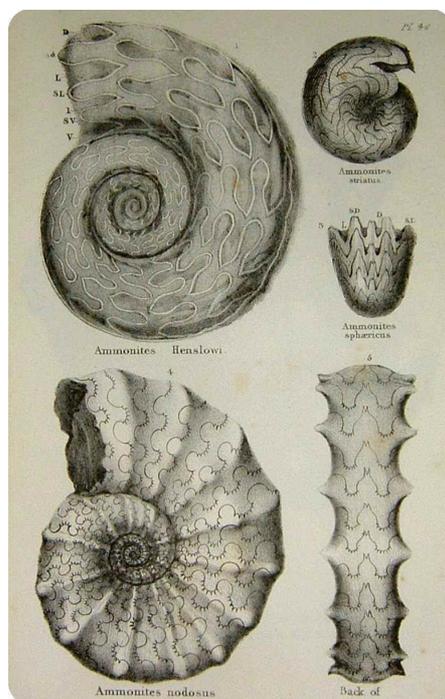


GEOLOGIA PER TUTTI

Breve corso introduttivo



Lezione 4
08 febbraio 2018

I fossili

A cura di Manolo Piat

BIBLIOTECA CIVICA DI BELLUNO
Via Ripa, 3
Tel. 0437 948093 - biblioteca@comune.belluno.it
<http://biblioteca.comune.belluno.it>

Cosa sono i fossili

Un **fossile** (dal latino = che si cava dalla terra) è *ogni resto di organismo animale o vegetale vissuto in tempi geologici passati e conservato nelle rocce.*

È un fossile anche *qualsiasi evidenza fisica che testimoni una forma di vita geologicamente passata* (uova, orme, tane, escrementi...).

I fossili permettono di conoscere le caratteristiche degli organismi che popolavano la Terra, forniscono dati per le ricostruzioni ambientali e permettono di ricostruire la storia geologica e biologica del pianeta.

I fossili sono oggetto di studio della **Paleontologia** (dal greco = discorso sugli antichi organismi). È nata solo nel XIX secolo.

Fino ad allora si chiamava **orittologia**, ossia studio delle cose cavate dalla terra; il termine “fossile” indicava sia i fossili in s.s. (*fossilia petrificata*), sia i minerali (*fossilia nativa*), ma anche reperti archeologici, ecc.

Numerose figure mitologiche trovano origine da interpretazioni poco scientifiche di resti fossili (es. unicorno, giganti, ciclopi).

La fossilizzazione

La **fossilizzazione** (o tafonomia) è *l'insieme di fenomeni che modificano l'originale struttura, tessitura, composizione chimica e morfologia di un organismo dal momento della morte a quello della litificazione* (passaggio di un organismo dalla biosfera alla litosfera). Sono distinti in due momenti:

1) La **biostratinomia** si occupa degli eventi (fisici, chimici e biologici) che coinvolgono gli organismi dalla morte sino alla loro inclusione nel sedimento (cause di morte, processi di decomposizione, rotture, ecc.).

2) La **diagenesi** dei fossili comprende i processi che avvengono dal seppellimento dell'organismo in un sedimento alla formazione del fossile.

Le possibilità di conservazione allo stato fossile sono legate a fattori interni ed esterni all'organismo.

La fossilizzazione è un processo influenzato in modo determinante dal fattore sedimentazione.

Processi diagenetici

Dissoluzione: l'espulsione dell'acqua dal sedimento causa dissoluzione di molti minerali. Può portare alla distruzione di un resto.

Impregnazione: i pori lasciati vuoti dalla sostanza organica sono riempiti da sali minerali; i resti sono impregnati e resi più resistenti.

Incrostazione: il materiale viene ricoperto da una pellicola di carbonato di calcio che riproduce le caratteristiche esterne del corpo.

Concrezioni nodulari: si formano attorno a un resto che diventa il centro della concrezione, per sovrapposizione di particelle sedimentarie.

Sostituzione: la pressione e la temperatura possono creare nuovi equilibri molecolari tra i sedimenti e i resti organici.

Ricristallizzazione: è legata alla circolazione di soluzioni acquose nel sedimento. Causa un cambiamento di forma e dimensioni dei granuli.

Trasformazione di sostanze polimorfe: è la trasformazione di un minerale nel suo stato polimorfo più stabile (es. aragonite in calcite).

Metasomatosi: è la graduale sostituzione di una sostanza minerale con un'altra ("molecola per molecola"). A seconda del nuovo minerale si ha: calcitizzazione, dolomitizzazione, silicizzazione, piritizzazione.

Carbonizzazione: è legata all'accumulo e al seppellimento di materiale vegetale, con perdita di sostanze volatili e arricchimento in carbonio.

Distillazione: rimane una sottile pellicola di carbonio condensato che riproduce fedelmente la forma del corpo e i più delicati dettagli.

Conservazione delle parti molli: è possibile se l'organismo viene sepolto immediatamente dopo la morte in un sedimento a grana finissima.

Conservazione integrale: in particolari condizioni ambientali possono conservarsi anche i tessuti molli nella costituzione organica originale.

Principali tipi di fossili

I vari processi diagenetici portano alla formazione di diversi tipi di fossili:

Modello interno. Il sedimento, dopo aver riempito la cavità interna, si litifica e riproduce l'immagine negativa della superficie interna.

Impronta esterna. Corrisponde all'immagine in negativo lasciata dalla superficie esterna del resto incluso nel sedimento.

Modello interno con impronta esterna. Nei sedimenti plastici, la graduale dissoluzione del guscio permette l'avvicinamento dell'impronta esterna al modello interno, sino alla loro sovrapposizione.

Calco naturale. Se la conchiglia inclusa nel sedimento subisce una dissoluzione, nella roccia rimane una cavità; se questa cavità si riempie di sedimento o sali, si formerà una replica o calco naturale.

Pseudoguscio o modello esterno. In seguito alla dissoluzione del guscio in un sedimento diagenizzato, tra modello interno e impronta esterna rimane uno spazio vuoto, riempito da sali.

Guscio sostituito o pseudomorfo. La sostituzione del guscio ad opera di vari minerali porta alla formazione di un guscio pseudomorfo.

Casi particolari

Pseudofossile: è un oggetto inorganico, un segno o una traccia che può essere interpretato erroneamente come fossile.

Fossile problematico (*incertae sedis*): organismo conosciuto solo allo stato fossile le cui affinità filogenetiche non sono riconoscibili con sicurezza.

Utilizzo dei fossili in geologia

I fossili sono utilizzati per lo studio della stratigrafia, per la geologia del sedimentario e per le ricostruzioni paleoambientali e paleogeografiche. Sono essenziali per datare le rocce sedimentarie e per le correlazioni.

A seconda della loro utilità a tal fine i fossili vengono distinti in:

Cattivi fossili: comprendono specie costanti e immutabili nel tempo, per questo non sono utili per le datazioni e le correlazioni.

Fossili di facies: forme soggette a stretto controllo ecologico, sono utili per le ricostruzioni paleoambientali e paleogeografiche.

Fossili guida: sono forme a rapida evoluzione (ridotta diffusione temporale), non soggetti a controlli ecologici e con vasta diffusione geografica. Permettono di fare correlazioni a grande scala.

Fossili rimaneggiati: fossili di una data età, rideposti in sedimenti più recenti in seguito a erosione. Danno indicazioni sull'età delle fasi erosive.

Fossili infiltrati: resti infiltrati in fessure e cavità di rocce più antiche. Possono dare indicazioni sull'età dei fenomeni carsici/tettonici.

I fossili guida

I fossili guida sono usati per la datazione relativa delle rocce, per il "criterio di sovrapposizione stratigrafica": i fossili trovati alla base di una serie di strati saranno più antichi di quelli trovati alla sommità.

Devono avere:

ampia distribuzione geografica

ampia abbondanza (quindi essere facilmente rinvenibili)

evoluzione rapida (quindi durata temporale molto limitata)

Alcuni esempi. Paleozoico: Trilobiti, Graptoliti, Conodonti, Fusulinidi; Mesozoico: Ammoniti, Foraminiferi, Tintinnidi; Cenozoico: Foraminiferi, nannofossili calcarei

Fossili del Bellunese

I più significativi fossili trovati nel Bellunese:

graptoliti e coralli rugosa del basamento cristallino di Agordo (i più antichi fossili del Sudalpino);

i fossili della Formazione di San Cassiano, in varie località nei dintorni di Cortina, famosi a livello mondiale per lo stato di conservazione;

l'ambra triassica delle Dolomiti, con resti di microorganismi perfettamente conservati;

i megalodonti, modelli interni di molluschi bivalvi del Triassico, noti in decine di specie e anche di dimensioni notevoli;
le spugne del M. Serva, risalenti al Giurassico e contenute negli strati del Calcarea del Vajont;
il cocodrillo fossile del Rosso Ammonitico di Ponte Serra, che testimonia la presenza di terre emerse durante il Giurassico;
i fossili di molluschi e denti di squalo della successione molassica (in particolare, Arenaria Glauconitica di Belluno);
gli odontoceti dell'Arenaria di Libano (Miocene), 150 esemplari di 16 specie differenti, di cui 12 esclusive del Bellunese.

Bibliografia minima

BOSELLINI A., La storia geologica delle Dolomiti. San Vito di Cadore: Dolomiti, 1989

BOSELLINI A., Storia geologica d'Italia: gli ultimi 200 milioni di anni. Bologna: Zanichelli, 2005

CANEVE L. (a cura di), Geologia della Provincia di Belluno. Belluno: Istituto bellunese ricerche sociali e culturali, 1993

GIORDANO D., BROGLIO LORIGA C., La parola alle rocce: minerali, fossili e ambiente feltrino. Pedavena: Ippogrifo, stampa 1994

LEONARDI P., Le Dolomiti: geologia dei monti tra Isarco e Piave. A cura del Consiglio nazionale delle ricerche e della Giunta provinciale di Trento, 1967