano una popolosa colonia di pinguini imperatore. La curiosità spinge i pinguini a percorrere quasi un chilometro per avvicinarsi a questo "strano" oggetto.

