

Antàrtide

Generalità

Continente (14.107.637 km² con le isole e l'ice shelf, di cui 13.720.000 km² coperti da ghiacci) che occupa l'area circostante il Polo Sud ed è compreso quasi interamente entro il circolo polare antartico. L'Antartide, che è il quinto continente in ordine di grandezza, supera nettamente gli altri continenti per altitudine media (2600 m). È anche la zona più inospitale del pianeta, a causa delle bassissime temperature che si possono raggiungere (a differenza di quanto avviene nell'Artico, la continentalità non consente l'azione "mitigatrice" dell'oceano). Su questo continente si sono rivolte le attenzioni del mondo sia dal punto di vista biologico-scientifico, sia dal punto di vista economico (estrazione di idrocarburi). L'Antartide rimane una delle zone più incontaminate, il cui suolo, attraverso i carotaggi, può essere studiato per esaminare l'evoluzione della vita sulla Terra durante i millenni. A causa del clima il continente non ha una popolazione vera e propria: le poche migliaia di persone che vi risiedono d'estate e che si riducono notevolmente d'inverno, sono in realtà esploratori o studiosi non stanziali.

Divisione politica

La partizione dell'Antartide tra le varie potenze che avevano via via partecipato alla scoperta del continente suscitò numerose controversie. Nel 1934 Gran Bretagna, Norvegia, Australia, Nuova Zelanda e Francia si accordarono per la suddivisione politica dell'Antartide (riguardante tutta la regione antartica sino al 60° parallelo) e quattro anni dopo assegnarono agli USA il settore in cui erano state preponderanti le esplorazioni statunitensi; nel 1940 il Cile, sulla base della sua prossimità geografica, si unì all'Argentina per rivendicare parte dei territori antartici, mentre nel 1948 l'allora Unione Sudafricana si annetté alcune isole. Il Trattato antartico sottoscritto a Washington nel dicembre 1959 (ma entrato effettivamente in vigore nel 1961) dalle 12 nazioni che avevano partecipato all'Anno Geofisico Internazionale (1957-58) sancì l'obbligo di risolvere pacificamente le controversie, mentre veniva smilitarizzata tutta l'area antartica sino al 60° S, vietata la futura installazione di basi militari e garantita piena libertà di ricerca scientifica. Oltre alle 12 nazioni inizialmente firmatarie (Argentina, Australia, Belgio, Cile, Francia, Giappone, Nuova Zelanda, Norvegia, Repubblica Sudafricana, Unione Sovietica, Gran Bretagna, Stati Uniti), hanno aderito al Trattato e hanno acquisito lo status di membri consultivi 15 Paesi (Brasile, Bulgaria, Cina, Corea del Sud, Ecuador, Finlandia, Germania, India, Italia, Paesi Bassi, Perù, Polonia, Spagna, Svezia e Uruguay) e altri 18 hanno acquisito lo status di membri contraenti, ossia senza diritto di voto (Austria, Canada, Colombia, Corea del Nord, Cuba, Danimarca, Estonia, Grecia, Guatemala, Papua Nuova Guinea, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Svizzera, Turchia, Ucraina, Ungheria e Venezuela). Nel 2010 sono 45 gli Stati firmatari del Trattato antartico, in rappresentanza di ca. i tre quarti della popolazione mondiale. Il trattato può essere modificato solo a richiesta di uno dei Paesi consultivi e con l'approvazione della maggioranza dei membri consultivi stessi. I sottoscrittori del trattato si riuniscono ogni anno, o al massimo ogni due, per discutere di argomenti scientifici, ambientali e politici. Nei convegni di Seoul (1995) e di Utrecht (1996), sono state deliberate misure per la conservazione della flora e della fauna antartica, sono state individuate e designate come protette alcune specifiche aree e luoghi di particolare interesse scientifico e, infine, è stata sottoscritta una convenzione per la protezione delle foche antartiche (1978). Nel 1998 è stato stilato un protocollo sulla sicurezza ambientale, che nel 2005 si è arricchito con un riferimento relativo alle responsabilità per danni ambientali. Dal 2003 è stata creata inoltre una segreteria permanente. Sul territorio del continente permangono, seppur congelate dal Trattato e non riconosciute dalle altre

Nazioni, le rivendicazioni territoriali di alcuni Paesi: A) la Gran Bretagna rivendica la sezione continentale dell'Antartide tra 20° e 80° W nonché le Orcadi Australi, le Shetland Australi e la Penisola Antartica (Territorio Antartico Britannico); B) la Nuova Zelanda rivendica i territori intorno al Mare di Ross, tra 160° E e 150° W; C) l'Australia rivendica come sua dipendenza il Territorio Antartico Australiano, tra 160° e 45° E (esclusa la Terra Adelia), oltre alle isole Macquarie, Heard e McDonald; D) il Sudafrica rivendica le isole Marion e Principe Edoardo; E) la Francia rivendica gli arcipelaghi delle Kerguelen, di Crozet, le isole San Paolo e Amsterdam e sul continente, tra 136° e 142° E, la Terra Adelia (Terres Australes et Antarctiques Françaises); F) le isole di Bouvet e di Pietro I e il territorio antartico tra 20° W e 45° E (Terra della Regina Maud) sono rivendicate dalla Norvegia; G) il settore compreso fra il Territorio Antartico Britannico e la dipendenza di Ross, cioè fra 150° e 80° W, è sotto l'influenza statunitense. Il territorio rivendicato dall'Argentina, invece, che comprende – oltre alla Georgia del Sud – il settore situato fra i meridiani 25° e 74° W e a sud del parallelo 60°, coincide in parte con l'Antartide britannica. Una parte dell'Antartide britannica è pure ufficialmente rivendicata dal Cile (1940), che però estende le sue rivendicazioni dal meridiano di 53° W a quello di 90° W. Altre rivendicazioni territoriali sono state avanzate dalla Russia, dal Perù, dalla Spagna e dal Brasile, ma tutte sono destinate a rimanere congelate fintanto che resterà in vigore il Trattato Antartico.

Geografia fisica

Di forma quasi circolare, l'Antartide è bagnata dalle estreme sezioni meridionali degli oceani Atlantico, Pacifico e Indiano che costituiscono un'area oceanica continua, impropriamente chiamata Mare od Oceano Antartico, in cui si possono riconoscere numerosi mari costieri (mari di Weddell, Bellingshausen, Amundsen, Ross, Dumont d'Urville, Davis ecc.). Il Mare di Weddell forma una vasta insenatura fra la Penisola Antartica e la Terra di Coats; diametralmente opposto a questo, il Mare di Ross penetra profondamente nel continente fra la Terra Vittoria e la Terra di Marie Byrd: l'asse immaginario che unisce i due mari individua così una regione orientale, più estesa e massiccia, e una occidentale, di minore superficie e molto articolata. L'Antartide orientale è costituita da un imbasamento di gneiss e graniti precambriani, su cui poggiano depositi di arenarie ricche di fossili; le coste, molto accidentate in seguito a fenomeni tettonici (accompagnati da attività vulcanica, come dimostra l'esistenza di apparati ancora attivi, quale l'Erebus, nell'isola di Ross), sono assai elevate, specie nella Terra della Regina Maud e nella Terra Vittoria (Queen Maud Mountains), dove si innalza il monte Kirkpatrick, che tocca i 4528 m. Le maggiori quote si toccano però nell'Antartide occidentale (monte Vinson, 4897 m), che appare come la naturale continuazione dell'America Meridionale, verso la quale protende la Penisola Antartica. La morfologia dell'Antartide occidentale presenta analogie non solo con la struttura andina nelle catene parallele, incise da altopiani a struttura tabulare, ma nella Terra di Marie Byrd anche con i tavolati della Patagonia. Le coste sono assai articolate e incise da profondi fiordi. Numerose le isole periferiche: alcune, per un totale di 75.573 km², fronteggiano la costa (isole Adelaide, Alessandro I, Charcot, Pietro I, Balleny); altre (13.198 km²), le cosiddette isole subantartiche (Auckland, Orcadi Australi, Shetland Australi, Sandwich Australi, Bouvet, Campbell, Crozet, Georgia del Sud, Macquarie), si spingono oltre il circolo polare antartico.

Clima

Il clima dell'Antartide è il più inospitale della Terra; la maggior parte dell'altopiano centrale ha una temperatura media annua di -55 °C. Valori minimi assoluti sono stati registrati nella stazione russa di Vostok con - 89,2 °C e a 20 km dal Polo Sud, con -92,7 °C. L'estate

antartica dura da dicembre a marzo e in questo periodo, lungo le coste, la temperatura scende poche volte sotto il punto di congelamento. La pressione si mantiene bassa lungo le zone costiere, mentre nell'interno del continente si ha un'area costante di alta pressione: tale differenza determina venti molto forti (fino a 360 km/h) che sollevano turbini di neve (il cosiddetto blizzard o ventoneve) e, quando giungono al mare, provocano alte ondate. Le precipitazioni variano da quantità inferiori a 50 mm annui del Polo Sud a ca. 500 mm annui della stazione Palmer. L'Antartide è ricoperta da una cappa di ghiaccio (inlandsis) di enorme spessore (sino a 2000 m), che protende lunghe lingue fino al mare (ice-shelves: particolarmente estesi l'ice-shelf di Lassiter nel Mare di Weddell e quello di Ross nel mare omonimo), dando origine a icebergs.

Flora e fauna

In questo contesto la flora è poverissima, limitata a muschi e licheni; sulle isole subantartiche si stende la tipica tundra polare. La fauna, di cui sono molto ricchi i mari, è rappresentata da salmoni, balene (ritiratesi quasi esclusivamente nel Mare di Ross), capodogli, foche, elefanti di mare, leopardi di mare (foche leopardo). Tra gli uccelli, numerosissimi i gabbiani, ma soprattutto i pinguini, veri dominatori dei bianchi spazi antartici. Una delle specie più tipiche della fauna dell'Antartide è un piccolo moscerino, lungo non oltre il centimetro, chiamato Belgica antarctica, vera specie endemica della regione.

Ambiente

L'Antartide, pur rappresentando una delle zone della Terra più incontaminate, essendo ridotto al minimo l'intervento antropico, è minacciata fortemente dall'inquinamento globale, testimoniato in modo inequivocabile dalla netta diminuzione, in corrispondenza dell'Antartide, dello strato di ozono presente nell'atmosfera. Rivelato per la prima volta nel 1985 da studiosi inglesi, il fenomeno si manifesta nella stratosfera al di sopra dell'Antartide durante la primavera australe (settembre-ottobre). È stato calcolato che dal 1979 al 1987 lo strato di ozono si è ridotto di circa il 50%; nel 1994 l'Organizzazione Meteorologica Mondiale ha rilevato che l'assottigliamento di tale strato ha raggiunto minimi storici. Per questo motivo sono stati adottati provvedimenti che limitano l'uso dei clorofluorocarburi, composti chimici noti con il nome di Freon, utilizzati in alcuni settori industriali, in quanto ritenuti responsabili di tale fenomeno. In anni recenti la produzione di CFC si è praticamente arrestata; nonostante questo, l'ozono sopra la regione polare continua a rarefarsi. Altro effetto drammatico dell'inquinamento globale su quest'area della Terra è il riscaldamento globale (global warming), fenomeno complesso determinato dall'interazione di cause naturali e attività antropica. Il grande continente di ghiaccio, con l'innalzarsi delle temperature, vede sempre più spesso il distaccamento di grosse masse ghiacciate (icebergs) e lo scioglimento di ghiacciai di superficie, a sua volta causa, su vasta scala, dell'innalzamento globale del livello dei mari e degli oceani.

Popolazione e attività economiche

Date le condizioni climatiche dell'Antartide ogni insediamento umano permanente, se si eccettuano le stazioni scientifiche, risulta chiaramente impossibile. La popolazione antartica, formata quindi in prevalenza da ricercatori e tecnici, supera le 4000 presenze nei mesi estivi, mentre nei mesi invernali si riduce a circa un migliaio di persone. Tra le ormai numerose stazioni scientifiche realizzate da diversi Paesi (Argentina, Australia, Brasile, Bulgaria, Cile, Cina, Ecuador, Fed. Russa, Finlandia, Francia, Germania, Giappone, Gran Bretagna, India, Italia, Norvegia, Nuova Zelanda, Perú, Polonia, Repubblica Sudafricana, Romania, Spagna, Stati Uniti, Svezia, Ucraina, Uruguay), la più attrezzata è di gran lunga

quella di McMurdo (USA), dotata tra l'altro di un impianto di desalinizzazione dell'acqua marina e che è arrivata a ospitare oltre 1250 persone. La stazione permanente di ricerca italiana, insediatasi nel 1985 in un tratto di costa libero dai ghiacci affacciato sul mare di Ross, nella Baia Terra Nova, è intitolata dal 2004 all'ingegnere Mario Zucchelli e consta di alloggi, laboratori e magazzini in grado di ospitare una sessantina di persone. Dal 2005 è attiva nell'interno una base italo-francese, denominata Concordia, che ospita studiosi e ricercatori in tutti i periodi dell'anno. Al 2016 la Base italiana "Mario Zucchelli" è arrivata ad ospitare 31 spedizioni in diversi ambiti scientifici, che si sono avvalse della preziosa collaborazione di tecnici, ricercatori e del contingente interforze italiano durante i mesi dell'estate antartica (ottobre-febbraio) quando le temperature medie si aggirano tra 0 °C e -35 °C e il cielo è illuminato da 24 ore di luce. In particolare la XXXI Campagna Antartica Estiva, conclusasi nel febbraio 2016, ha visto all'opera un team di scienziati di ENEA, l'Agenzia Nazionale per le tecnologie e lo sviluppo economico sostenibile, impegnati in diverse attività di ricerca riguardanti biodiversità, evoluzione e adattamento degli organismi antartici, scienze della Terra, glaciologia, contaminazioni ambientali, scienze dell'atmosfera e dello spazio, e attività di monitoraggio presso gli Osservatori permanenti meteo-climatici, astronomici e geofisici. A supportarli nelle loro ricerche 24 militari italiani di Esercito, Marina, Aeronautica e Carabinieri, che hanno dato supporto ai ricercatori nell'ambito delle competenze specifiche della Forza Armata d'appartenenza sia nella stazione "Mario Zucchelli" sia a bordo della motonave Italice. A partire dal rinnovo del Trattato antartico siglato a Madrid negli anni Novanta del XX secolo, è stata imposta una moratoria internazionale dello sfruttamento minerario dell'Antartide, sebbene le stime dei ricercatori inducono a pensare che, al di sotto del continente ghiacciato, siano giacenti enormi quantità di minerali come nichel, uranio e ferro, nonché riserve di petrolio per ca. 50 miliardi di barili.

Esplorazioni

Il primo sbarco sul continente antartico fu quello dello statunitense John Davis, che il 7 febbraio 1821 approdò con alcuni uomini nell'attuale baia di Hughes. Già però tra il 1819 e il 1821 il navigatore russo Fabian von Bellingshausen aveva avvistato l'isola di Pietro I e una costa rocciosa che egli chiamò Terra Alessandro I, più tardi riconosciuta come isola. Dopo numerose scoperte occasionali di balenieri (Biscoe, Kemp, Balleny, ecc.), negli anni 1838-40 il francese Dumont d'Urville condusse una serie di sistematiche esplorazioni, scoprendo tra l'altro una regione cui diede il nome di Terra Adelia in onore della moglie, mentre fra il 1839 e il 1842 l'inglese James Clark Ross organizzò una spedizione scientifica con le navi Erebus e Terror, nel corso della quale furono scoperte la Grande Barriera di Ross, il Mare di Ross, la Terra Vittoria e l'isola di Ross. Poi sino al 1890 non si ebbero altre spedizioni: ma a partire da tale data l'interesse degli scienziati per quelle terre e i cospicui guadagni della caccia alle balene risvegliarono l'interesse per l'Antartide. Nel 1897 la spedizione belga di A. de Gerlache, cui prese parte Roald Amundsen, scoprì lo stretto oggi detto di Gerlache; due anni dopo una spedizione inglese guidata dal norvegese C. E. Borchgrevink giunse per la prima volta nell'Antartide, a capo Adare. Fecero seguito varie esplorazioni dei tratti costieri del continente, tra cui si ricordano quelle dello svedese O. N. Nordenskjöld (1901-03), del tedesco E. von Drygalski, del francese J.-B. Charcot (1903 e 1908), del giapponese Choku Shirase (1911) e del tedesco W. Filchner (1912). Nel frattempo però si tentava la conquista del Polo Sud. Spedizioni furono organizzate dall'inglese R. Falcon Scott (1901-04) e da E. H. Shackleton (1907-09), che giunse a 150 km ca. dalla meta: il polo fu conquistato il 14 dicembre 1911 da Roald Amundsen e raggiunto ca. un mese dopo (17 gennaio 1912) da R. Falcon Scott, perito però durante il viaggio di ritorno. Tra il 1911 e il 1913 l'australiano D. Mawson guidò una spedizione che scoprì ed esplorò la Costa di Giorgio V e quella della Regina Mary; poco

dopo Shackleton falliva nella sua audacissima impresa di attraversare, dal Mare di Ross a quello di Weddell, l'intero continente (1914-16). Con la morte di Shackleton, avvenuta nel 1922 nella Georgia del Sud mentre stava guidando la sua terza spedizione all'Antartide, si chiude il periodo eroico dell'esplorazione antartica e ha inizio quello moderno, con l'impiego su vasta scala di strumenti scientifici e di mezzi aerei. Nel 1928-29 l'australiano H. Wilkins sorvolò la Penisola Antartica, riconoscendo esattamente i contorni della Terra di Graham; nello stesso 1929, il 29 novembre, lo statunitense E. Byrd, nel corso della prima delle quattro spedizioni da lui dirette in Antartide, riusciva a sorvolare il Polo Sud, dopo aver scoperto la regione che chiamò Terra di Marie Byrd in onore della moglie. Dal 1934 al 1937 una spedizione, guidata dall'inglese J. Rymill, provò la peninsularità della Terra di Graham. Tra il 1933 e il 1939 lo statunitense L. Ellsworth guidò quattro spedizioni aeree sull'Antartide, scoprendo fra l'altro un vasto altopiano, da lui battezzato Altopiano Americano e soprattutto riuscendo ad attraversare per primo in aereo, insieme con Wilkins, l'intero continente (1935), provando così definitivamente la connessione tra Antartide occidentale e orientale. Seguirono numerose spedizioni che, oltre a raccogliere dati meteorologici, biologici, ecc., permisero di rilevare enormi estensioni di territorio antartico; risultati eccezionali (furono rilevati tra l'altro 1.600.000 km² di nuovi territori) conseguì la quarta spedizione organizzata da Byrd nel 1946, detta Highjump, che fu dotata di 4000 uomini, vari aeroplani, 13 navi tra cui due rompighiaccio, un sommergibile e una portaerei. In occasione dell'Anno Geofisico Internazionale (1957-58) numerosi scienziati di diversi Paesi furono impegnati nello studioscientifico dell'Antartide. Merita infine un cenno la spedizione del Commonwealth britannico che, riprendendo il progetto di Shackleton, aveva come scopo la traversata dell'Antartide dal Mare di Weddell allo stretto di McMurdo, sul Mare di Ross, passando per il Polo Sud, e che era capeggiata dal geologo inglese E. V. Fuchs e da E. Hillary, il conquistatore dell'Everest. Fuchs e Hillary partirono rispettivamente dalla stazione Shackleton (24 novembre 1957) e da quella Scott (24 ottobre 1957): il Polo Sud fu raggiunto dal gruppo di Hillary il 3 gennaio e da quello di Fuchs il 20 gennaio 1958. Nella seconda metà del sec. XX le spedizioni in Antartide si sono succedute con regolarità, in genere promosse a scopo di ricerca dai Paesi firmatari del Trattato antartico o da quelli che a mano a mano vi hanno aderito. I vari programmi di ricerca e di studio abbracciano numerosissime discipline (geologia, geofisica, sismologia, glaciologia, fisica dell'atmosfera, climatologia, astrofisica, oceanografia, biologia, ecc.) e sono coordinati da organismi permanenti, fra cui emerge il Scientific Committee on Antarctic Research. La presenza italiana in Antartide, molto sporadica in passato, si è via via intensificata: si segnalano la spedizione organizzata da CNR e CAI nella Terra Vittoria (1968-69); le due compiute da G. Aymone Cat (1969-70 e 1973-74), che ha raggiunto sempre la Terra Victoria a bordo del veliero San Giuseppe Due; quella finanziata da R. Cepparo (1975-76) nell'isola King George nelle Shetland Australi; quella organizzata da F. Barbiero sotto il patrocinio del Comune di Milano e altri enti (1977-78). Nel 1985, grazie a una specifica legge approvata dal Parlamento, è stato finanziato un programma nazionale di ricerche in Antartide per gli anni 1985-91. In questo quinquennio sono state realizzate cinque spedizioni, coordinate dall'ENEA e dal CNR, nel Territorio di Baia di Terra Nova, nella Terra Vittoria settentrionale, impegnate in svariati settori scientifici, medici, ambientali e tecnologici, oltre che nella installazione della prima base ufficiale italiana permanente (denominata Stazione di Baia Terra Nova), nel punto di coordinate 74° 41' 42" S e 164° 07' 23" E. Nel marzo 1998 scienziati inglesi, francesi, russi e americani si sono incontrati a San Pietroburgo e hanno deciso di portare a termine l'esplorazione del bacino di Volstok iniziata nel 1996 dai russi, quando nei ghiacciai dell'Antartide fu avvistata per la prima volta, via satellite, un'enorme bolla d'acqua situata a quattro chilometri di profondità dalla superficie ghiacciata. In quella bolla d'acqua nuotano microrganismi estinti sulla Terra da trenta milioni di anni, che costituiscono un vero e proprio ecosistema intatto e perfettamente funzionante e che hanno sostituito all'ossigeno e alla luce, per sopravvivere,

il ferro e lo zolfo. Questi batteri fuoriescono all'esterno dal ghiacciaio Taylor, situato nelle Valli di McMurdo (Terra Victoria) e danno origine a un evento di straordinario effetto nell'estate australe: le cascate rosse di Taylor. Sono così divenute preponderanti, rispetto alle esplorazioni vere e proprie, le attività di ricerca scientifica, organizzate attorno alle basi permanenti installate dai diversi Paesi: Cile e Argentina, peraltro, vi hanno installato anche due colonie familiari, cui appartengono i primi bambini nati in Antartide. L'interesse per l'Antartide dimostrato nel corso degli ultimi decenni del sec. XX secolo e nei primi anni Duemila da vari Paesi è da mettere in relazione anche con il rinnovo e la contestuale riorganizzazione del Trattato antartico. Se negli anni Settanta, a un decennio dalla prima normativa per la protezione delle specie endemiche, si era giunti a stipulare accordi per la salvaguardia dell'ambiente, successivamente si sono manifestate ambizioni di sfruttamento economico, che hanno trovato parziale espressione anche nella Convenzione per la regolamentazione delle attività relative alle risorse minerarie antartiche (1988), contro cui hanno preso posizione gruppi ecologisti e taluni governi, che ne hanno proposto invece la sola utilizzazione a fini scientifici; e questa è stata, dopo anni di discussione, l'ipotesi che è prevalsa nell'accordo di Madrid del 1991, in cui si è decisa la messa al bando per 50 anni dello sfruttamento delle risorse minerarie dell'Antartide.

Bibliografia

Per la geografia

- R. A. Caras, L'Antartide, Milano, 1964;
- N. Zirov, Atlantida, Mosca, 1964;
- G. A. Doumani, Antarctic Bibliography, Washington, 1965;
- T. Hatherton (a cura di), Antarctica, Londra, 1965;
- R. S. Lewis, A Continent for Science, Londra, 1965;
- A. Cailleux, L'Antarctique, Parigi, 1967;
- H. G. R. King, The Antarctic, New York, 1969;
- B. Mitchell, J. Tinker, Antarctica and its Resources, Londra, 1980;
- C. Lorius, Antarctique: desert de glace, Parigi, 1981;
- S. Zavatti, L'Italia e le regioni polari, Ancona, 1981;
- A. Desio, L'Antartide, Torino, 1984.

Per le esplorazioni

- H. Bidou, La conquête des Pôles, Parigi, 1941;
- A. Croft, Polar Exploration, Londra, 1947;
- G. Dainelli, La conquista della Terra, Torino, 1950;
- S. Zavatti, L'esplorazione dell'Antartide, Torino, 1958;
- P. Gobetti, Le esplorazioni polari, Milano, 1959;
- R. Frank jr., Storia dell'Antartide, Firenze, 1959;
- H.-P. Kosack, Die Polarforschung, Braunschweig, 1967;
- T. Zuccoli, La conquista dei Poli, Firenze, 1969.