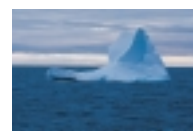


la fascia costiera

Riccardo Cattaneo-Vietti



Un mare di ghiaccio

Il continente antartico può essere paragonato ad una grande isola le cui coste sono perennemente strette da una morsa di ghiaccio, il pack marino. Questo mostra il più imponente processo stagionale osservabile sulla Terra. Ogni anno, con il sopraggiungere dell'inverno australe, il mare inizia a ghiacciare avanzando verso nord ad una velocità di circa 4 km al giorno e con una capacità di copertura giornaliera di circa 100.000 km². Dopo 7-8 mesi (settembre-ottobre), alla fine dell'inverno, l'espansione è massima: circa 20 milioni di km² di mare ghiacciato isolano completamente l'Antartide da tutte le altre masse continentali. A gennaio-febbraio, al contrario, l'estensione del pack marino raggiunge i valori minimi (4 milioni di km²) e solo in questo breve periodo dell'anno alcuni tratti del continente restano liberi dai ghiacci ed il mare riesce a lambire la roccia che costituisce la linea di costa. Questa condizione si raggiunge più facilmente lungo la Penisola Antartica dove le condizioni climatiche, nettamente migliori rispetto al resto del continente, favoriscono il completo scioglimento del pack marino.



◀ Il fronte del ghiacciaio Drygalski nel Mare di Ross

La costa antartica è dominata dal ghiaccio, sia questo d'origine terrestre, dovuto al lento scorrimento dei ghiacciai verso il mare, che dallo stesso pack marino. Inoltre, circa 1/3 della linea di costa è occupato dalle barriere, enormi lastre di ghiaccio alimentate dai ghiacciai che galleggiano sul mare e costituiscono un valico impenetrabile. La Barriera di Ross, nel mare omonimo, la cui superficie è paragonabile a quella della Francia, raggiunge un fronte di oltre 900 km di lunghezza ed un'altezza, sul livello del mare, di oltre 200 m. E' da queste imponenti masse di ghiaccio che periodicamente si stacca gran parte degli iceberg.



La ricchezza della fascia costiera sommersa

Le poche aree litorali terrestri libere dal ghiaccio ospitano una esigua flora costituita soprattutto da muschi e licheni molto specializzata a vivere in condizioni ambientali assai difficili, ma sotto le onde le condizioni cambiano completamente. Nelle acque e sui fondali litorali dell'Antartide vivono popolamenti animali e vegetali ricchi sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo e che nulla hanno da invidiare alle comunità di altri oceani.

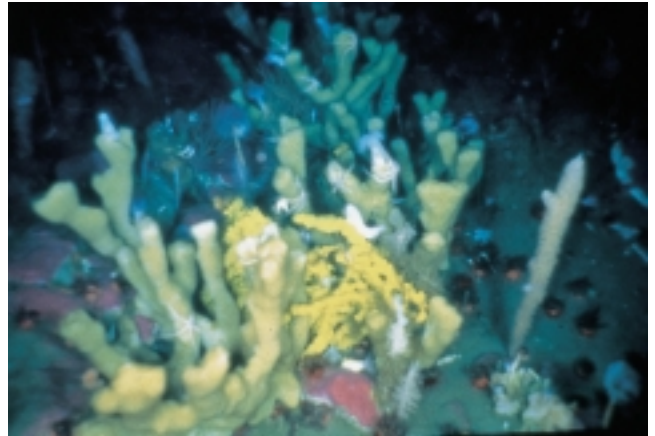
La morfologia costiera è peculiare: la scogliera, spesso granitica, precipita in mare e la batimetrica dei 100 m di profondità sfiora, molte volte, la linea di costa. Poche sono le spiagge ciottolose e l'assenza d'apporti fluviali fa sì che i fondi marini litorali siano per la maggior parte caratterizzati da sabbie a diversa granulometria. I fondi incoerenti, costituiti da ciottoli e sabbie grossolane in parte alimentate dall'apporto eolico, iniziano a circa qualche decina di metri di profondità e solo più in profondità (100-200 m) la sabbia diviene più fine ed aumenta la percentuale di sostanza organica presente. Questi fondali sono inoltre costellati da massi e grandi ciottoli lasciati periodicamente cadere dagli iceberg al momento del loro scioglimento.

Se si escludono le rocce più superficiali e le rare spiagge interessate dalla continua attività abrasiva del pack, al di sotto dei 3-4 m di profondità si affermano ricchi popolamenti algali che possono raggiungere valori di biomassa notevoli (circa 4 kg/m²). Lo stesso pack-ice mostra una vita sorprendente:

La spiaggia di Edmonson Point presso Baia Terra Nova che ospita una ricca popolazione di pinguini d'Adelia (Pygoscelis adeliae)



Fondale roccioso ripreso da un ROV (Remote Operative Vehicle) ad oltre 100 m di profondità nel Mare di Ross. È evidente la ricchezza e la complessità del popolamento dominato dalle spugne (Foto IAN-CNR, Genova)



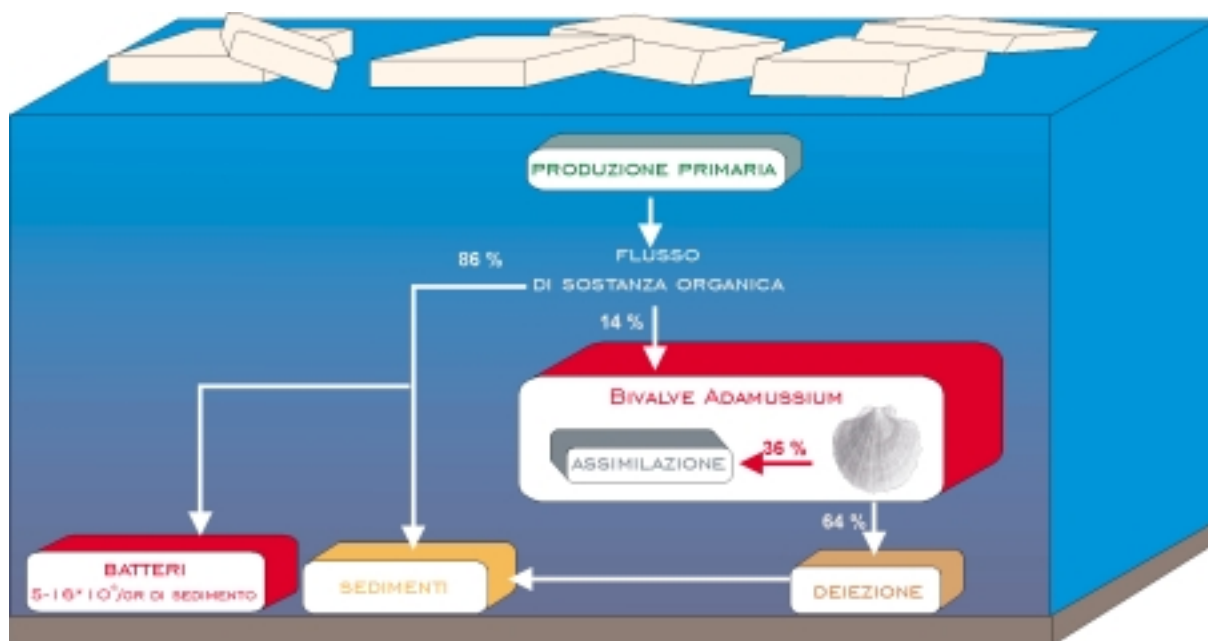
nell'interfaccia ghiaccio-acqua di mare si sviluppa una ricca popolazione di diatomee bentoniche come testimonia il colore del ghiaccio che diventa scuro. Questa produzione all'interno del ghiaccio marino può raggiungere valori altissimi, pari a 0.5 g di sostanza organica al giorno e rappresenta una fonte di cibo per ricche popolazioni di crostacei (anfipodi ed eufausiacei). Al momento dello scioglimento del pack, essa sarà rilasciata nella colonna d'acqua e fornirà un contributo essenziale alla rete trofica estiva.

La breve estate antartica (30-40 giorni) limita la produzione primaria ad una stretta fascia temporale durante la quale la produzione arriva rapidamente sul fondo: si calcola che essa rappresenti circa il 98 % di tutta la produzione annuale.



▲ *In estate, in concomitanza con i maggiori valori di irradianza, lo scioglimento del pack-ice libera grandi quantità di microalghe sviluppatesi nel ghiaccio e si assiste ad un netto incremento della concentrazione di clorofilla lungo la colonna d'acqua*

Gli organismi del benthos devono adattarsi ad utilizzare rapidamente questa produzione con adattamenti morfo-fisiologici e strategie trofiche innovative. Lo schema riportato sotto rappresenta il flusso della sostanza organica durante il periodo estivo a Baia Terra Nova che interessa la comunità del bivalve antartico *Adamussium colbecki*. Grazie a questo flusso molte specie del macrozoobenthos raggiungono altissimi valori di biomassa: le spugne, ad esempio, organismi che caratterizzano i fondali litorali antartici e possono raggiungere densità elevatissime e biomasse di oltre 4-5 kg/m².



▲ Schema che illustra il flusso della sostanza organica in una stazione litorale: gran parte della produzione che avviene lungo la colonna d'acqua raggiunge rapidamente il fondo dove viene utilizzata dalle popolazioni bentoniche. In questo caso è rappresentato il ruolo del bivalve antartico *Adamussium colbecki*, una specie che raggiunge dimensioni (diametro della conchiglia > 8 cm) e densità notevoli (60-80 individui/m²)

La fascia costiera e la presenza dell'uomo

Il continente antartico non è mai stato storicamente abitato e la presenza umana, che raggiunge in estate circa 4.000 unità, è limitata al personale scientifico e tecnico delle basi di ricerca sparse soprattutto lungo la costa. D'inverno, non più di 800 persone restano isolate nella basi più importanti.

L'impatto di questi piccoli nuclei sull'ambiente litorale è notevole e molti sforzi vengono condotti per ridurli al minimo. Uno dei problemi più seri riguarda lo smaltimento dei rifiuti solidi che, non potendo essere smaltiti in loco, devono essere riportati "a casa". Le particolari condizioni ambientali fanno sì che qualsiasi alterazione dell'ecosistema tenda a perdurare nel tempo in quanto il metabolismo rallentato di tutte le forme antartiche impedisce un rapido ripristino delle condizioni iniziali: un disturbo provocato all'ambiente ha, in Antartide, ripercussioni nettamente superiori a ciò che può avvenire in altre parti del globo.



▲ Gran parte delle basi scientifiche realizzate dai Paesi aderenti al Trattato Antartico sono state costruite lungo la fascia costiera dove le condizioni climatiche sono nettamente migliori rispetto a quelle riscontrabili all'interno del continente (schema PNRA)

Un esempio della stabilità e della lentezza dei processi biologici che avvengono nell'ambiente terrestre è dato dal ritrovamento, non raro, di carcasse di foche spiaggiate e la cui morte è stata datata anche ad oltre 3.000 anni fa.

Un altro problema di grande attualità è l'impatto derivante dal flusso turistico che, soprattutto nella Penisola Antartica, è oggi in forte aumento: si stima che



▲ *La carcassa semi-mummificata di una foca spiaggata. I processi di mummificazione che permettono il ritrovamento di organismi morti anche da diversi secoli sono agevolati dai bassi valori di temperatura ed umidità dell'aria. Questi reperti sono protetti dal Trattato di Washington e rappresentano una delle tante peculiarità dell'ambiente antartico*

circa 8.000 persone visitino, durante l'estate australe, il continente. Le continue visite alle colonie dei pinguini, la meta preferita dai turisti, sembrano provocare un significativo aumento nella mortalità dei pulcini. Per evitare ripercussioni negative dovute alla continua frequentazione da parte dell'uomo, lo SCAR (*Scientific Committee for Antarctic Research*) oggi favorisce l'attuazione di aree protette (ASPAs, *Antarctic Specially Protected Areas*) in cui le attività umane sono particolarmente controllate e l'ambiente maggiormente tutelato. Solo nella Penisola Antartica e nelle Shetland australi sono già state realizzate oltre 15 aree protette. Altre aree sotto tutela sono quelle in cui esistono testimonianze delle spedizioni storiche che si sono succedute in Antartide e che, sulla costa, costituivano i campi base. A Cape Evans, vicino alla base americana di McMurdo è ancora oggi possibile visitare la baracca di Robert Scott (1912), praticamente intatta. All'esterno, semisepolte nel ghiaccio, giacciono ancora le carcasse mummificate dei cani della spedizione e delle foche uccise per riserva alimentare, 85 anni fa.

Il Museo Nazionale Policentrico dell'Antartide sta oggi raccogliendo il materiale scientifico necessario per proporre l'istituzione di un' ASPA lungo un tratto di costa a sud della base italiana di Baia Terra Nova, un'area costiera particolarmente interessante perchè è tra le pochissime nel Mare di Ross, libera dal ghiaccio durante il periodo estivo.

*I testi sono di Riccardo Cattaneo-Vietti
Istituto di Zoologia
Università degli Studi di Genova
via Balbi, 5
16126 - GENOVA*

Le foto sono di Riccardo Cattaneo-Vietti e Carlo Ossola

Per un approfondimento degli argomenti trattati è possibile consultare l'Autore o rivolgersi alla Sezione dell'MNPA di Genova