

i fondali marini

Antonio Brambati



Perché studiare i fondali marini dell'Antartide?

I fondali marini antartici, i depositi di fondo e gli organismi in essi presenti registrano le variazioni ambientali legate ai ritmi stagionali, gli episodi glaciali ed interglaciali e conservano traccia dell'inquinamento d'origine antropica, fornendo un buon palcoscenico per lo studio del passaggio da condizioni ambientali praticamente "naturali" a quelle dell'era industriale. Il loro studio permette, dunque, di ricostruire la storia del nostro pianeta e l'impatto provocato dall'uomo. Non va comunque nascosto che vi sono altre motivazioni che spingono ad effettuare ricerche approfondite nei fondali marini, legate allo sfruttamento delle risorse minerarie di cui l'Antartide è ricca.

Le variazioni di temperatura che si sono succedute sul nostro pianeta hanno, naturalmente, influenzato la distribuzione e la struttura delle calotte glaciali antartiche che nel tempo hanno subito forti ritiri o espansioni



Ricostruzione schematica del supercontinente Gondwana (140 milioni di anni fa); l'Antartide era allora in posizione centrale mentre adesso è separato dagli altri continenti da migliaia di chilometri di distese oceaniche



Attività di campionamento subacqueo sul fondale marino

Con l'avanzamento della calotta si depositano sul fondo i sedimenti più grossolani, mentre nelle fasi di ritiro si ha il deposito di sedimenti fini. Effettuando quindi sondaggi nei fondali marini è possibile prelevare dei campioni di sedimento in cui sono registrate le variazioni climatiche che hanno interessato il nostro pianeta.

Gli strumenti utilizzati per studiare i fondali marini

Svolgere attività di ricerca nei mari antartici presenta delle difficoltà non riscontrabili in altri ambienti marini della Terra.

Le temperature estremamente basse che caratterizzano queste aree creano grossi inconvenienti nello svolgimento delle attività. Così, anche le immersioni effettuate nei tratti marini vicino alle coste, per prelevare materiali



◀ *La benna è un campionatore di dimensioni variabili (con capacità compresa tra 5 e 70 dm³) che, una volta toccato il fondo, con un movimento a tenaglia raccoglie la parte più superficiale del sedimento*

dal fondo o per studiare la flora e la fauna devono essere preparate con estrema cura ed attenzione. Nelle campagne oceanografiche, volte al prelievo di campioni di sedimento dai fondali in mare aperto e/o profondi si utilizzano prevalentemente tre strumenti: la benna, il box-corer ed il carotiere. Notevolmente importanti, infine, per le analisi paleoambientali e paleoclimatologiche risultano le tecniche analitiche di prospezione geofisica. Queste utilizzano strumenti (Sub-Bottom Profiler, Sparker, etc.) che emettono impulsi sonori i quali penetrano nel fondale marino e quindi tornano in superficie dove vengono captati da un trasduttore e registrati.

▶ *Il box-corer preleva un campione indisturbato di sedimento "in scatolando" fino ad uno spessore di circa 50 cm*



◀ *Il carotiere è costituito da un tubo metallico di lunghezza variabile (da 6 a 10 metri) e del diametro di 10 cm contenente una camicia di plastica (liner); alla sommità è fissata una massa (fino a 2 tonnellate) per agevolare la penetrazione nel fondale ed alla estremità opposta una punta (naso) con il compito di imprigionare il materiale raccolto (carote). Con questa tecnica di campionamento è possibile raccogliere campioni di sedimento dal fondo marino, di forma cilindrica della lunghezza di diversi metri (fino ad un massimo di 16-20 metri)*

In seguito tali segnali vengono analizzati con tecniche estremamente complesse che, mediante filtri matematici, consentono di definire la geometria e le dimensioni dei corpi sedimentari di un'area marina fornendo così preziose indicazioni, ad esempio, sui movimenti passati delle calotte glaciali, delle masse continentali o dei fondali marini.

Perché prelevare e studiare i sedimenti marini?

I campioni prelevati con le diverse strumentazioni descritte vengono utilizzati per molteplici scopi. In laboratorio vengono in seguito analizzati utilizzando varie metodiche (analisi granulometriche, chimiche, mineralogiche, microfaunistiche, geochimiche, etc.); tali indagini permettono di acquisire le informazioni necessarie per conoscere la situazione attuale dei fondali marini dal punto di vista biologico ed abiologico, amplificando il quadro conoscitivo delle complesse relazioni che attualmente esistono tra i fondali marini e le grandi lingue di ghiaccio che dal continente si estendono nei mari antartici. Tramite l'analisi delle "carote" (materiale prelevato dal carotiere), sezionate in livelli di spessore variabile (da 1 a 10 cm), si riesce ad indagare con estrema precisione su quella che è stata l'evoluzione dei fondali marini in Antartide.



Sezione di carota prelevata nel corso di un sondaggio effettuato nei fondali marini della piattaforma continentale del Mare di Ross



Una fase di apertura delle carote: il tubo di plastica (liner) che è stato utilizzato per imprigionare il materiale prelevato nei fondali marini antartici viene aperto tramite un seghetto circolare

In tal modo è possibile ricostruire per il passato le varie oscillazioni dei ghiacciai e quindi ricostruire e datare le glaciazioni più recenti che hanno interessato il nostro pianeta.

Dalle carote è possibile non solo "leggere" le variazioni climatiche, ma anche quelle ambientali, sia in mare che nei continenti vicini. Negli ultimi anni, grazie al perfezionamento delle tecniche analitiche e delle conoscenze scientifiche, queste si sono dimostrate di estrema utilità per determinare le variazioni paleoambientali.

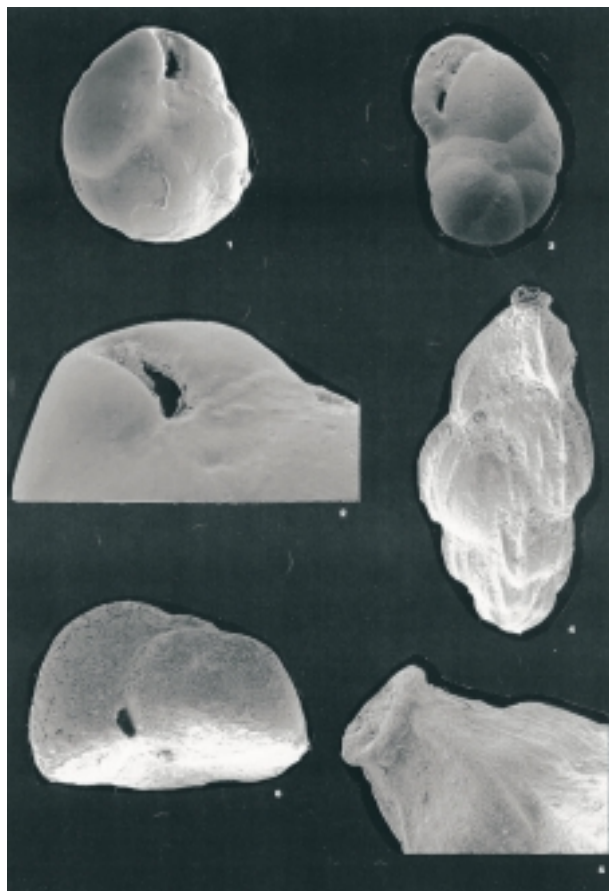
Lo studio degli isotopi stabili e dei materiali argillosi e delle caratteristiche geochimiche, sedimentologiche e micropaleontologiche si è rivelato una chiara spia ambientale in quanto la loro formazione e diffusione è condizionata strettamente da fattori climatici.

Con l'analisi micropaleontologica si fa riferimento allo studio di piccoli organismi marini (forme unicellulari, piccoli crostacei, molluschi) che presentano un guscio a composizione carbonatica (foraminiferi, ostracodi, molluschi) o a composizione silicea (diatomee, radiolari).

Le attuali tecniche geochimiche sono in grado di estrarre dai gusci carbonatici di questi organismi la composizione isotopica del carbonio e dell'ossigeno (^{18}O , ^{13}C) che è uguale alla composizione isotopica dell'acqua nel momento in cui questi vivevano.

Queste analisi, oltre a fornire chiare indicazioni climatiche, permettono di ottenere inoltre informazioni dai gusci carbonatici delle microfaune o dai carbonati disciolti nei sedimenti, sull'età radiometrica degli stessi (fino ad un massimo di 60.000 anni fa).

Le importanti informazioni sul passato climatico del nostro pianeta, legate alle attuali conoscenze sui fondali marini, ci permettono oggi di verificare l'impatto antropico sull'ambiente ed in futuro di effettuare delle previsioni sulle variazioni climatiche che interesseranno il nostro pianeta.



▲
Esemplari di foraminiferi presenti nei sedimenti marini antartici. Le foto 2 e 5 riportano, ingranditi, i particolari degli organismi visibili nelle foto 1 e 4

*I testi e le foto sono di Antonio Brambati e Gianguido Salvi
Museo Nazionale Policentrico dell'Antartide
Sezione di Trieste
via E. Weiss, Padiglione Q
34127 - TRIESTE*

Per un approfondimento degli argomenti trattati è possibile consultare gli Autori o rivolgersi alla Sezione dell'MNPA di Genova.