

# Foraminifera from the Argille Azzurre Formation - Lower Pliocene, Zola Predosa (Emilia Romagna, Italy)

Cesare Brizio

World Biodiversity Association, formerly: Università degli Studi di Bologna, <http://www.cesarebrizio.it/>

# Riconoscimento Sistematico dei Foraminiferi

Collection station: Left bank of the Lavino Creek, Zola Predosa (BO, Italy), «Percorso Vito» - Identifications by Cesare Brizio, Black/White Scale Bar Divisions = 0.1mm

Photos by Cesare Brizio (wall) Ictino HS-500R Microscope, Deltapix Inverso 8Di Videocamera, DeltaPix i8ight Focus Stacking Software

Image ID is in square brackets - can be used to check for revised identifications that may be published anytime on <http://www.cesarebrizio.it/PDF/ZPZPH.html>

Purple names = Benthic species  
Blue names = Planktonic species



- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 1) LITUOLIDAE - <i>Ammonia</i> sp. (Brizio, 1846) [A51]  | 30) ELLIPSOIDAGENIDAE - <i>Fusulina marginata</i> (Montagu, 1803) [D01]                      | 59) BULMINIDAE - <i>Protoglobulinitina rugosula</i> (Brizio, 1846) [D54]                     | 88) CASSIDULINIDAE - <i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1841) [D01]            |
| 2) SPIROPLECTAMMINIDAE - <i>Spiroplectammina wrightii</i> (Silvestri, 1903) [A02] [A20]        | 31) ELLIPSOIDAGENIDAE - <i>Fusulina pseudofusiformis</i> (Bücher, 1940) [D08]                | 60) GLOBORULMINIDAE - <i>Globobulimina affinis</i> Hofker, 1932 [E34A]                       | 89) CASSIDULINIDAE - <i>Paracassidulina neocarinata</i> (Thalman, 1950) [D59A]         |
| 3) TEXTULARIIDAE - <i>Textularia agglutinata</i> (Orbigny, 1839) [A23]                         | 32) ELLIPSOIDAGENIDAE - <i>Oolina borealis</i> Loeblich and Tappan, 1954 [D08B]              | 61) GLOBORULMINIDAE - <i>Globobulimina ovata</i> (Orbigny, 1839) [E33]                       | 90) PULLENIDAE - <i>Pullenia bulloides</i> (Orbigny, 1846) [J38A] [J38B]               |
| 4) TEXTULARIIDAE - <i>Textularia pseudofusiformis</i> Loeblich, 1953 [A17]                     | 33) ELLIPSOIDAGENIDAE - <i>Oolina globosa</i> (Montagu, 1803) [D09A]                         | 62) BOLIVINIDAE - <i>Furcata</i> sp. (Orbigny, 1839) [E36]                                   | 91) PULLENIDAE - <i>Pullenia quinquiloba</i> (Reuss, 1853) [J37C] [J36C]               |
| 5) TEXTULARIIDAE - <i>Bigenocina nodularis</i> (Orbigny, 1826) [A34]                           | 34) LAGENIDAE - <i>Rissoolina spinulata</i> (Reuss, 1851) [D09B]                             | 63) BOLIVINIDAE - <i>Abdoliteirix rhomboidalis</i> (Millet, 1899) [A55A]                     | 92) PULLENIDAE - <i>Pullenia aaliburyi</i> Stewart & Stewart, 1930 [J35]               |
| 6) EGGERELLIDAE - <i>Banarella gibbosa</i> (Orbigny, 1826) [A41] [A44]                         | 35) PLECTOPONDICULARIIDAE - <i>Macronina arata</i> (Orbigny, 1826) [D02]                     | 64) BOLIVINIDAE - <i>Bolivina arenarum</i> (Costa, 1850) [F01]                               | 93) SPHAEROLINIDAE - <i>Sphaerulina bulloides</i> (Orbigny, 1826) [J40]                |
| 7) EGGERELLIDAE - <i>Dovobia brevis</i> Cushman & Stouffer, 1985 [A38] [A39]                   | 36) POLYMORPHINIDAE - <i>Globulina gibba</i> (Orbigny, 1826) [D14]                           | 65) BOLIVINIDAE - <i>Bolivina asiatica</i> (Orbigny, 1846) [F06A]                            | 94) GLOBORINIDAE - <i>Globorina bulloides</i> (Orbigny, 1826) [J03A] [J03B]            |
| 8) EGGERELLIDAE - <i>Karreriella bradyi</i> (Cushman, 1911) [A41] [A44]                        | 37) POLYMORPHINIDAE - <i>Globulina punctata</i> (Orbigny, 1846) [D14]                        | 66) BOLIVINIDAE - <i>Bolivina catanensis</i> Seguenza, 1862 [F09]                            | 95) GLOBORINIDAE - <i>Globorinoides bollii</i> (Boliv 1959) [J10]                      |
| 9) EGGERELLIDAE - <i>Martiniella communis</i> (Orbigny, 1846) [A52]                            | 38) POLYMORPHINIDAE - <i>Globulina communis</i> (Orbigny, 1826) [D29]                        | 67) BOLIVINIDAE - <i>Bolivina dilatata</i> Reuss, 1850 [F23B]                                | 96) GLOBORINIDAE - <i>Globorinoides obtusius</i> Boliv, 1957 [J07A] [J07B]             |
| 10) CRIBRULINIDAE - <i>Adelphia longirostris</i> (Orbigny, 1826) [B19]                         | 39) HAYNESIIDAE - <i>Haynesina depressula</i> (Walker & Jacob, 1798) [D58]                   | 68) BOLIVINIDAE - <i>Bolivina punctata</i> (Orbigny, 1839) [F21]                             | 97) GLOBORINIDAE - <i>Globorinoides ruber</i> (Orbigny, 1839) [D58]                    |
| 11) HAUTERINDAE - <i>Mammina acuta</i> (Orbigny, 1826) [B18]                                   | 40) NONIONIDAE - <i>Nonion bouvieri</i> (Orbigny, 1846) [D57B]                               | 69) BOLIVINIDAE - <i>Bolivina rebusa</i> (Brady, 1841) [D66A]                                | 98) GLOBORINIDAE - <i>Oolina univexa</i> (Orbigny, 1839) [D02]                         |
| 12) HAUTERINDAE - <i>Pyrgo depressa</i> (Orbigny, 1826) [B08] [B10]                            | 41) NONIONIDAE - <i>Nonion commune</i> (Orbigny, 1826) [D57A]                                | 70) BOLIVINIDAE - <i>Bolivina spathulata</i> (Williamson, 1858) [F20]                        | 99) GLOBORINIDAE - <i>Trochammina succulenta</i> (Brady, 1877) [D64] [D68B]            |
| 13) HAUTERINDAE - <i>Pyrgo oblonga</i> (Orbigny, 1839) [B14]                                   | 42) MELONIDAE - <i>Melonia padana</i> (Peronig, 1954) [B06A]                                 | 71) STAINFORTHIIDAE - <i>Cassidulina spinicosta</i> (Cushman, 1911) [F34B]                   | 100) GLOBORINIDAE - <i>Trochammina inflata</i> (Reuss, 1850) [D55] [D59B]              |
| 14) HAUTERINDAE - <i>Obolobaculites tenuis</i> (Linnaeus, 1758) [B30]                          | 43) MELONIDAE - <i>Melonia pomplunoides</i> (Fichtel & Moll, 1790) [D34] [B14B]              | 72) STAINFORTHIIDAE - <i>Stainforthia fastuosa</i> (Williamson, 1858) [E31]                  | 101) GLOBORINIDAE - <i>Trochammina quinquiloba</i> (Montagu, 1803) [D24] [D26]         |
| 15) HAUTERINDAE - <i>Sigmoneis ocellata</i> (Costa, 1855) [B53]                                | 44) ELPHIDIIDAE - <i>Elphidium complanatum</i> (Orbigny, 1839) [E14B]                        | 73) RUSSELLIIDAE - <i>Russellia spinulosa</i> (Reuss, 1850) [A97B]                           | 102) GLOBOROTALIDAE - <i>Globorotalia crassa</i> Cushman & Stewart, 1930 [D04A] [D04B] |
| 16) HAUTERINDAE - <i>Trochammina trigonata</i> (Linnaeus, 1804) [B11A]                         | 45) ELPHIDIIDAE - <i>Elphidium crispum</i> (Linnaeus, 1758) [E11]                            | 74) UVIGERINIDAE - <i>Trochammina bradyi</i> Cushman, 1923 [B19]                             | 103) GLOBOROTALIDAE - <i>Globorotalia margaritae</i> Boliv & Bermudez, 1965 [D26]      |
| 17) SPIROCOCLINIDAE - <i>Spirocoquina ovata</i> (Orbigny, 1846) [B13]                          | 46) ELPHIDIIDAE - <i>Elphidium depressum</i> (Costa, 1850) [E08B]                            | 75) UVIGERINIDAE - <i>Trochammina formosini</i> (Sells, 1948) [B18A]                         | 104) GLOBOROTALIDAE - <i>Neoglobobulimina pachyderma</i> (Orbigny, 1841) [B14] [D23]   |
| 18) VAGINULINIDAE - <i>Zenitaculina caesar</i> (Linnaeus, 1767) [C01]                          | 47) ELPHIDIIDAE - <i>Elphidium granosum</i> (Orbigny, 1846) [E09A]                           | 76) UVIGERINIDAE - <i>Uvigerina pergrana</i> Cushman, 1923 [C04B]                            | 105) CIBICIDAE - <i>Cibicides kullenbergi</i> (Parker, 1953) [K37A] [K37B]             |
| 19) VAGINULINIDAE - <i>Zenitaculina caltrata</i> (de Montfort, 1808) [C20]                     | 48) ELPHIDIIDAE - <i>Elphidium macellum</i> (Fichtel & Moll, 1790) [E13A]                    | 77) UVIGERINIDAE - <i>Uvigerina pygmaea</i> (Orbigny, 1826) [C02A]                           | 106) CIBICIDAE - <i>Cibicides pseudoneogrunina</i> (Cushman, 1923) [K51]               |
| 20) VAGINULINIDAE - <i>Zenitaculina inornata</i> (Orbigny, 1846) [C19] [C39]                   | 49) VAGINULINIDAE - <i>Amphioxyna brevis</i> (Orbigny, 1846) [C06]                           | 78) PLEURISTOMELIDAE - <i>Oberpluristomella brevis</i> (Schwager, 1868) [D54]                | 107) CIBICIDAE - <i>Cibicides angulatus</i> (Orbigny, 1846) [K21A] [K34B]              |
| 21) VAGINULINIDAE - <i>Zenitaculina rotulata</i> (Linnaeus, 1804) [C34B]                       | 50) VAGINULINIDAE - <i>Amphioxyna proxima</i> (Silvestri, 1872) [D19A]                       | 79) STALOTOMELIDAE - <i>Cavaertella adelphina</i> (Orbigny, 1846) [D26B]                     | 108) CIBICIDAE - <i>Cibicides wuellerstorfi</i> (Schwager, 1866) [K36]                 |
| 22) VAGINULINIDAE - <i>Zenitaculina</i> sp. [C19] [C24]  | 51) VAGINULINIDAE - <i>Amphioxyna aculeata</i> (Barrak, 1793) [D22]                          | 80) GAVELINIDAE - <i>Hauerocina solidaria</i> (Orbigny, 1826) [D16]                          | 109) CIBICIDAE - <i>Cibicides wuellerstorfi</i> (Schwager, 1866) [K36]                 |
| 23) VAGINULINIDAE - <i>Marginalinopsis costata</i> (Barrak, 1791) [C44]                        | 52) BULMINIDAE - <i>Bulimina aculeata</i> (Orbigny, 1826) [D24]                              | 81) STALOTOMELIDAE - <i>Russelia globularis</i> (Orbigny, 1826) [D23] [D23B]                 | 110) CIBICIDAE - <i>Heteropora belliniana</i> (Giliotti & Tavani, 1960) [B16A] [B16B]  |
| 24) VAGINULINIDAE - <i>Marginalinopsis costata</i> var. <i>coarctata</i> Silvestri, 1896 [C42] | 53) BULMINIDAE - <i>Bulimina aculeata</i> var. <i>nitida</i> Tedeschi & Zanatta, 1957 [D23C] | 82) AMMONIIDAE - <i>Ammonia beccarii</i> (Linnaeus, 1758) [D56]                              | 111) CIBICIDAE - <i>Heteropora detritifera</i> (Orbigny, 1846) [B16A] [B16B]           |
| 25) NODOSARIDAE - <i>Fossilicola ammonica</i> Karre, 1877 [B19]                                | 54) BULMINIDAE - <i>Bulimina elongata</i> (Orbigny, 1826) [D51]                              | 83) AMMONIIDAE - <i>Ammonia inflata</i> (Seguenza, 1862) [D55A] [D55B]                       | 112) CIBICIDAE - <i>Lebania Johana</i> (Walker & Jacob, 1798) [K31]                    |
| 26) NODOSARIDAE - <i>Grigolia pyrula</i> (Orbigny, 1826) [C39]                                 | 55) BULMINIDAE - <i>Bulimina inflata</i> Seguenza, 1862 [C59B]                               | 84) SIPHONIIDAE - <i>Siphonina reticulata</i> var. <i>planocostata</i> Silvestri, 1898 [D63] | 113) DISCOBOLINIDAE - <i>Hastawina bouana</i> (Orbigny, 1846) [D04]                    |
| 27) NODOSARIDAE - <i>Nodosaria bipida</i> (Orbigny, 1846) [C33]                                | 56) BULMINIDAE - <i>Bulimina lappa</i> Cushman and Parker, 1957 [D64]                        | 85) CANCRISIDAE - <i>Cancris irregularis</i> Cushman and Todd, 1942 [D29A] [D29B]            | 114) FRANCOBOLINIDAE - <i>Ce. Planorbolina multiformis</i> (Orbigny, 1826) [D02B]      |
| 28) NODOSARIDAE - <i>Paedulinella disjuncta</i> (Loeblich & Tappan, 1955) [D02]                | 57) BULMINIDAE - <i>Bulimina striata</i> (Orbigny, 1826) [D52]                               | 86) CANCRISIDAE - <i>Valvulineria bradyana</i> (Fornasini, 1900) [A48] [D26A]                | 115) PLANULINIDAE - <i>Planulina armenensis</i> (Orbigny, 1826) [K21B]                 |
| 29) NODOSARIDAE - <i>Pyramulinella canabii</i> (Orbigny, 1839) [E11]                           | 58) BULMINIDAE - <i>Pyragobulimina pyrula</i> (Orbigny, 1826) [D53]                          | 87) CASSIDULINIDAE - <i>Cassidulina laevigata</i> (Orbigny, 1826) [D43D]                     |  |



# EntoModena

## ***Presentazione o dispensa?????***

Per essere una presentazione Powerpoint, questo è un documento con troppe parole e troppo poche figure...

### **Come mai?**

Perché vorrei che fosse una specie di dispensa informale che potete consultare anche in futuro usandola come guida passo-passo.

Quando ciò capiterà, la presentazione deve funzionare anche senza la mia voce sullo sfondo: ecco perché tutto ciò che dico è anche scritto sulle slide!

Molte slide saranno commentate in modo rapido: si tratta di spunti che starà a voi approfondire quando rileggerete.

***Non è affatto detto che, per divertirsi, magari su un piano puramente estetico, sia necessario capire cosa si sta osservando.***

***Ma una cosa è certa: più energie dedicheremo al nostro hobby, più vicini ai loro saranno i nostri metodi, maggiore sarà la ricompensa.***



# ***ECOLOGIA E PALEONTOLOGIA DEI FORAMINIFERI***

# *Competenze di base*

La micropaleontologia è, a detta di molti, la più interdisciplinare tra le branche della geologia.

Un micropaleontologo vero dovrebbe avere solide competenze di...

- **FISICA**, in particolare di quella branca della fisica che si chiama **SEDIMENTOLOGIA**, e che si basa soprattutto sulla teoria della dinamica dei fluidi;
- **CHIMICA**, in particolare di quella branca della chimica che si chiama **MINERALOGIA**;
- **GEOLOGIA**, in branche come la **STRATIGRAFIA** e l'**OCEANOLOGIA**;
- **ECOLOGIA**.

Ovviamente, il micropaleontologo è innanzitutto... un **PALEONTOLOGO!** Quindi, uno **ZOOLOGO**.

# ***COSTRUIAMO UNA PICCOLA BASE DI COMPETENZA***

Ci si può comunque cimentare ragionando come segue:

- **APPOGGIANDOSI A CHI È PIÙ ESPERTO**, come facciamo oggi;
- Approfittando del fatto che in tutto il territorio Emiliano-Romagnolo (ma anche in Piemonte, Toscana e altrove), **MOLTE DELLE COLLINE DEL PEDEAPPENNINO** sono costituite da formazioni dell'era Terziaria e Quaternaria, **RICCHISSIME DI FOSSILI E MICROFOSSILI**;
- a parte il **MICROSCOPIO STEREOSCOPICO**, che molti naturalisti dilettanti hanno già in casa, le attrezzature necessarie hanno **COSTI CONTENUTI** e in parte possono essere autocostruite;
- **WIKIPEDIA** contiene voci interessanti e piuttosto esaurienti.

# ***CONCETTI DI SEDIMENTOLOGIA***

Considerato il loro influsso determinate su quanto poi passo a illustrarvi, vi porgo qui alla spiccia alcuni concetti.

- **GRANULOMETRIA** – per saperne di più,  
<https://moodle2.units.it/mod/resource/view.php?id=70210>

Tanto i Foraminiferi che vivono nella colonna d'acqua (planctonici) sia quelli che vivono sul fondo (bentonici) divengono parte dei **SEDIMENTI** (depositi di origine naturale) che si depositano lungo le coste e nell'ambiente marino propriamente detto.

L'idea di raccogliere un foraminifero alla volta è inconcepibile. I foraminiferi fossili si estraggono, con procedimenti meccanici che descriveremo, da rocce, soprattutto argille.



# COSTRUIAMO UNA PICCOLA BASE DI COMPETENZA

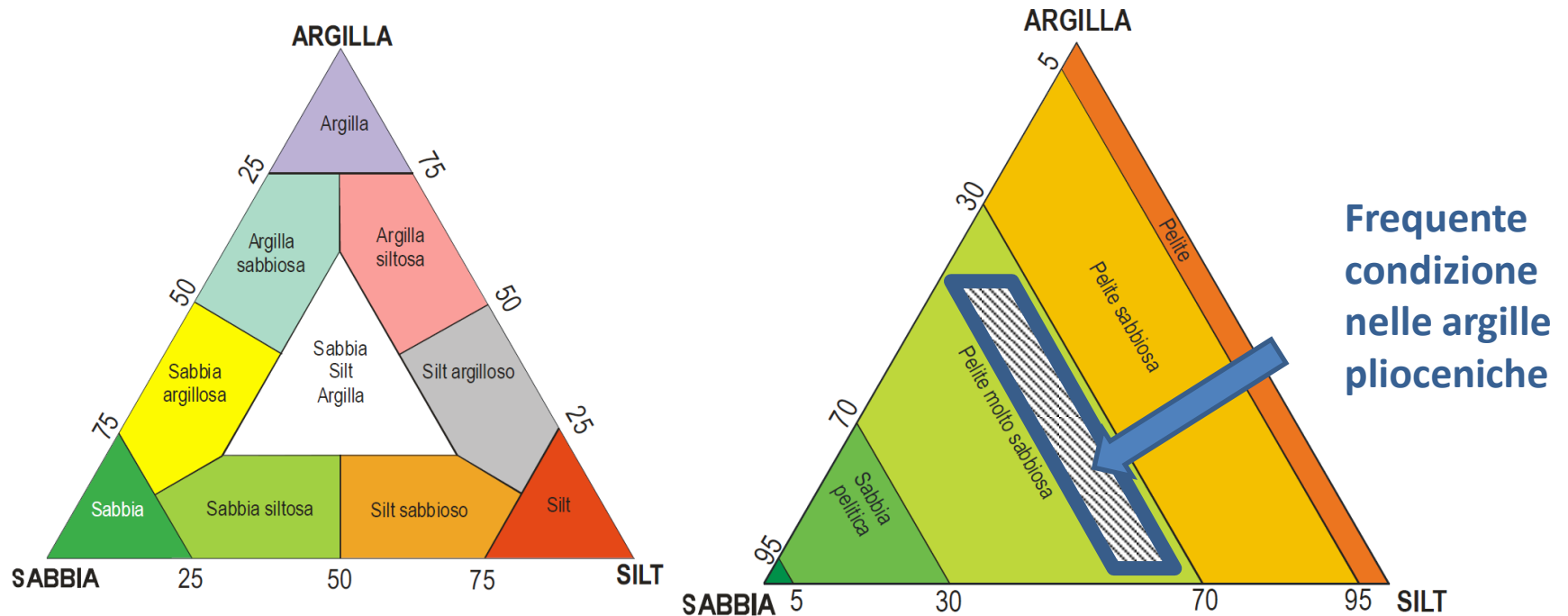
Udden-Wentworth (1922)	phi ( $\phi$ )	mm	Friedman & Sanders (1978)
Cobbles	-11	2048	very large
	-10	1024	large
	-9	512	medium
	-8	256	small
	-7	128	large
Pebbles	-6	64	small
	-5	32	very coarse
	-4	16	coarse
	-3	8	medium
Gravels	-2	4	fine
	-1	2	very fine
	0	1	very coarse
	1	0.500	coarse
Sand	2	0.250	medium
	3	0.125	fine
	4	0.064	very fine
	5	0.031	very coarse
Silt	6	0.016	coarse
	7	0.008	medium
	8	0.004	fine
	9	0.002	very fine
Clay			Clay

Tipico ambito dimensionale dei Foraminiferi

## ***CONCETTI DI SEDIMENTOLOGIA***

- **Il range dimensionale dei foraminiferi corrisponde approssimativamente a quello dei granelli di sabbia.**
- Per organizzarsi per l'estrazione dei foraminiferi dai sedimenti, bisogna capire di che misure stiamo parlando.
- Visto che, tipicamente, i foraminiferi vanno a depositarsi in rocce miste (sabbie + "peliti", vedremo tra un attimo!), vale la pena di accennare al fatto che **i sedimenti hanno una composizione granulometrica molto variabile, a seconda dei processi che attraversano le aree in cui si depositano.**

# CONCETTI DI SEDIMENTOLOGIA



***"Lavare il campione di argilla" = ELIMINARE LA PELITE***  
***(tolta la pelite, resta la sabbia, e i Foraminiferi sono frammisti alla sabbia)***  
***Prima dei successivi trattamenti, il «lavato» è dato da sabbia con microfossili.***  
***LE ATTUALI SPIAGGE SABBIOSE CI REGALANO UN SEDIMENTO GIÀ LAVATO!!!***

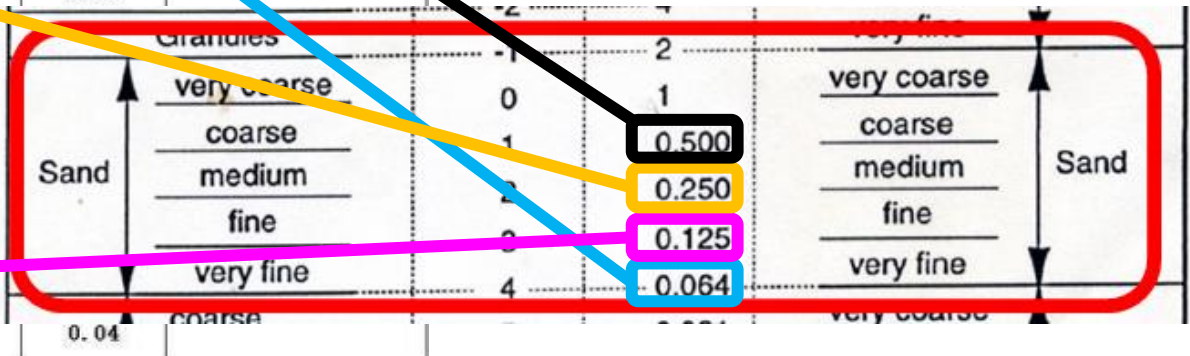
# ATTREZZATURA - SETACCI

Mesh	Hole(mm)	Mesh	Hole(mm)	Mesh	Hole(mm)	Mesh	Hole(mm)
4	4.75	30	0.6	150	0.1	400	0.0385
5	4	35	0.5	160	0.098	500	0.03
6	3.2	40	0.45	180	0.088	600	0.025
7	2.8	45	0.4	200	0.074	700	0.02
8	2.5	50	0.355	220	0.07	800	0.015
10	2	55	0.315	240	0.065	900	0.01
12	1.6	60	0.3	250	0.063		
14	1.43	65	0.25	260	0.06		
16	1.25	70	0.22	28			
18	1	80	0.2	30			
20	0.9	90	0.16	32			
24	0.8	100	0.15	32			
26	0.71	120	0.125	35			
28	0.63	140	0.105	360	0.04		

Noi dilettanti usiamo solo METODI MECCANICI - Il MESH 250/64 $\mu$  è tassativamente indispensabile!

Seguono in ordine di importanza il 500 $\mu$ , il 250 $\mu$  e il 125 $\mu$ .

Nelle "argille azzurre" frequentemente la sabbia si concentra sotto i 125 $\mu$ : avendo questo setaccio, è agevole liberarsene.



Mesh number = "number of openings in one linear inch of screen" (ovviamente è influenzato dallo spessore del filo d'acciaio con cui viene realizzata la rete).



# ATTREZZATURA - SETACCI



# ATTREZZATURA - SETACCI

- <https://www.ebay.it/itm/282070625999>

**ebay** Scegli la categoria  Tutte le categorie  Avanzata

Pagina precedente | In vendita nella categoria: Commercio, ufficio e Industria > Strumenti medici e di laboratorio > Altro strumenti medici, laboratorio

Hai acquistato questo oggetto

**Dia 5/10/20/30cm 20-200mesh SS Net Chroming Standard Test Sieve Laboratory Sieve**

Condizione: Nuovo  
Diameter:   
Quantità:  6 disponibili / 227 venduti

Prezzo: **GBP 24,03**  
Circa EUR 28,19

[Compralo Subito](#)  
[Aggiungi al carrello](#)  
[Aggiungi agli oggetti che osservi](#)

Un venditore da cui hai acquistato | Quantità rimasta limitata | Più di 82% venduti

Spedizione: **GRATIS** Economica | [Vedi i dettagli](#)  
Gli oggetti inviati tramite la spedizione internazionale potrebbero essere soggetti a operazioni doganali e ulteriori spese.  
Luogo in cui si trova l'oggetto: CHINA, Cina  
Spedizione verso: Tutto il mondo | [Mostra esclusioni](#)

Consegna: Stimata tra **lun. 16 ago.** e **ven. 8 ott.**  
Il venditore spedisce entro 10 giorni dalla [ricezione del pagamento](#).  
Tieni presente che i tempi sono più lunghi se la consegna internazionale è soggetta a operazioni doganali.

Pagamenti:

Restituzione: 30 giorni per il rimborso, l'acquirente paga le spese di restituzione | [Vedi i dettagli](#)

Fai shopping in tutta sicurezza  
**Garanzia cliente eBay**  
Se non ricevi l'oggetto che hai ordinato sarai rimborsato. [Ulteriori informazioni](#)

**Informazioni sul venditore**  
**samnacu** (10887) ★  
99% Feedback positivo

Salva questo venditore  
Vedi altri oggetti  
Contatta il venditore  
Visita il Negozio

Registrato come venditore professionale

Con **SCEGLI OGGI** di Enel Energia hai il **30% di sconto** sul prezzo di listino della componente energia bloccato per i primi 24 mesi.

**SCOPRI DI PIÙ**

ENEL ENERGIA PER IL MERCATO LIBRO

OPEN POWER FOR A BRIGHTER FUTURE | 100% ENERGIA RINNOVABILE | Enel Energia

Passa il mouse per ingrandire

Ne hai uno da vendere? [Vendine uno uguale](#)

# **TRATTAMENTO – FRAZIONAMENTO GRANULOMETRICO**

**Il nostro lavato ora comprende tutte le frazioni il cui diametro minimo è superiore a  $1/16^\circ$  di millimetro (dalla sabbia in su).**

**Dove sono i foraminiferi?** A meno di non avere intercettato un "tripoli" o un "fango a globigerine" o altri tipi di roccia ricchissima di foraminiferi, essi sono misti a granelli di sabbia di diverso diametro.

Tipicamente, nelle Argille Azzurre con cui ho lavorato di recente, esiste un'importante prevalenza di sabbia molto fine (sotto  $1/8^\circ$  di millimetro).

**ATTENZIONE!** Via via che le separo, le diverse frazioni granulometriche vanno **CONSERVATE SEPARATAMENTE!**

**Il lavato è come il maiale: non si butta via nulla!!!**

# **TRATTAMENTO – FRAZIONAMENTO GRANULOMETRICO**

Separare il lavato in frazioni granulometriche è utile per diversi motivi:

- nell'esempio appena fatto, se tolgo la frazione sotto i  $125\mu$ , dominata dai granuli di sabbia, **ciò che mi resta nel setaccio avrà una concentrazione di foraminiferi molto maggiore.**
- Se poi passo questo residuo superiore a in un setaccio con maglie da 1mm, **eliminerò molti detriti**, o altro materiale fossile più grande (piastre e aculei di Echinidi, frammenti di gasteropodi e bivalvi) **e al tempo stesso misti ad essi troverò i pochi foraminiferi di dimensioni maggiori.**
- Separando due ulteriori frazioni, sopra ai  $250\mu$  e sopra ai  $500\mu$ , **renderò molto più semplice la selezione degli esemplari!**



# ***TRATTAMENTO – FRAZIONAMENTO GRANULOMETRICO***

Ma forse il motivo più forte è il seguente: lavorando al microscopio, la scelta dei foraminiferi si svolge a diversi ingrandimenti:

- **10x** se lavoro sopra i 500 $\mu$ .
- **20x** per granuli tra i 125 $\mu$  e i 500 $\mu$ .
- **40x** se lavoro sotto i 125 $\mu$ .

Per quanto acquistare i setacci sia costoso, il frazionamento granulometrico comporta moltissimi vantaggi.

**Esistono anche economicissimi setacci "per acquario"**, utilizzati per filtrare microrganismi marini per alimentare i pesci d'acquario.

[https://www.dmfarm.it/eshop/plancton-e-accessori/19-multisetaccio-per-artemia-e-zooplankton-hobby-set-di-setacci.html?search\\_query=setaccio&results=4](https://www.dmfarm.it/eshop/plancton-e-accessori/19-multisetaccio-per-artemia-e-zooplankton-hobby-set-di-setacci.html?search_query=setaccio&results=4)

# TRATTAMENTO – FRAZIONAMENTO GRANULOMETRICO



setaccio



Carrello (vuoto)

HOME

SPEDIZIONI & CONSEGNA

CHI SIAMO

CONDIZIONI DI VENDITA

PAGAMENTI ACCETTATI



Plancton e Accessori

Multisetaccio per Artemia e Zooplancton - Hobby Set di Setacci

< Torna ai risultati della ricerca per "setaccio" (4 altri risultati)

## PLANCTON E ACCESSORI

Plancton e Accessori

Impianti Osmosi

Osmosi accessori e ricambi

Reef Attrezzature

## PRODOTTI VISTI



Multisetaccio per...

Multi raccoglitore per zooplancton

## INFORMAZIONI



Visualizza ingrandito

Multisetaccio per Artemia e Zooplancton - Hobby Set di Setacci

Riferimento DMF\_ACA01

Condizione: Nuovo prodotto

Multi raccoglitore per zooplancton



Twitta



Condividi



Google+



Pinterest



Scrivi una recensione

Invia ad un amico

Stampa

9,98 €  
tasse incl.

Quantità

1 - +



# ***CONDIZIONI DEPOSIZIONALI E DIAGENETICHE***

## **CONDIZIONI FISICO-CHIMICHE DI SEDIMENTO E FONDALE**

I Foraminiferi, **combinati con altre tracce biologiche e non in cui ci imbattiamo ricercandoli**, ci dicono moltissime cose...

- **sull'ambiente in cui hanno vissuto** – ad esempio, i rapporti isotopici dell'ossigeno nei «gusci» danno indicazioni sul clima
- **sull'ambiente deposizionale** (che può non coincidere: ad esempio, quelli planctonici vivono nella colonna d'acqua, e dopo morti piovono sul fondale unendosi ai foraminiferi bentonici; inoltre, ci sono "frane sottomarine"...) )
- **sui processi "diagenetici"**, attraverso i quali il sedimento si trasforma in roccia.

## ***CONDIZIONI DEPOSIZIONALI E DIAGENETICHE***

**Cosa contiene il residuo di lavaggio** (ad esempio, se troviamo o meno materiale vegetale fossile, più o meno carbonizzato; o se troviamo i nostri foraminiferi pieni di pirite; o se troviamo cristalli di gesso, o agglomerati di glauconite o altri minerali...) dipende dalle condizioni:

- **sin-deposizionali**, quelle che c'erano nel momento in cui l'organismo ha vissuto ed è morto
- **sin-diagenetiche**, quelle che sono andate manifestandosi via via che il sedimento ("fango") si trasformava in roccia ("Argillite", "siltite", "arenaria" e simili).

# ***CONDIZIONI DEPOSIZIONALI E DIAGENETICHE***

I principali parametri fisico-chimici che descrivono queste condizioni sono:

- il **pH**, grandezza fisica che indica l'acidità (e quindi la basicità) di un fluido
- il "**POTENZIALE DI OSSIDORIDUZIONE (Eh)**" che, in parole povere, indica la quantità di ossigeno disponibile (se manca, il materiale organico non viene ossidato e si conserva)

# CONDIZIONI DEPOSIZIONALI E DIAGENETICHE

Un **DIAGRAMMA DI POURBAIX** ci può aiutare a capire meglio che cosa ci stanno dicendo i microfossili e eventuali minerali che stiamo osservando...

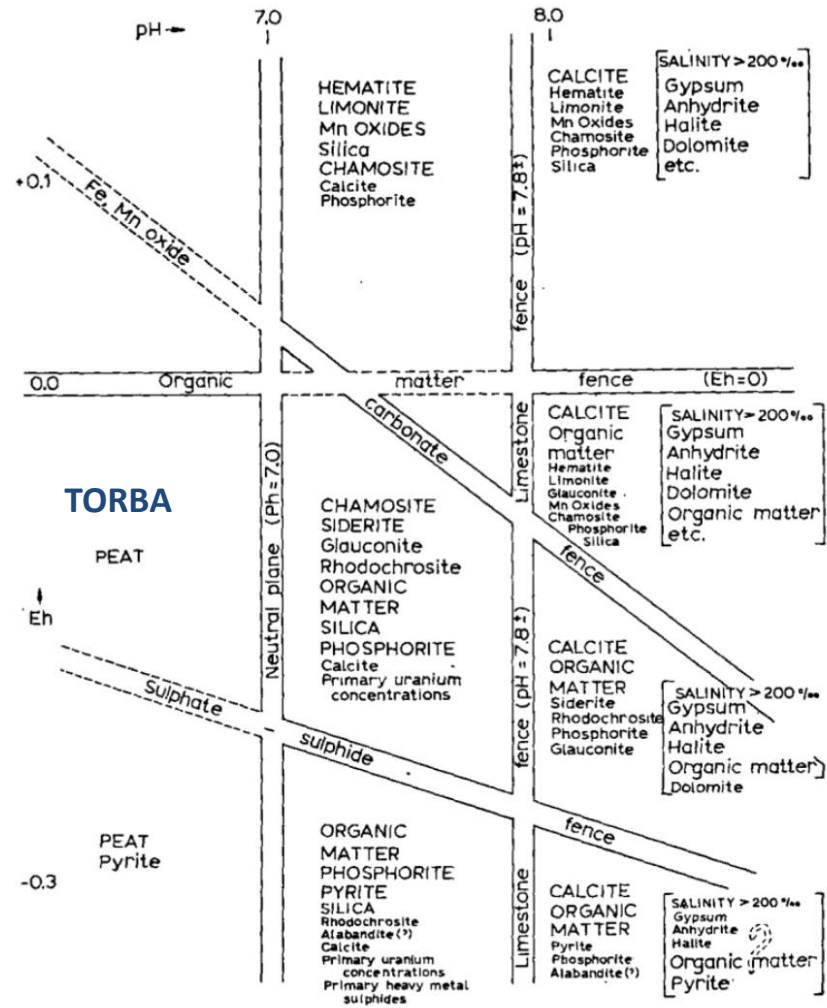


Fig.2. "Fence diagram" illustrating principal environments of sedimentation and diagenesis, according to Eh and pH. (After KRUMBEIN and GARRELS, 1952.)

# ***Vediamo il possibile contenuto di un residuo***

- Prima ancora di distinguere i foraminiferi tra loro, è buona cosa distinguere i foraminiferi da altri resti fossili....
- Esploriamo un vetrino che **\*NON\*** contiene foraminiferi
- Apriamo la cartella NOF del mio sito Web



## ***SEZIONI SOTTILI***

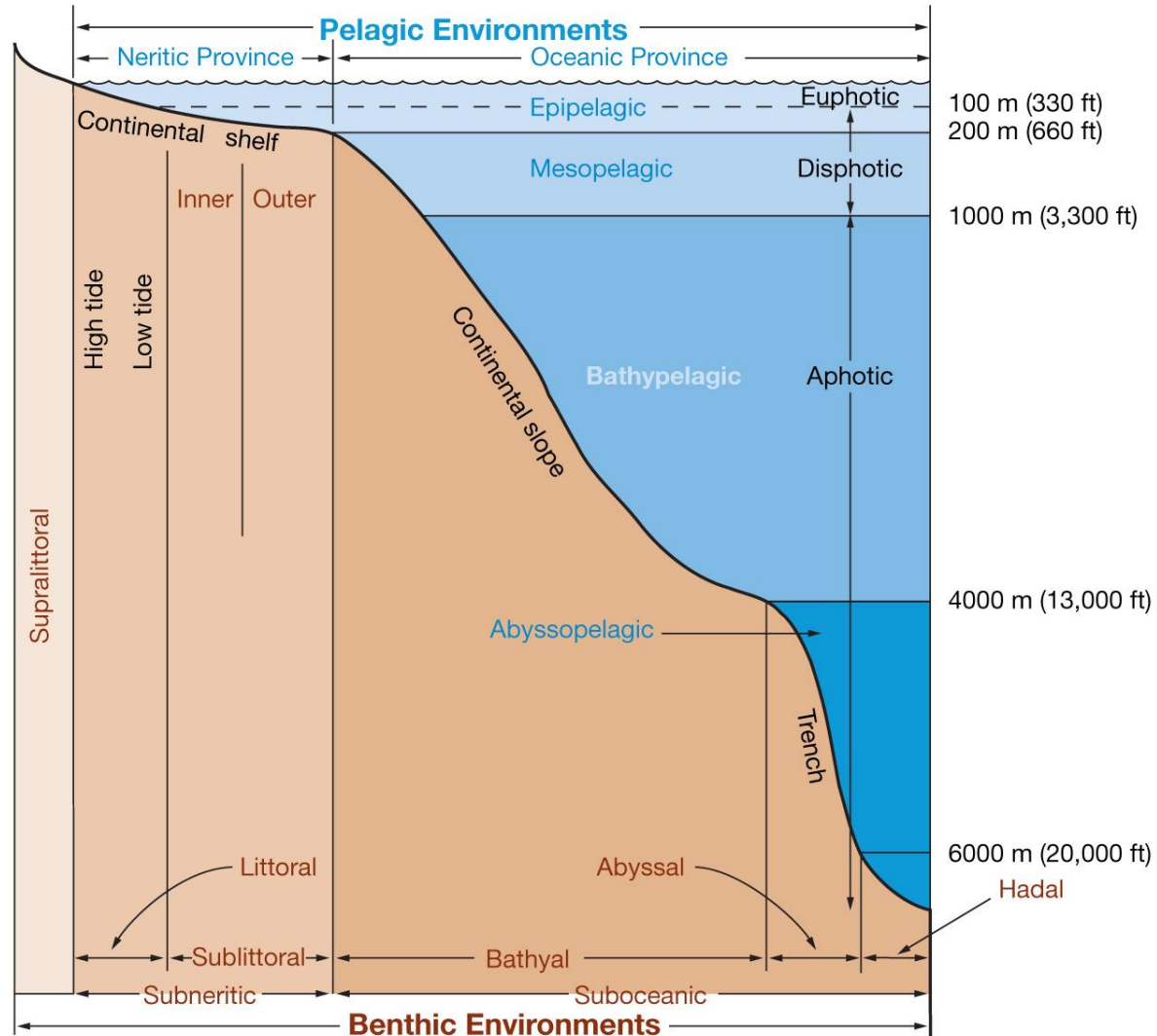
La combinazione di granulometria, composizione mineralogica, e condizioni chimico-fisiche nel corso di deposizione e diagenesi determinano con che tipo di roccia ci confrontiamo.

**Nelle rocce più compatte, come i calcari, i foraminiferi si studiano soprattutto attraverso sezioni sottili** (fettine trasparenti) della roccia stessa: per riconoscerli, è indispensabile conoscere non solo l'aspetto esterno del foraminifero, ma anche come esso si presenta in tutte le sue possibili sezioni.

## ***INTERI FORAMINIFERI***

Considerato che per fare sezioni sottili occorrono attrezzature estremamente costose, e che per nostra fortuna da queste parti si trovano invece argille che possono essere "lavate" (vedremo tra poco come...), ci concentreremo sui procedimenti di raccolta e lavaggio di campioni prevalentemente argillosi, che ci consentiranno di osservare foraminiferi interi.

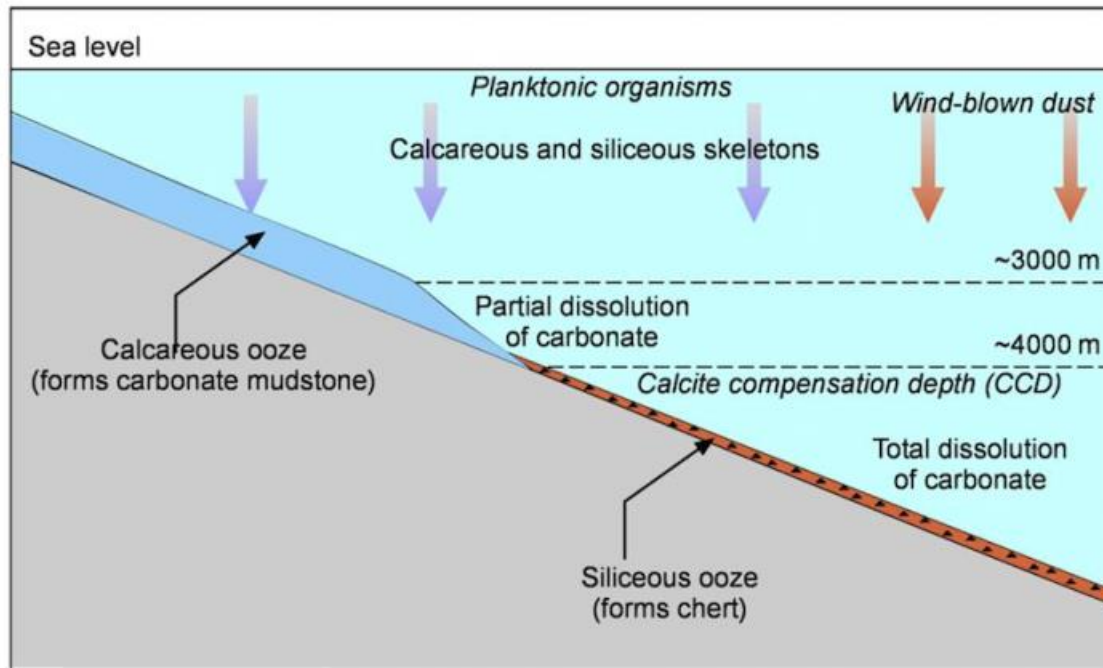
# AMBIENTI DEPOSIZIONALI COSTIERO-MARINI



Copyright © 2008 Pearson Prentice Hall, Inc.

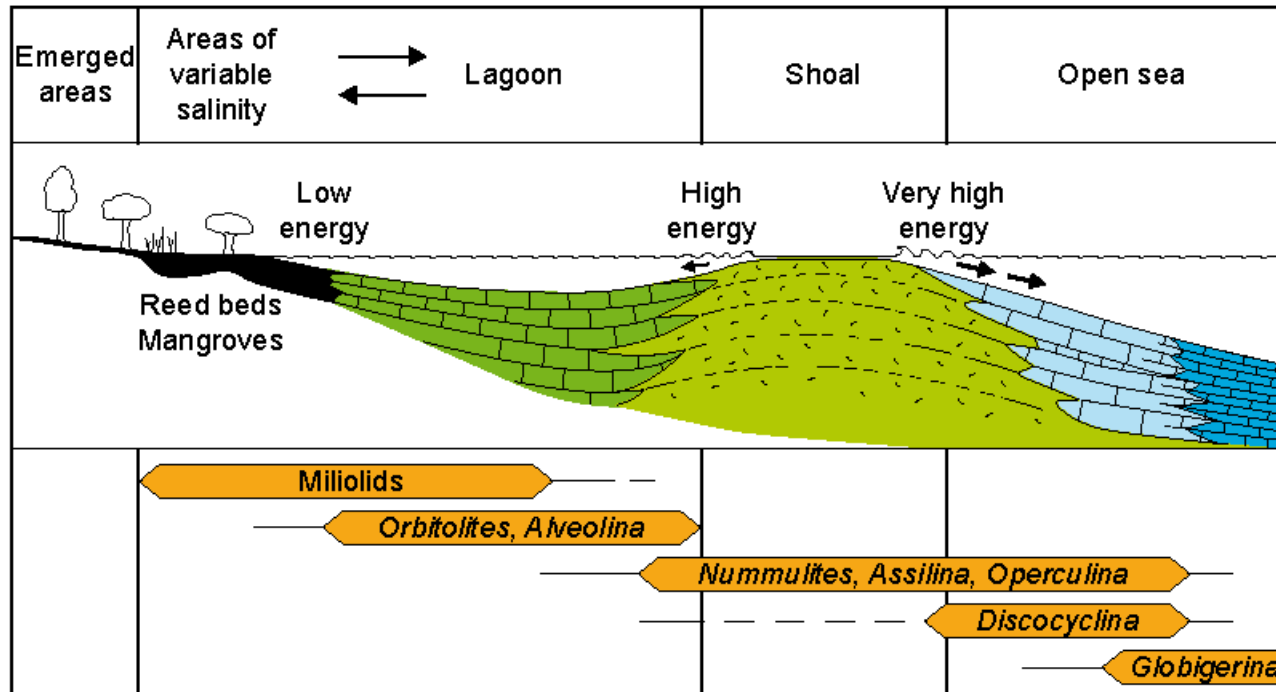
# AMBIENTI DEPOSIZIONALI COSTIERO-MARINI

Le condizioni fisico-chimiche a determinate profondità possono determinare la dissoluzione dei gusci calcarei



[http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010\\_B02/index.html](http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010_B02/index.html)  
Short Treatise on Foraminiferology (Essential on modern and fossil Foraminifera) -  
Jean-Pierre BELLIER - Robert MATHIEU - Bruno GRANIER

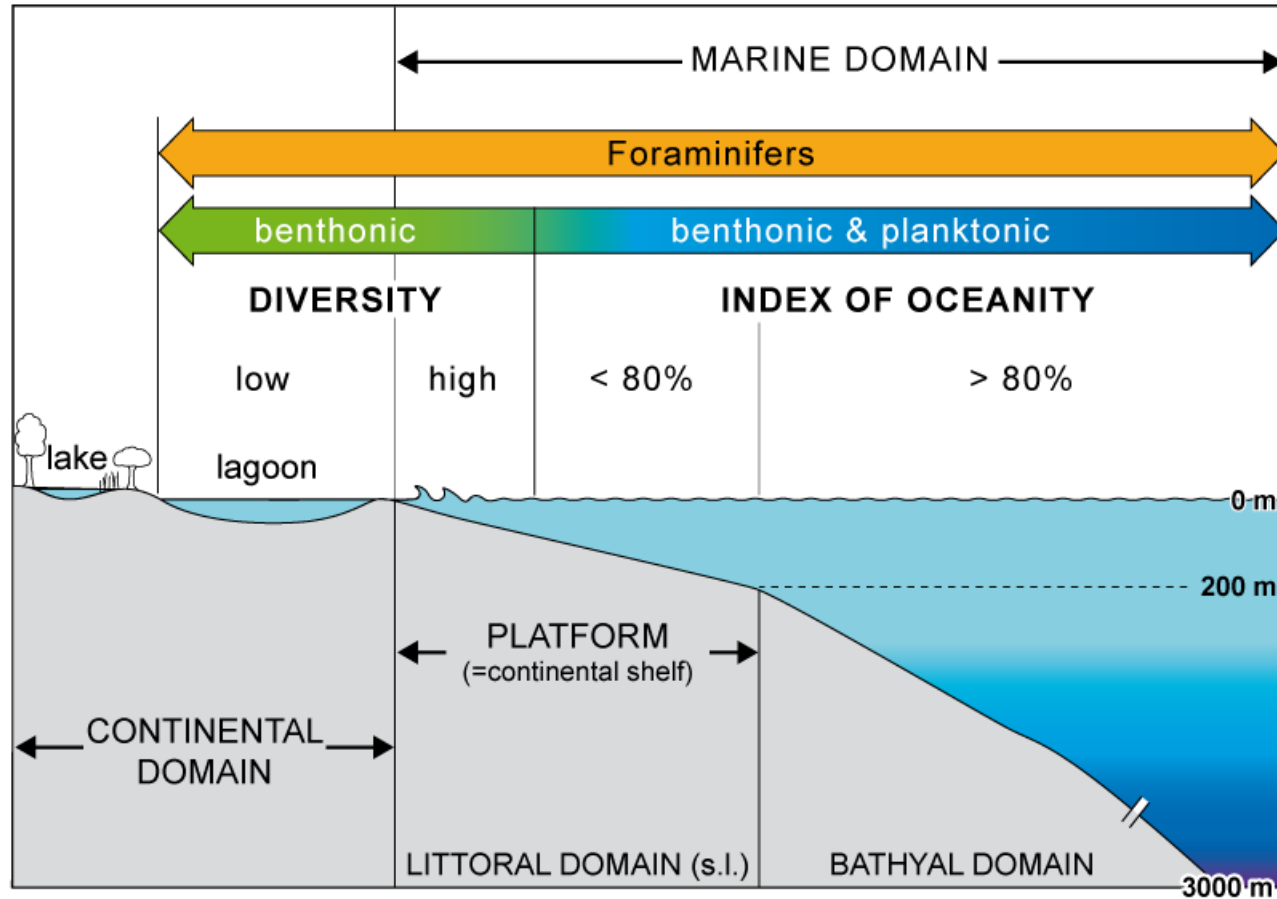
# AMBIENTI DEPOSIZIONALI COSTIERO-MARINI



[http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010\\_B02/index.html](http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010_B02/index.html)

Short Treatise on Foraminiferology (Essential on modern and fossil Foraminifera) -  
Jean-Pierre BELLIER - Robert MATHIEU - Bruno GRANIER

# Indice di Oceanicità



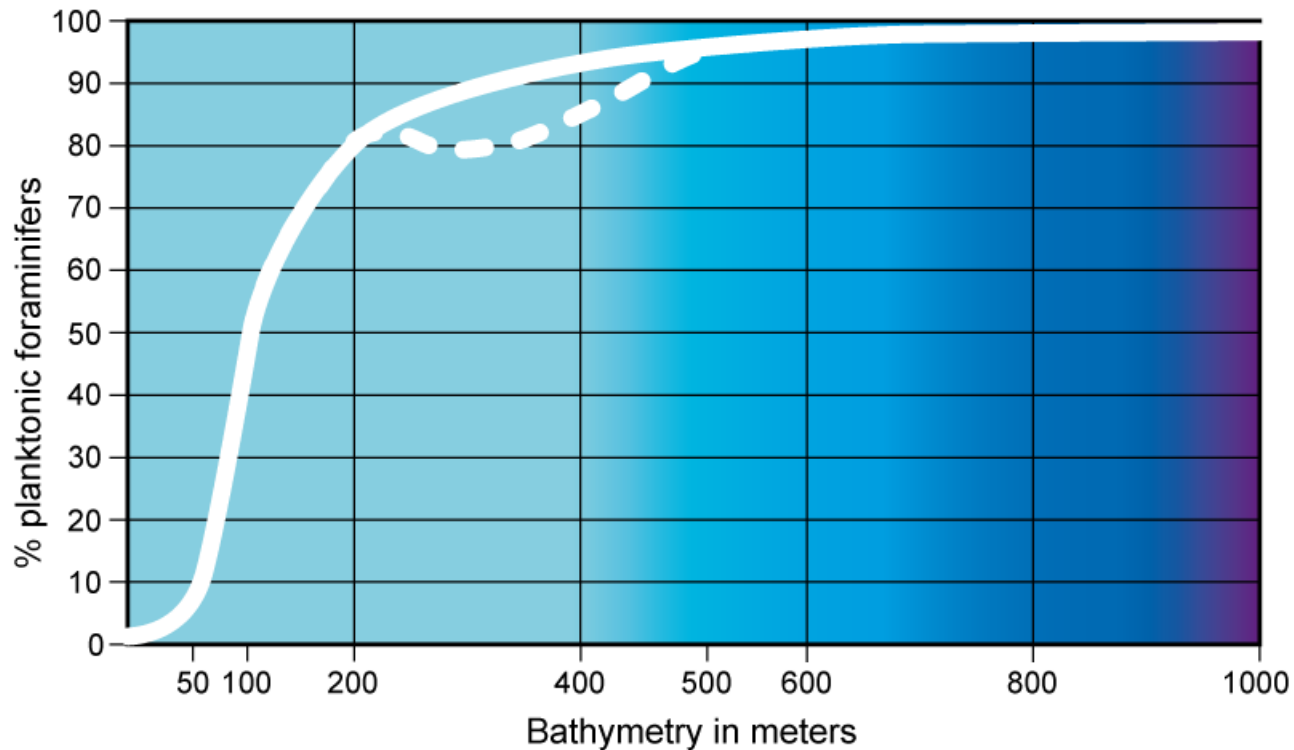
[http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010\\_B02/index.html](http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010_B02/index.html)

Short Treatise on Foraminiferology (Essential on modern and fossil Foraminifera) -  
Jean-Pierre BELLIER - Robert MATHIEU - Bruno GRANIER

# *Indice di Oceanicità*

$$i = P / (P + B)$$

$$\text{Depth} = e^{(3.58718 + (0.03534\%P))}$$



[http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010\\_B02/index.html](http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010_B02/index.html)

Short Treatise on Foraminiferology (Essential on modern and fossil Foraminifera) -  
Jean-Pierre BELLIER - Robert MATHIEU - Bruno GRANIER



# Indice di Oceanicità – correzione per "Stress Indicators"

bottom water ventilation (e.g. De Visser et al., 1989; Hilgen et al., 1995; Lourens et al., 1996; Kouwenhoven et al., 2003). To us, longer-term variations (eccentricity: 100 and 400 ky) are of special interest, since on this time scale tectonically induced vertical movements of the basin floor can also play a significant role.

Van der Zwaan et al. (1990) determined a regression for the relationship between bathymetry and the percentage of planktonic foraminifera with respect to the total fossil foraminiferal population (%P), based on present-day bathymetric transects:

$$\text{Depth}(m) = e^{3.58718+(0.03534*\%P)} \quad (1)$$

where %P=percentage planktonics in the total foraminiferal association, calculated as  $100*P/(P+B)$ , P=number of planktonic specimens and B=number of benthic specimens.

In their calculations, Van der Zwaan et al. (1990) discarded a number of species from the benthic population, because these were considered to be deep

infaunal (i.e. dwelling well below the sediment–water interface) and therefore not directly dependent on the flux of organic matter to the sea floor, which forms the basis for the depth relation of regression (1) (Suess, 1980; Berger and Diester-Haas, 1988; Van der Zwaan et al., 1990). These infaunal species discarded from the regression calculations were the benthic genera *Bulimina*, *Bolivina*, *Globobulimina*, *Uvigerina* and *Fursenkoina*. Several of these taxa are seen to dominate benthic assemblages under unfavourable circumstances and are then commonly indicated as stress-markers. These should be omitted from the determination of %P. The plankton fraction %P is then calculated as

$$\%P = 100*(P/(P + B - S))$$

where S=number of stress markers (deep infauna).

Regression (1) was constructed from modern transects in the Gulf of Mexico, the Gulf of California, the west coast of the USA and the Adriatic Sea, yielding near-identical results. Values of %P of 0 and

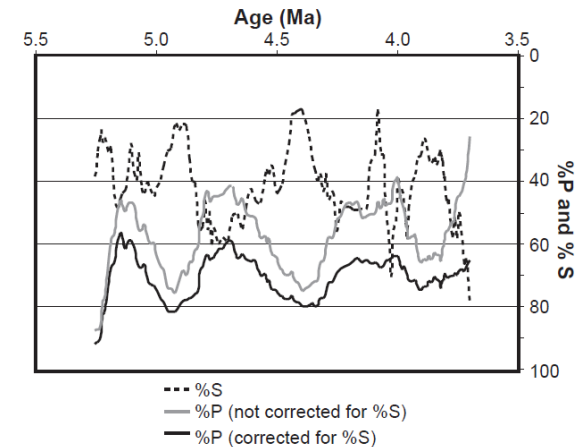


Fig. 8. Graph showing the effect of the correction for stress markers on %P. Correction for stress markers will diminish the amplitude of %P oscillations resulting from oxygenation variations, but %P variation still remains. The intervals of least oxygen induced stress–corresponding to the intervals of minimal %S–are the most reliable to estimate the true palaeobathymetry form.

La "deep infauna" (*Bulimina*, *Bolivina*, *Globobulimina*, *Uvigerina* e *Fursenkoina*) non dipende dal flusso di materiale organico sul fondo, che è alla base della relazione di regressione usata per calcolare la profondità, e quindi va esclusa dai calcoli.

$$i=P/(P+B-S)$$

$$\text{Depth}=e^{(3.58718+(0.03534*\%P))}$$

# ***SELEZIONE E CONSERVAZIONE***

# SELEZIONE E CONS. – CERNITA ESEMPLARI

*«Un'ora sul campo, un anno in laboratorio...»*

Esistono diversi strumenti per raccogliere i foraminiferi:

- "metodo Zangheri": **ago montato su una piccola impugnatura (ad esempio, manico di pennello) e bagnato nella cera calda.** Una volta che la cera si è raffreddata, l'ago può essere usato per raccogliere foraminiferi sotto al microscopio. Però è molto facile rompere i foraminiferi!
- **pennello inumidito:** si parte da un "triplo zero" e, con una lama per taglierino, lo si assottiglia come necessario (operazione che si può svolgere sotto al microscopio a 10x).

## ***SELEZIONE E CONS. – CERNITA ESEMPLARI***

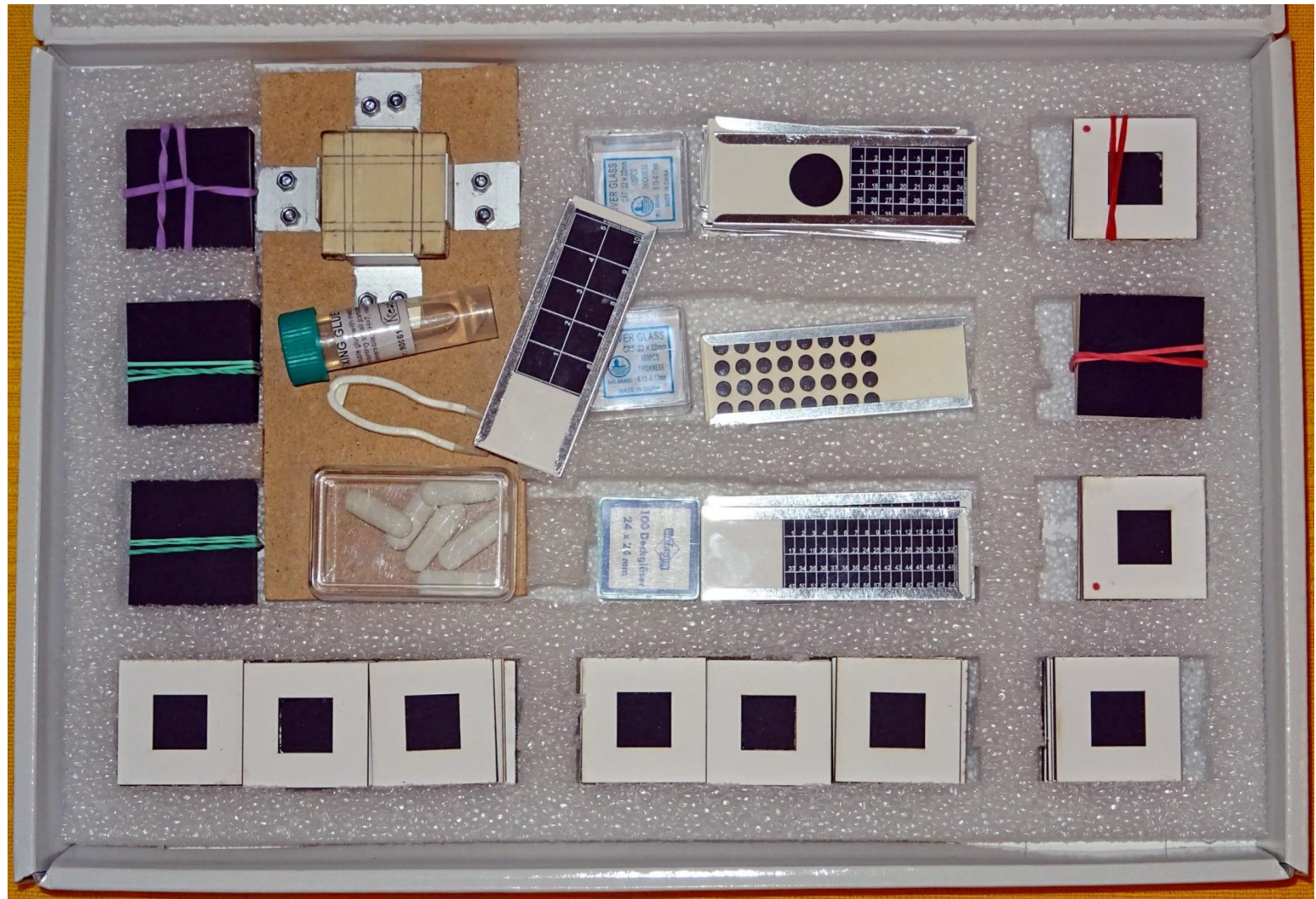
**La pratica rende perfetti. Il pennello deve essere umido, non bagnato. Ci si possono costruire pennelli su misura, io preferisco questo, fatto con un manico di spazzolino da denti:**



**Occorrente per cernita esemplari:**

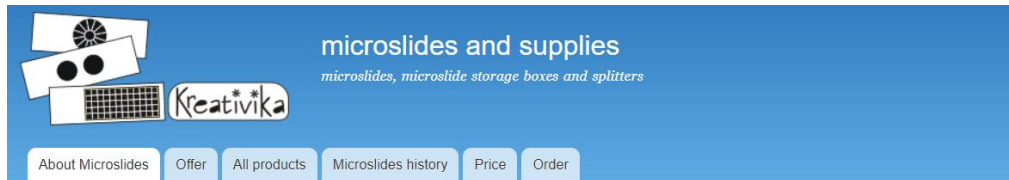
- **microscopio**
- **pennello**
- **piccolo contenitore per l'acqua**
- **vassoietto su cui stendere il lavato – ideale, porcellana nera**
- **vetrini a scomparti in cui parcheggiare gli esemplari**

# SELEZIONE E CONS. – CERNITA ESEMPLARI





# SELEZIONE E CONS. – CERNITA ESEMPLARI

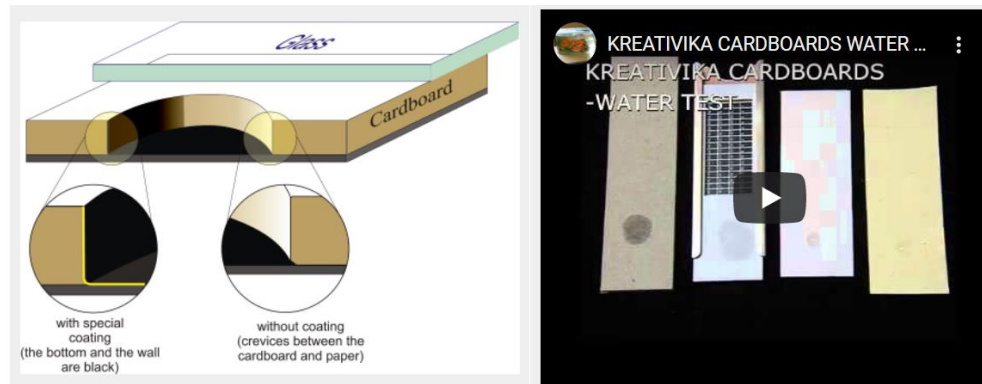


## Micropaleontological Micro Slides, Franke Cells

Our mission is to develop the ideal **microslides** suitable for micropaleontologic analysis or storage of microfossils or other small objects e.g. mineral grains or small arthropods. We are developing high quality cardboard micro slides since 2008.

Please let us introduce you our manufacturing philosophy and emphasis on quality in 6 most important properties:

1, THE CARDBOARD DOES NOT DEFORM ITSELF UNDER WET CONDITIONS; **Microfossils** are often studied in immersion by dripping water on them. Cardboard heaves and deforms itself under water drops or wet brush. Our slides made out of cardboard with special coating are designed to hold drops of water on the surface without destroying the cardboard.



2, NO BENDED EDGES; smaller grains often sneak under the glass cover. Due to cutting of the holes in to the cardboard, edges of the hole are bended down providing space where smaller grains can sneak under the glass. Our way of design eliminates the effect of bending edges.

<http://microslides.kreativika.sk/>



# SELEZIONE E CONS. – SEPARAZIONE PER FAMIGLIE



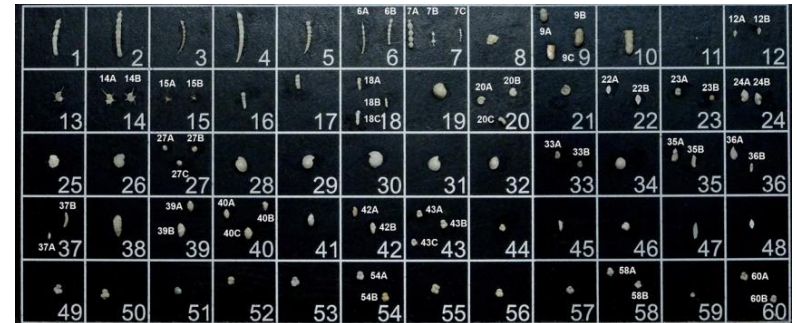
# SELEZIONE E CONS. – POSIZIONAMENTO IN VETRINI

Per tenere ben separati gli esemplari, c'è poco da fare:

o si acquista un vetrino con tanti scomparti separati,



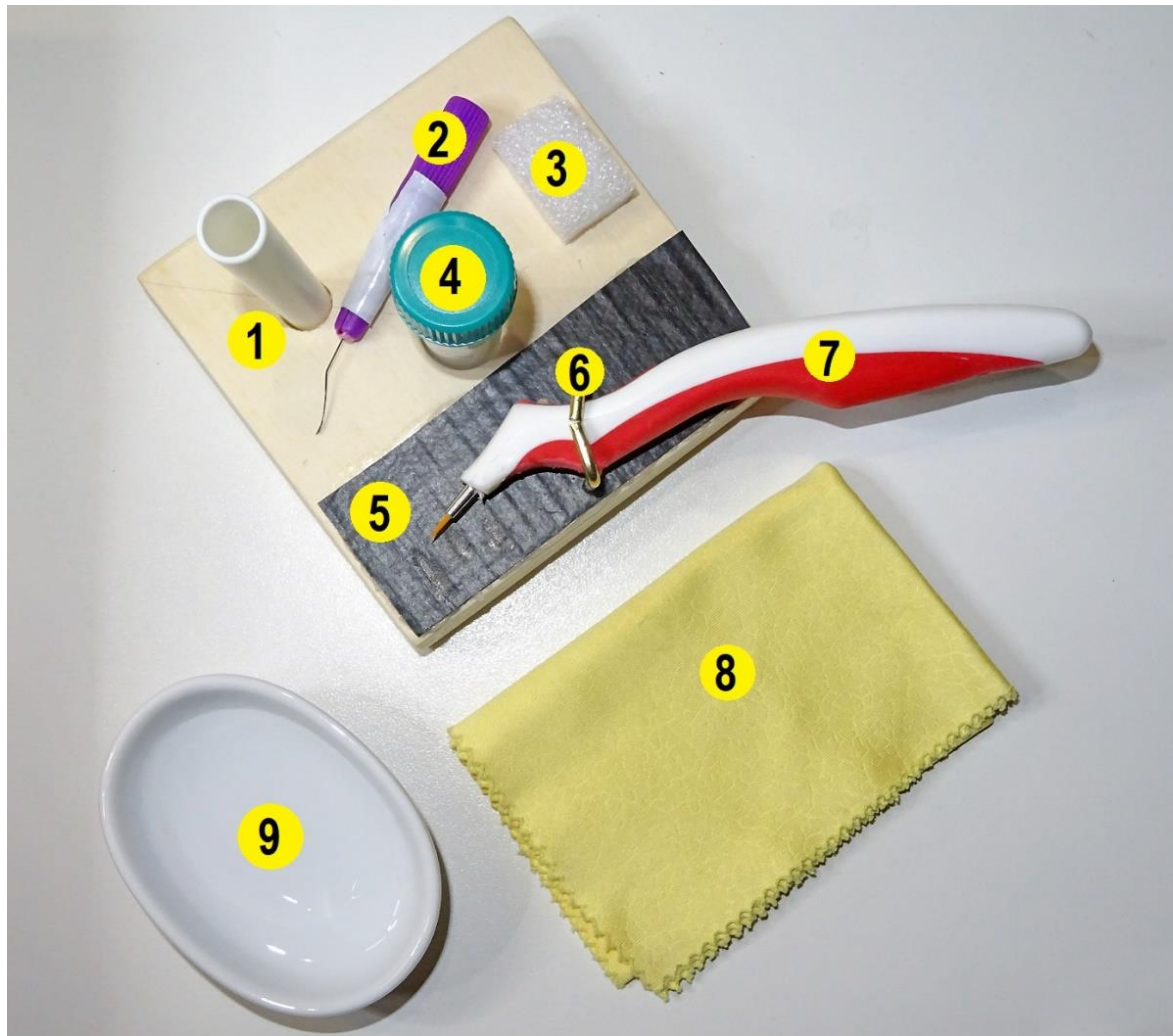
oppure, se si utilizza un vetrino – vassoietto a celle numerate, diviene indispensabile incollare gli esemplari.



È vero che un esemplare incollato è più facile da maneggiare, osservare e fotografare, ma ovviamente esso mostra un solo lato! Se intendete fotografare specie di cui avete più esemplari, è meglio incollarli in modo da esporne le diverse facce (lato spirale, lato aperturale, viste laterali...).



# SELEZIONE E CONS. – EVENTUALE INCOLLAGGIO



## LEGEND

- 1) Gluing Pin Receptacle
- 2) Gluing Pin (flattened insect pin in a denture cleaner holder)
- 3) Hard sponge insert for cleaning the gluing pin
- 4) Glue
- 5) Smooth Black Rubber Lining (allows easy recover of Foraminifera fallen from the brush)
- 6) Brush Holder
- 7) Brush
- 8) Microfibre cloth (for emergency cleaning of the brush)
- 9) Water

## GLUING PROCEDURE

- a) The Foraminiferan is collected with the brush tip
- b) The brush is momentarily parked in the holder
- c) A small amount of glue is administered on the chosen cell by the pin
- d) The brush is got again and the Foraminiferan is placed on the glue

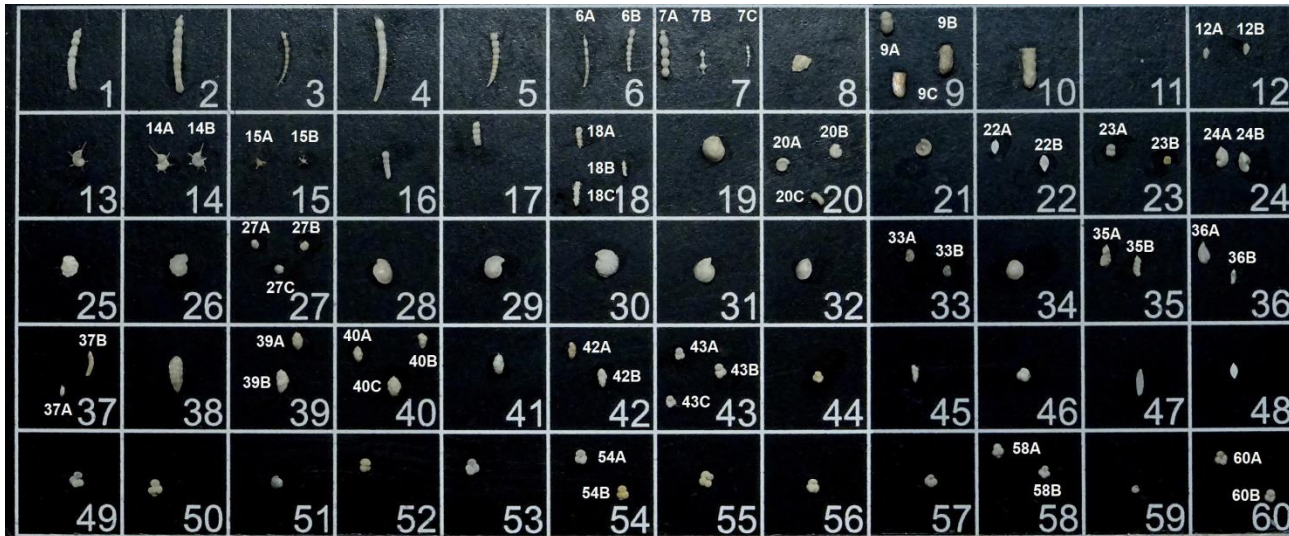
# **SELEZIONE E CONS. – EVENTUALE INCOLLAGGIO**

Quanto all'incollaggio (da fare con piccolissima quantità di colla solubile in acqua), ognuno fa come crede.

Per appoggiare la goccia di colla, ho usato sia una piccola spatola, sia un secondo pennello (diverso da quello usato per raccogliere i foraminiferi).

- **Considerata la rapidità con cui la colla si asciuga all'aria, è opportuno mantenere sul pennello di raccolta l'esemplare scelto, già girato "faccia in alto" con il lato che vogliamo resti visibile.**
- **Si appoggia il pennello di raccolta con delicatezza, e si posa la goccia di colla (di dimensioni minime: non deve "affogare" l'esemplare!) al centro della cella da riempire.**
- **Rapidamente, si riprende il pennello di raccolta con delicatezza, per non far cadere il foraminifero selezionato, e lo si appoggia sulla gocciolina di colla, orientandolo opportunamente.**
- **Si dovrebbe aver cura di utilizzare uniformi criteri di orientamento, come quelli che si possono osservare in letteratura.**

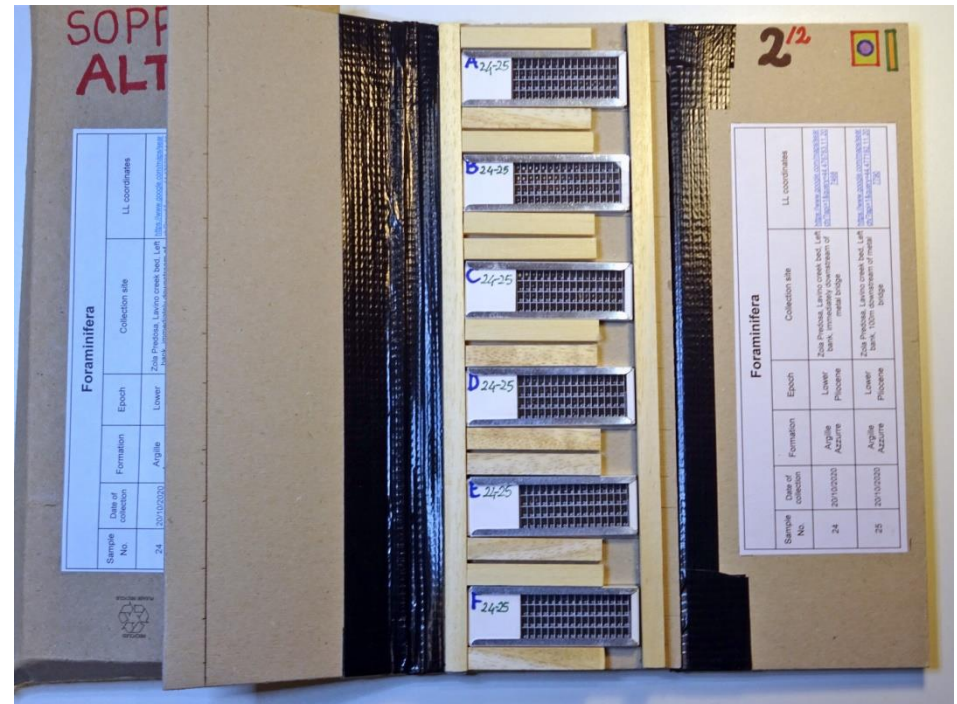
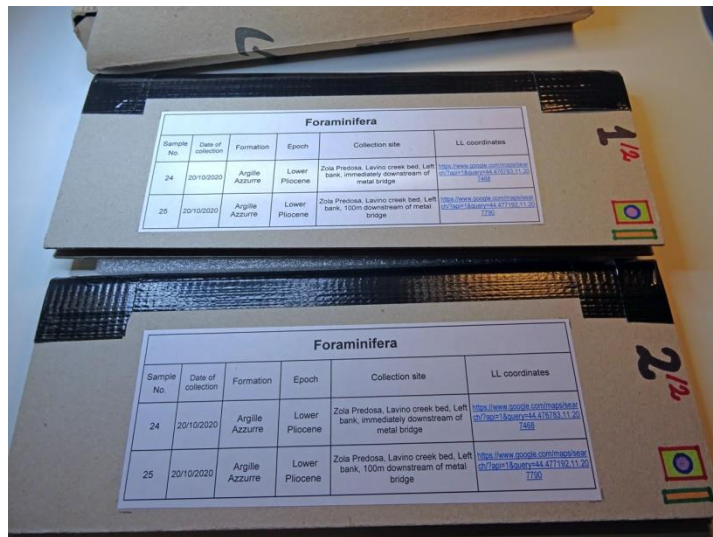
# SELEZIONE E CONS. – EVENTUALE INCOLLAGGIO





# SELEZIONE E CONS. – CONSERVAZIONE VETRINI

I vetrini occupano pochissimo spazio, ed è facile autocostruire quanto occorre per tenerli ordinati. Kreativika propone diverse forme di cassette e rastrelliere per vetrini, ma ci si può benissimo arrangiare, ad esempio così:



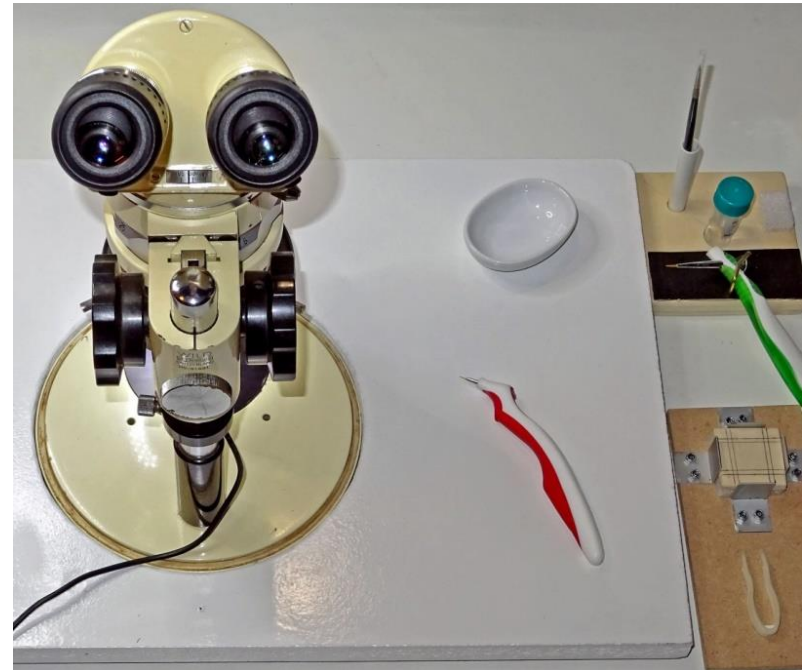


# ***STUDIO***

# ***STUDIO - OSSERVAZIONE***

L'illuminazione deve essere adeguata.

Per esperienza: è davvero scomodo raffrontare ciò che state vedendo al microscopio, con una pagina di un libro o con quanto visualizzato su monitor del computer.



Personalmente, preferisco fotografare, e poi effettuare i raffronti partendo dalla fotografia.

I più dotati possono anche disegnare, meglio se con camera lucida.

# ***STUDIO – FOTOGRAFIA DIGITALE***

- Il tema della fotomicrografia (fotografia attraverso un microscopio) è molto complesso.
- L'ideale sarebbe disporre di un microscopio trinoculare con fotocamera o videocamera collegata al computer.
- Sono temi su cui i costi possono salire anche molto...
- In letteratura, chi pubblica è spesso associato a un'organizzazione scientifica (Università, Istituto di Ricerca...) che dispone di un SEM – in letteratura, dominano le foto fatte al SEM.
- **Purtroppo, il paragone tra foto al microscopio ottico e foto al microscopio elettronico è talora problematico.**

# STUDIO – FOTOGRAFIA DIGITALE

Oggi si possono fare foto decorose attraverso l'oculare del microscopio, con un semplice smartphone!

[https://www.amazon.it/LAKWAR-Adattatore-compatibile-cannocchiale-microscopio/dp/B07V29G1P2/ref=asc\\_df\\_B07V29G1P2/](https://www.amazon.it/LAKWAR-Adattatore-compatibile-cannocchiale-microscopio/dp/B07V29G1P2/ref=asc_df_B07V29G1P2/)



Scorri sopra l'immagine per ingrandirla

Adattatore Universale Smartphone Cellulare per Telescopio, Cannocchiale, Binocolo, Microscopio per scattare foto e video

Marca: LAKWAR

★★★★☆ 389 voti

Prezzo: 12,98 €

Tutti i prezzi includono l'IVA.

Colore: Supporto adattatore per foto del telefono



Spedizione GRATUITA con consegna presso punti di ritiro. [Dettagli](#)

Marchio	LAKWAR
Periferiche compatibili	Smartphone
Colore	Supporto adattatore per foto del telefono
Materiale	EVA
Dimensioni articolo: LxPxA	15 x 6.5 x 3 cm

## Informazioni su questo articolo

- **[Adatto per la Maggioranza degli Smartphone]** – Supporto adattatore universale per telefono cellulare con staffa dalla ampia portata: 54mm-90mm, si adatta ad oltre il 98% dei modelli delle marche di cellulari!
- **[Vasta gamma di applicazioni]** – L'adattatore supporto per telefono cellulare è idoneo per oculari dal diametro esterno di 28mm-47mm e può essere montato su binocoli, monocoli, telescopi per astronomia, cannocchiale

# ***BIOLOGIA DEI FORAMINIFERI***

## Testo da <https://it.wikipedia.org/wiki/Foraminifera>

I Foraminiferi (Foraminifera d'Orbigny, 1828) sono protozoi ameboidi eucarioti soprattutto marini, sia bentonici sia planctonici. Alcune specie vivono anche in ambiente di acqua dolce o salmastra, e esistono specie terrestri scoperte nel suolo grazie all'analisi di frammenti di DNA ribosomiale.

I foraminiferi si possono suddividere a seconda dell'ambiente di vita in:

- Foraminiferi [planctonici](#) → dimensioni mediamente intorno ai 100-500 micrometri (fino a dimensioni intorno a 1 millimetro per le forme più sviluppate).
- Foraminiferi [bentonici](#) → dimensioni che possono variare mediamente dai 100 micrometri ad oltre 1 millimetro (fino a dimensioni centimetriche per le forme più sviluppate).

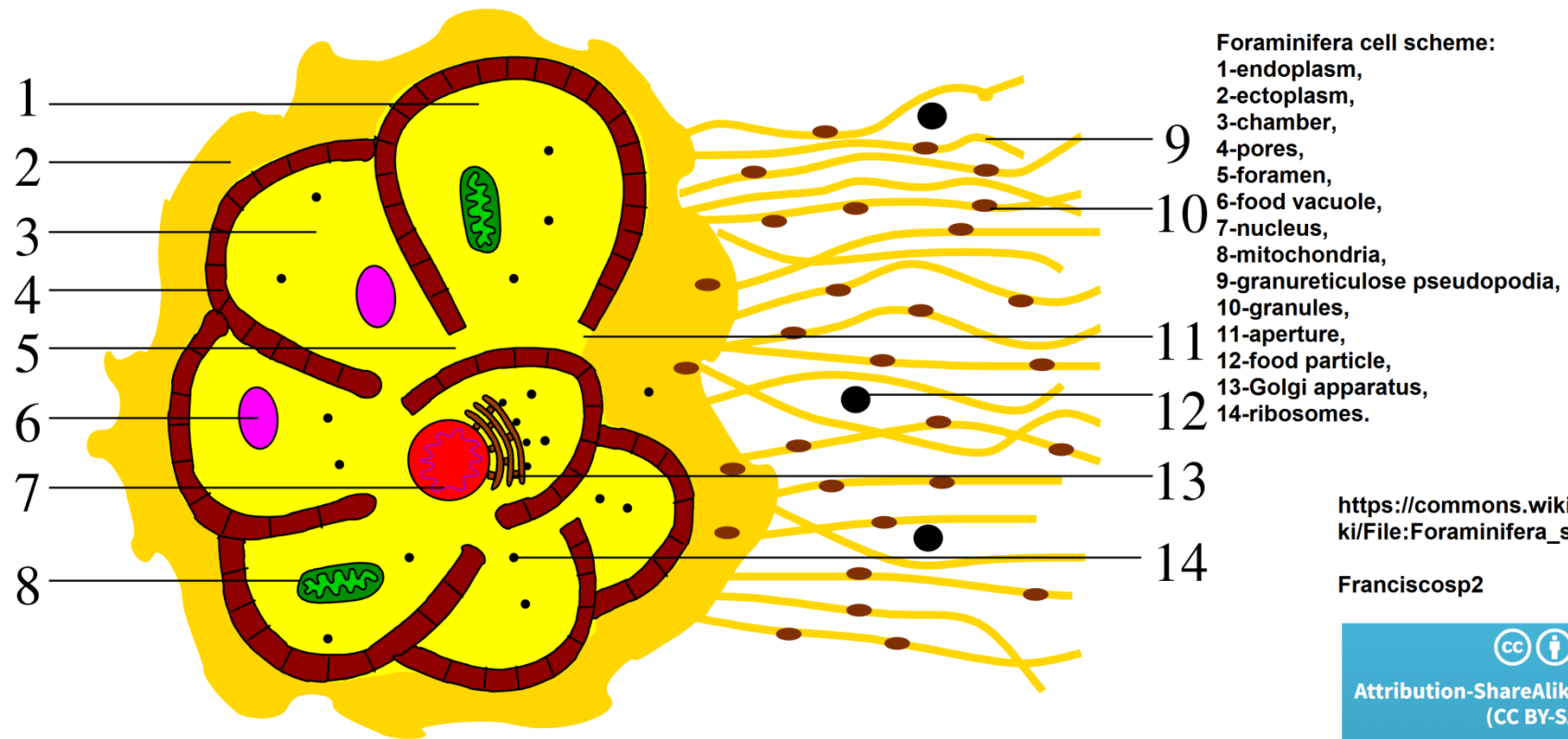
Tra le forme bentoniche abbiamo un'ulteriore suddivisione:

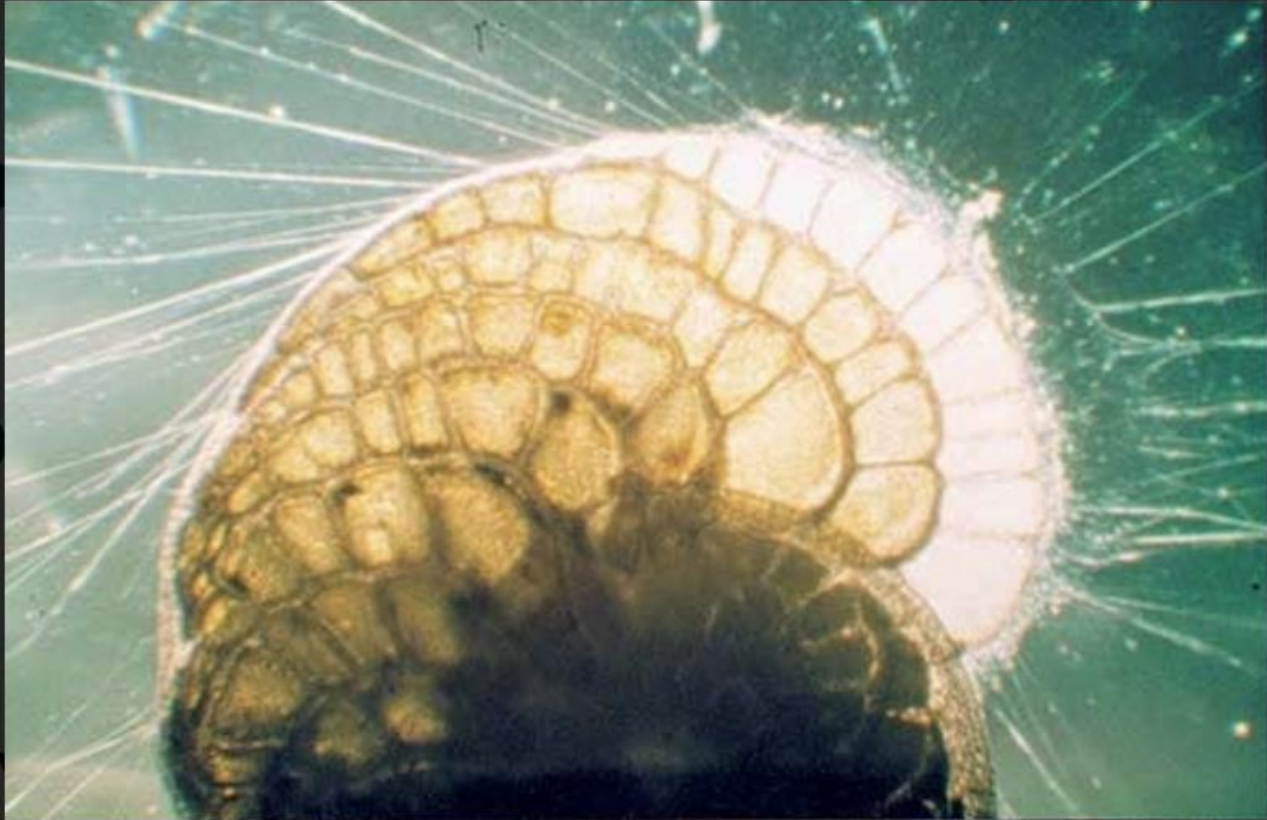
- epifaunali (o epibionti): viventi sopra l'interfaccia acqua-sedimento; a loro volta possono essere:
  - sessili (immobili);
  - vagili (mobili), attraverso l'uso di pseudopodi (estensioni temporanee del citoplasma);
- infaunali (o endobionti): viventi entro il substrato, al di sotto o al limite dell'interfaccia acqua-sedimento.

I Foraminiferi hanno attualmente ampia diffusione negli oceani, vivendo nelle più diverse condizioni ambientali (temperatura, profondità, tipo di fondale ecc.). In alcune aree geografiche ed intervalli geologici, i loro gusci si sono accumulati in quantità tale da formare imponenti spessori di rocce, assumendo importanza litogenetica. Anche attualmente, i sedimenti che si depongono in molte aree oceaniche sono formati da gusci di Foraminiferi, associati a Nannofossili calcarei e/o [Radiolari](#), spesso sono riferiti come "fanghi a globigerine".

# *Il Foraminifero: una cellula*

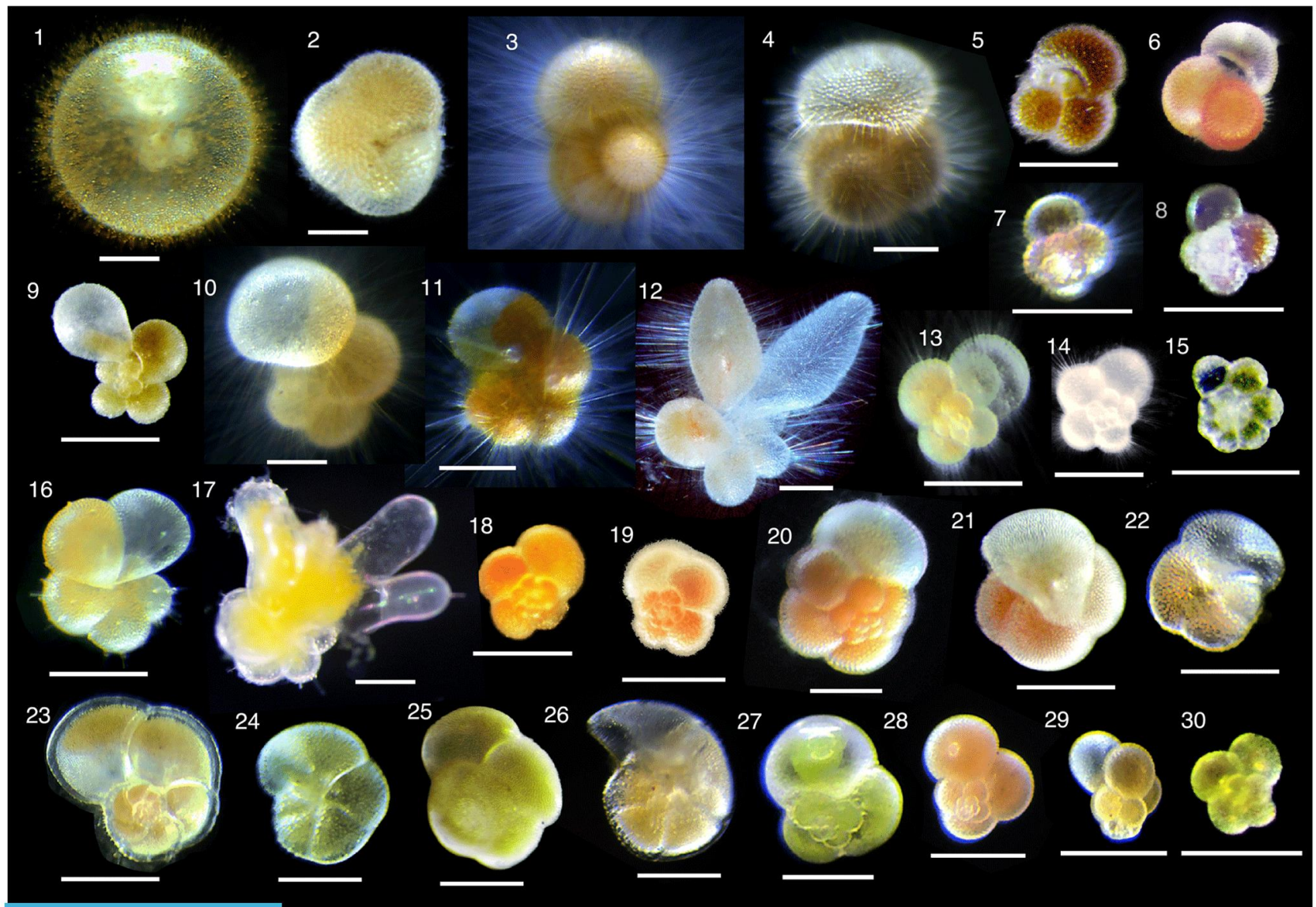
- L'animale è eterotrofo ma può ospitare alghe endosimbionti o persino "rubarne" i cloroplasti





*Heterostegina depressa* during chamber formation. Note the protoplasm extruded into long filaments. © R Rottger.





  
 Attribution-ShareAlike 4.0 International  
 (CC BY-SA 4.0)

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Living\\_planktonic\\_foraminifera.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Living_planktonic_foraminifera.png) - Haruka Takagi,  
 Katsunori Kimoto, Tetsuichi Fujiki, Hiroaki Saito, Christiane Schmidt4 , Michal Kucera and Kazuyoshi  
 Moriya

# *Proloculo*

## **Megalosphere**

Larger proloculus  
Smaller overall size



## **Microsphere**

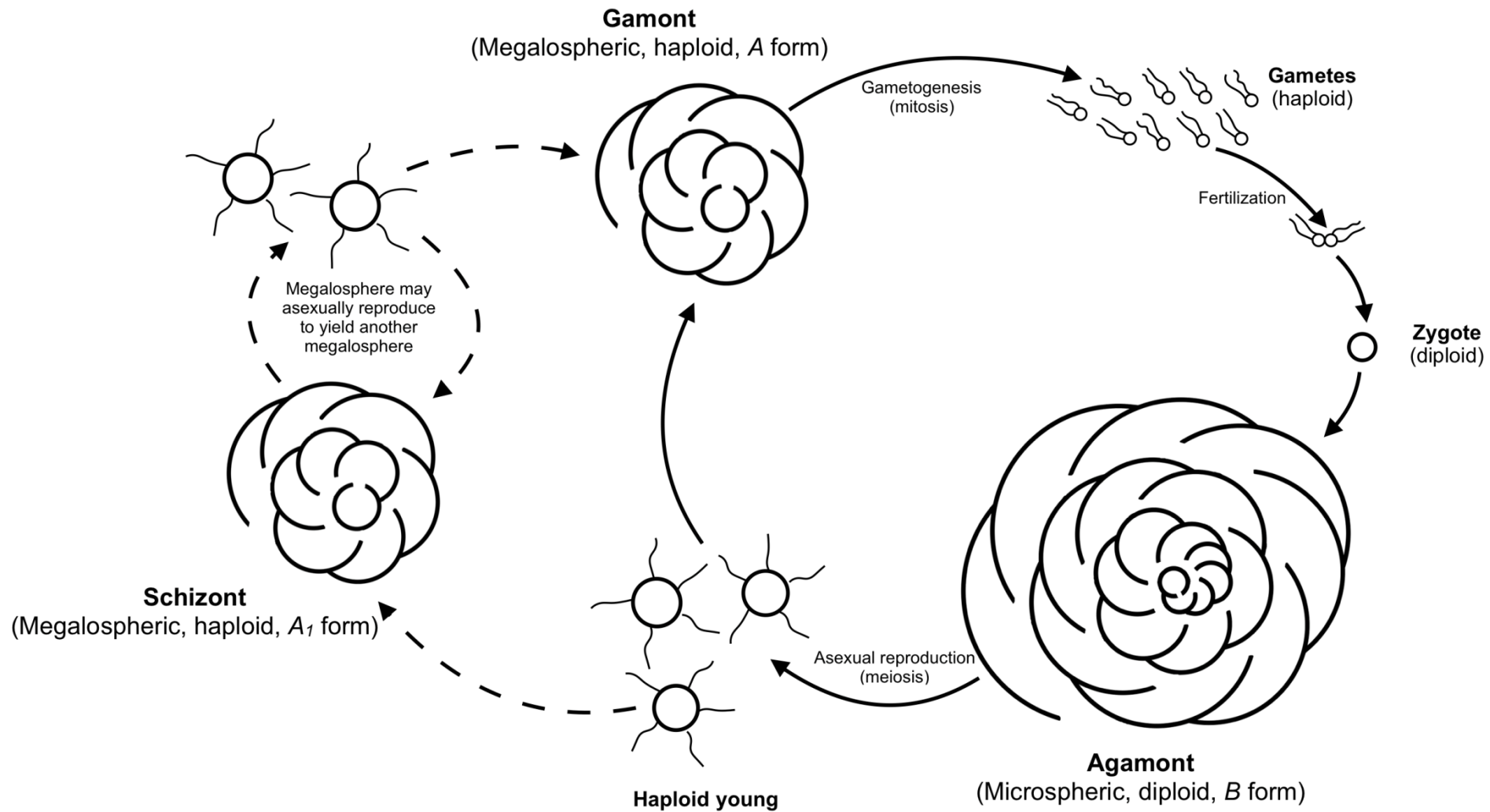
Smaller proloculus  
Larger overall size



CC0 1.0 Universal (CC0 1.0)  
Public Domain Dedication

Harvey Orlovsky

# Ciclo vitale, Riproduzione







**i** *Penerop*  
These w  
asexual  
reprodu

juveniles.  
formed  
asexual  
Rottger,

Environmer

The most importa

temperature,

**Peneroplis pertusus reproducing by division to form many small juveniles. These will grow to produce the next generation. Although they formed asexually, they will, in their turn, reproduce sexually; sexual and asexual reproduction alternates. Juveniles are about 0.1 mm across.**

© R Rottger.

# *Guscio (nicchio, plasmostraco)*

Testo tradotto e modificato da [https://en.wikipedia.org/wiki/Foraminifera\\_test](https://en.wikipedia.org/wiki/Foraminifera_test)

La forma e la composizione dei gusci sono il principale mezzo con cui i Foraminiferi sono classificati. La maggior parte secerne gusci calcarei, composti da carbonato di calcio (aragonite o calcite a seconda della specie). Il guscio contiene anche una quantità più o meno rilevante di matrice organica, che a volte può essere recuperata da campioni fossili.

**Organico ("soft"):** In alcuni foraminiferi, tradizionalmente raggruppati come "allogromiidi" (gruppo parafiletico), i gusci possono essere composti da materiale organico, tipicamente la tectina proteica, e possono avere particelle di sedimento che aderiscono in modo lasco alla superficie.

**Agglutinato:** Altri foraminiferi hanno gusci fatti da piccoli pezzi di sedimento cementati insieme (agglutinati) da proteine (forse legate al collagene), carbonato di calcio o ossido di ferro. In passato queste forme erano suddivisi tra "astrorizidi" a camera singola (ora si sa che essi sono parafiletici) e textulariidi a più camere, con granuli cementati da piccoli nanogranuli globularidi calcite. Il guscio dei textulariidi può anche avere numerosi pori. I foraminiferi agglutinanti possono essere selettivi riguardo a quali particelle incorporano nei loro gusci: determinate dimensioni e tipi di particelle di roccia; coccoliti; piastre di echinodermi, diatomee o anche gusci di altri foraminiferi.

# *Guscio (nicchio, plasmostraco)*

Testo tradotto e modificato da [https://en.wikipedia.org/wiki/Foraminifera\\_test](https://en.wikipedia.org/wiki/Foraminifera_test)

**Calcareo:** esistono diverse strutture di cristalli di calcite.

- **Porcellanaceo:** tipico dei Miliolida, i cui gusci sono costituiti da calcite ad alto contenuto di magnesio organizzata con un rivestimento ordinato esterno e interno di calcite e cristalli di calcite a forma di ago orientati casualmente che formano uno spesso strato centrale (la "porcellana"). È presente anche un rivestimento interno organico. La superficie esterna può avere una struttura bucherellata, ma non è perforata.
- **Monocristallino:** per gli Spirillinida è stato tradizionalmente descritto un guscio di struttura "monocristallina". Tuttavia, questi gusci rimangono poco compresi e descritti male.
- **Fasci di fibre:** i gusci dei Lagenida sono costituiti da "fasci di fibre" che possono raggiungere decine di micrometri di lunghezza; ogni "fascio" è formato da un singolo cristallo di calcite, ha una sezione trasversale triangolare e ha un poro al centro (si pensa che sia un artefatto di deposizione). C'è anche uno strato organico interno, attaccato alla struttura "a cono" dei fasci di fibre.
- **Ialino:** i gusci dei Rotaliida sono descritti come "ialini". Sono formati da "nanograni" di calcite di magnesio da basso ad alto posizionati con i loro assi C perpendicolari alla superficie esterna del guscio. Inoltre, questi nanograni possono avere una struttura di livello superiore, come righe, colonne o fasci. La parete è tipicamente bilamellare (a due strati) e perforata dappertutto con piccoli pori.

# *Guscio (nicchio, plasmostraco)*

Testo tradotto e modificato da [https://en.wikipedia.org/wiki/Foraminifera\\_test](https://en.wikipedia.org/wiki/Foraminifera_test)

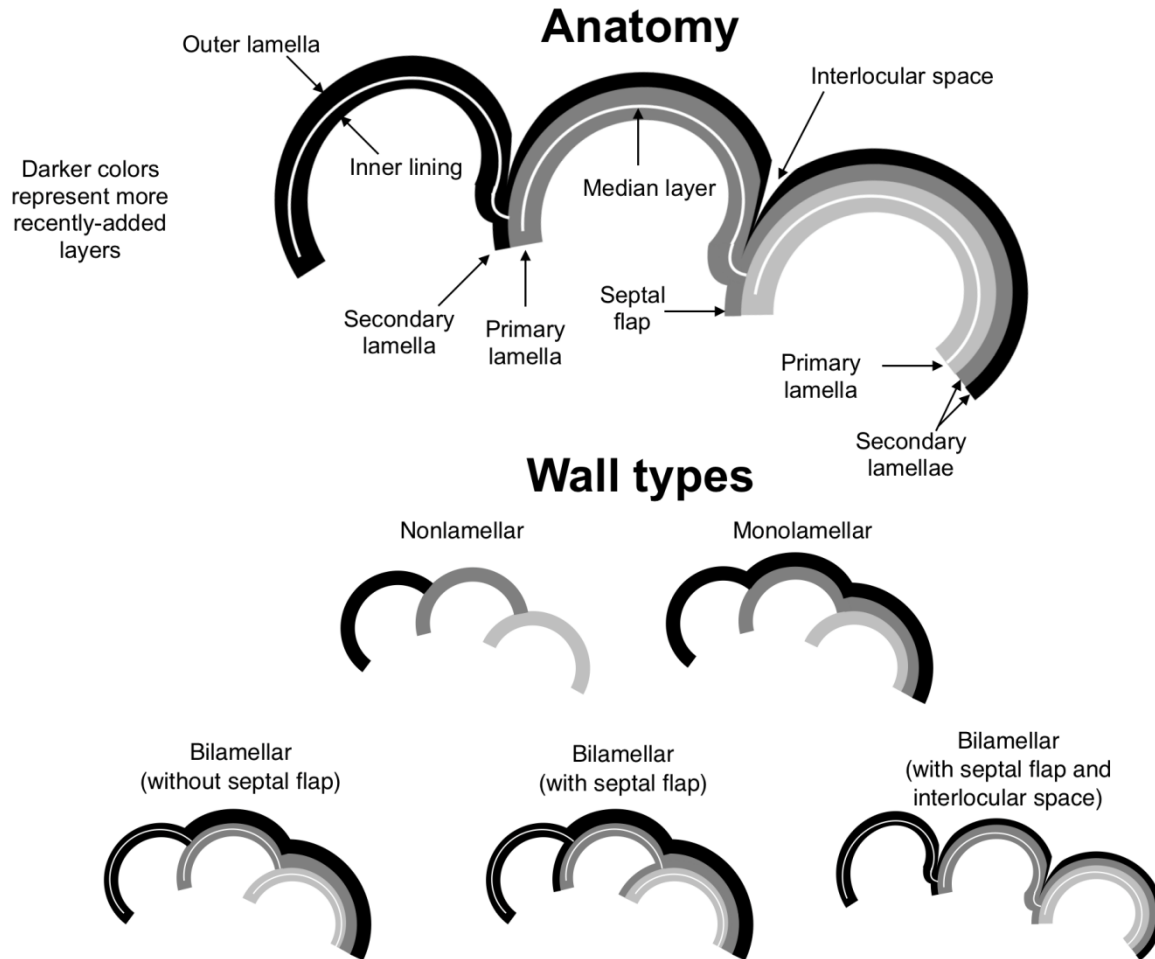
**Calcareo (continua):** esistono diverse strutture di cristalli di calcite.

- **Ialino (continua):** I Robertinidi hanno gusci aragonitici perforati, simili a quelli dei rotaliidi in quanto formati da nanograni, ma differenti per composizione e per avere domini colonnari ben organizzati. Gusci ialini aragonitici sono presenti anche negli Involutinida. Si credeva che il Fusulinidi avessero un particolare tipo di guscio "ialino microgranulare", ma dal 2017 si sa che questa caratteristica è frutto della diagenesi di un normale guscio ialino.
- **Spicole:** Carterinidi, compresi i generi Carterina e Zaninettia, hanno una struttura cristallina unica del guscio che ha complicato a lungo la loro classificazione. Esso è costituito da spicole di calcite a basso contenuto di magnesio, legate tra loro da una matrice organica e contenenti "vesciche" di materia organica

**Siliceo:** Un genere, Miliamellus, ha il guscio imperforato in silice opalina, simile per forma e struttura ai gusci porcellanacei dei tipici miliolidi, ma costituito da uno strato organico interno ed esterno, nonché da uno strato intermedio di silice costituito da barre allungate. Questo strato di silice è ulteriormente suddiviso in subunità esterna, media e interna



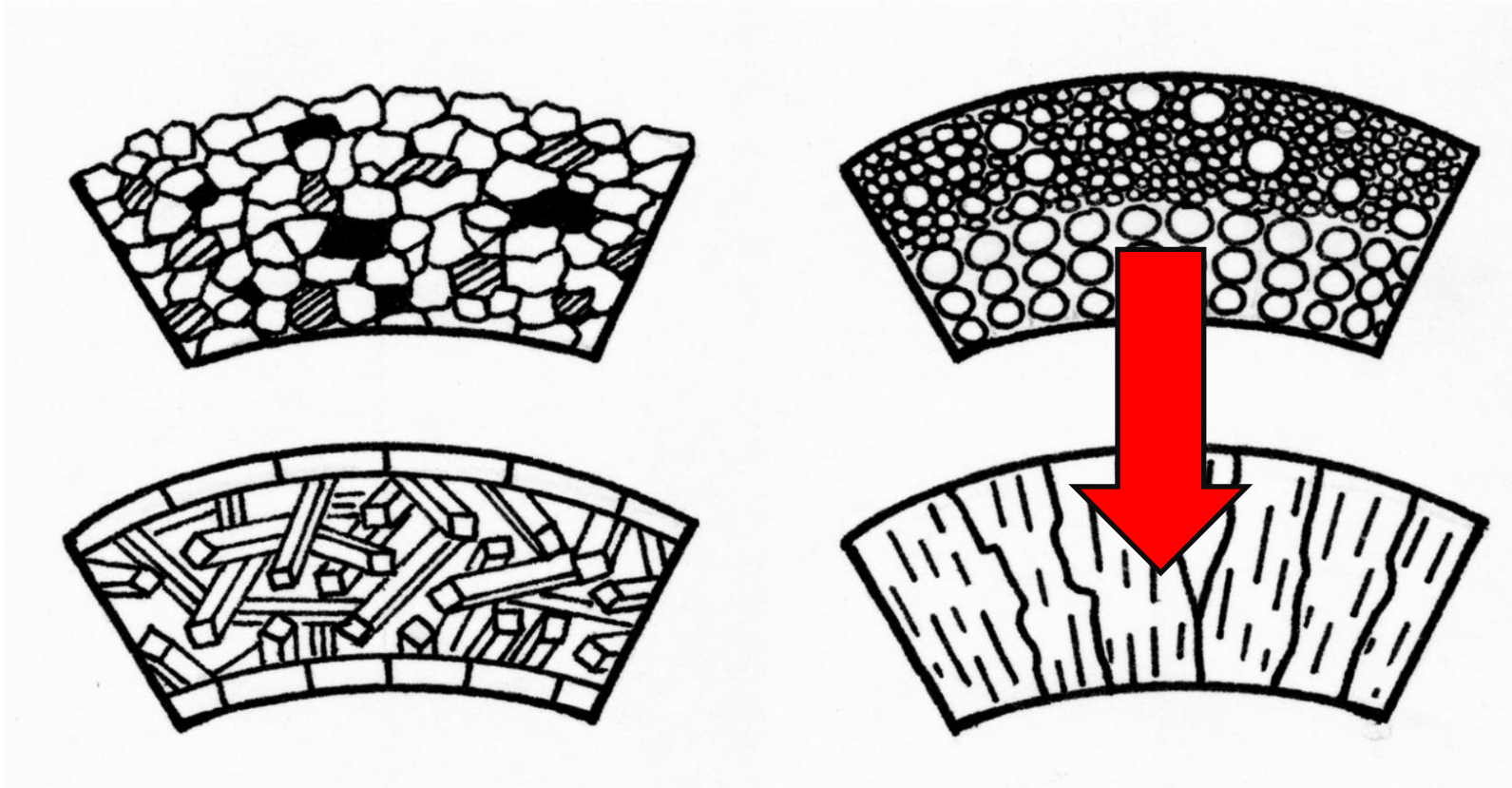
# Possibili strutture della parete



 CC0 1.0 Universal (CC0 1.0) Public Domain Dedication

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/75/Foraminifera\\_wall\\_types.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/75/Foraminifera_wall_types.png)  
Harvey Orlowsky

# *La diversa natura cristallina della parete*



Cross-sections of foraminiferal walls (highly magnified) showing the different structures.

Top left: agglutinated wall made of cemented sand grains (textulariids);

top right: microgranular wall made of granular calcite crystals (fusulinids);

bottom left: porcelaneous wall made of three layers of calcite (miliolids);

bottom right: hyaline wall made of calcite or aragonite crystals (rotaliids and robertinids).

BGS © UKRI. - <https://www.bgs.ac.uk/discovering-geology/fossils-and-geological-time/foraminifera/>

# La diversa natura cristallina della parete: valore sistematico / tassonomico

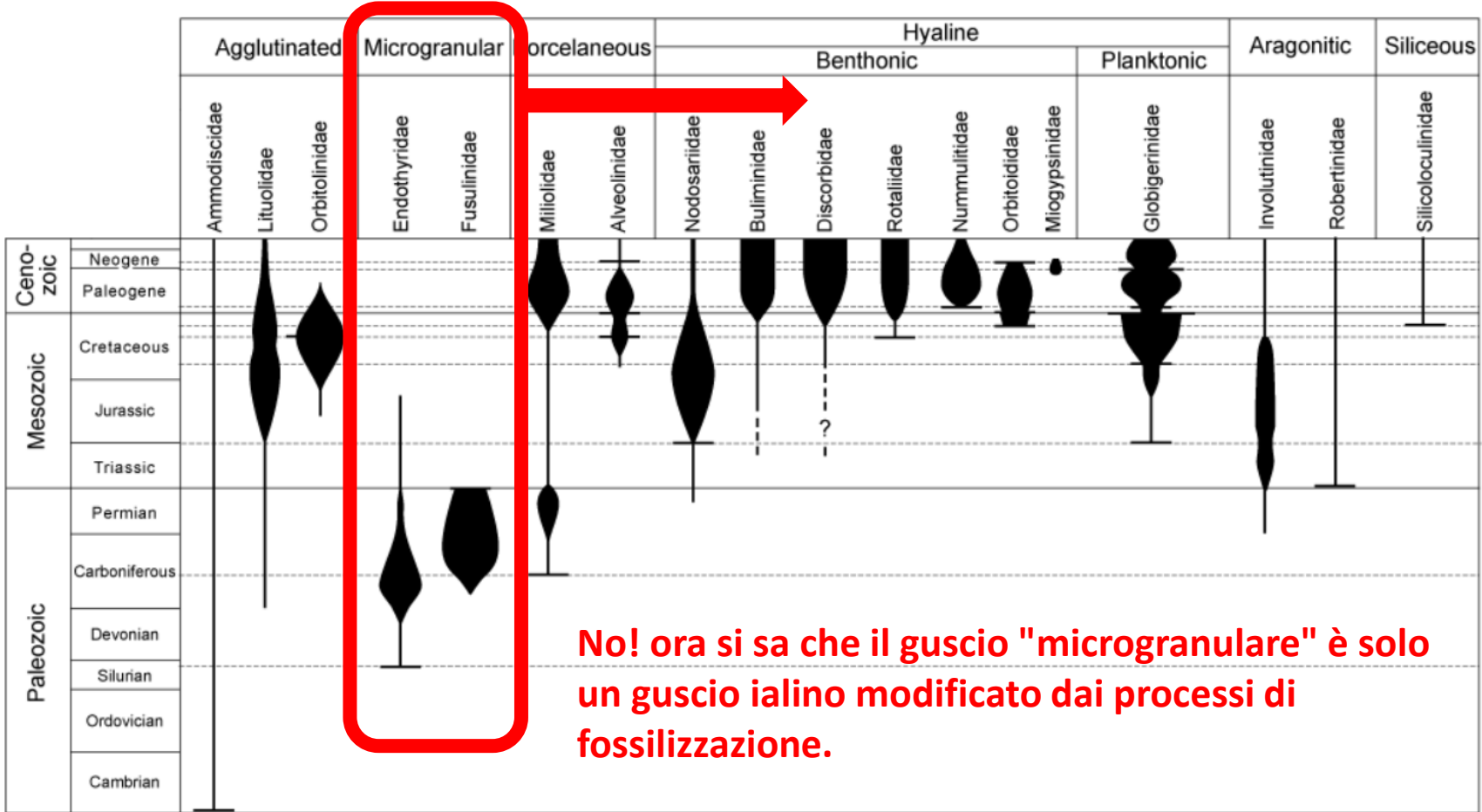
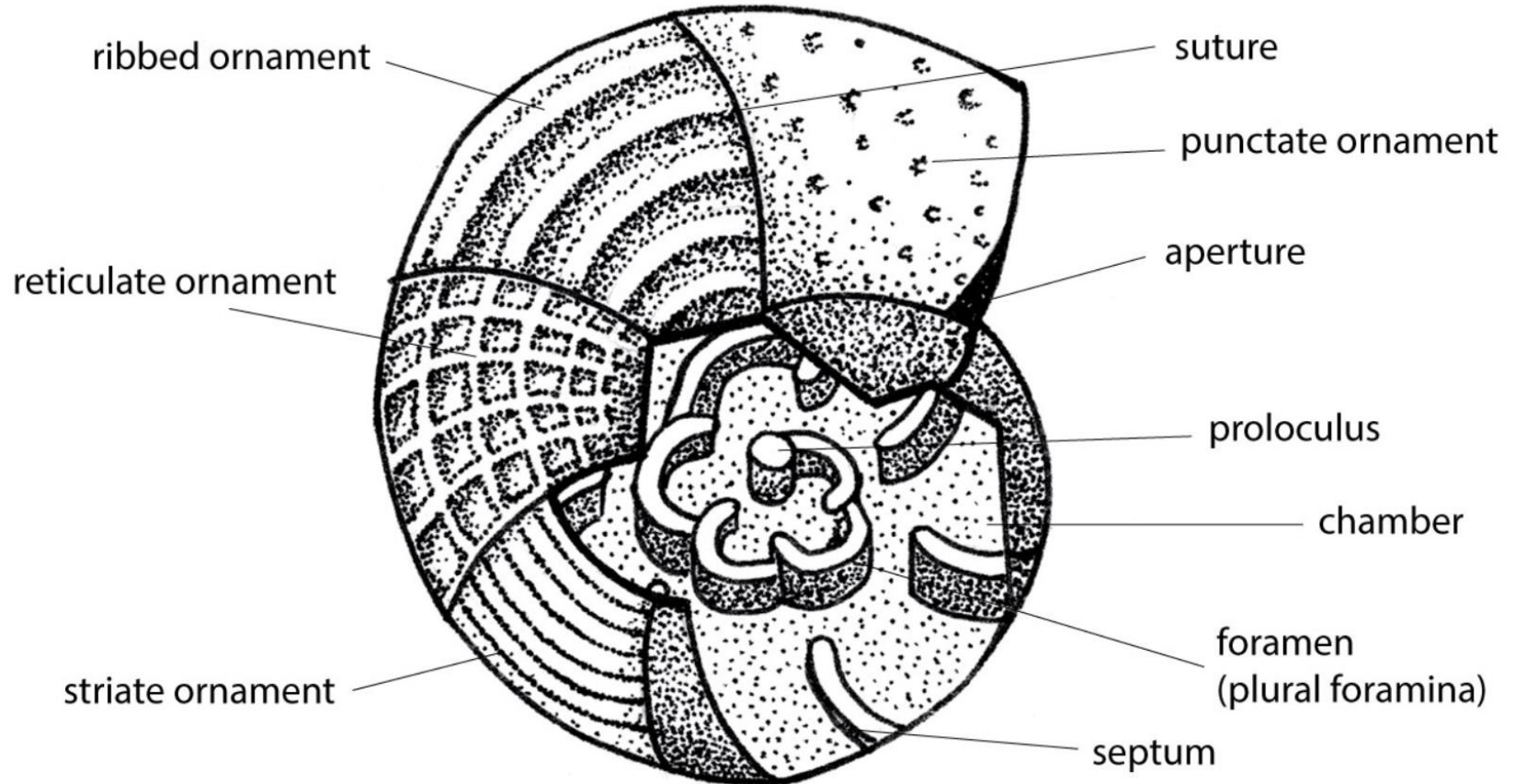


Figure 5: Stratigraphic ranges of some families of foraminifers (after BIGNOT, 2001, modified).

[http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010\\_B02/index.html](http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010_B02/index.html)

Short Treatise on Foraminiferology (Essential on modern and fossil Foraminifera) -  
Jean-Pierre BELLIER - Robert MATHIEU - Bruno GRANIER

# *Un foraminifero idealizzato*

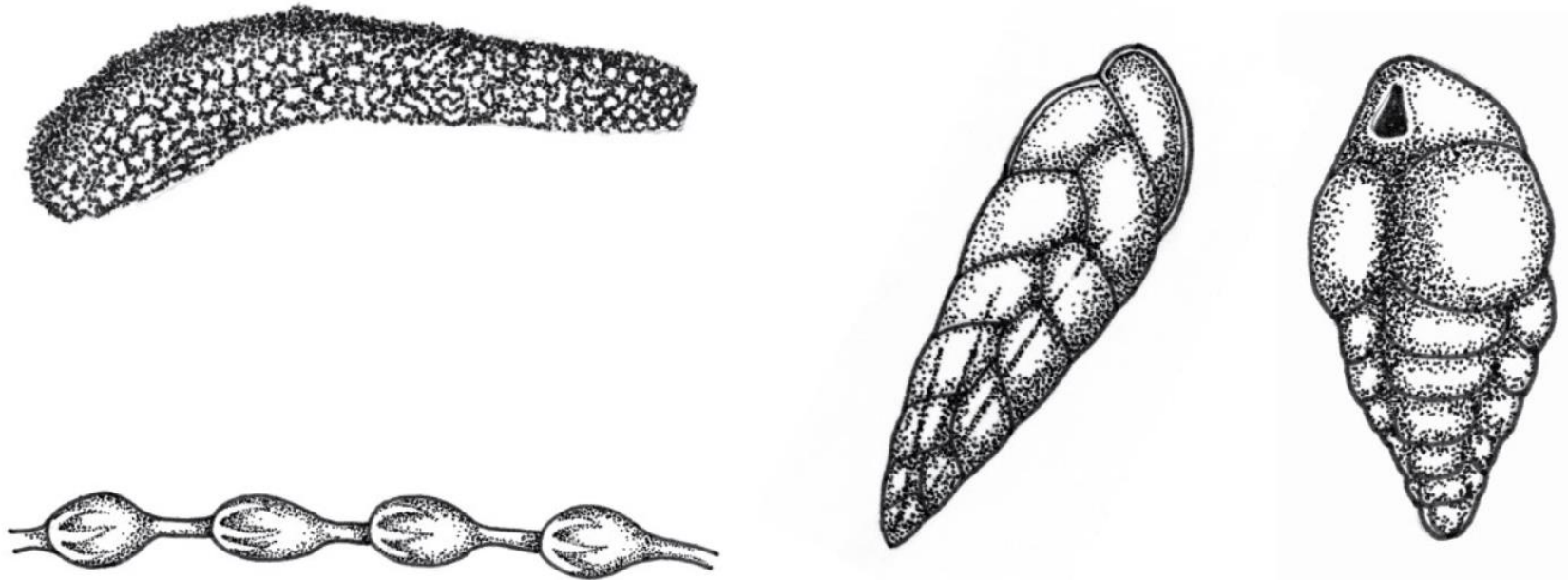


An imaginary planispiral foraminifer with some of the different kinds of ornament, broken to show the internal structure.

BGS © UKRI.



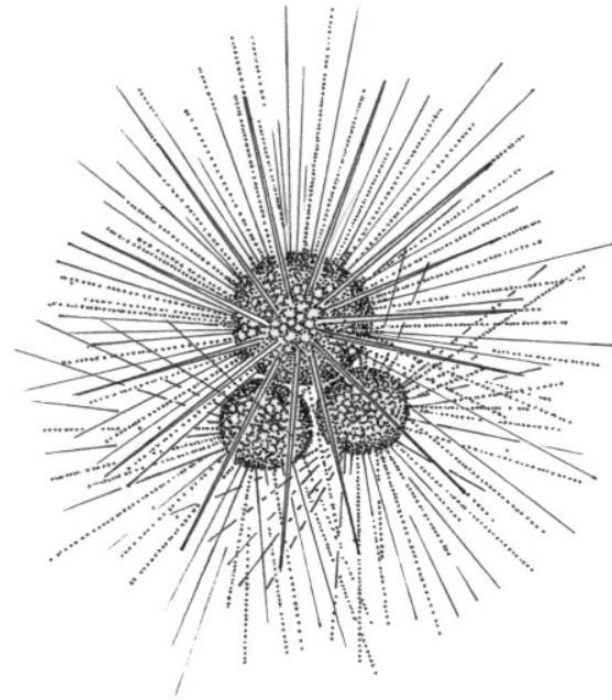
# *Esempio di gusci con tassa semplice*



Examples of simple tests.

Top left: tubular Rhizammina;  
bottom left: uniserial Nodosaria;  
centre: biserial Loxostomum;  
right: triserial Bulimina.  
BGS ©UKRI.

# ***Esempio di gusci con tassia complessa***



**Examples of complex tests.**

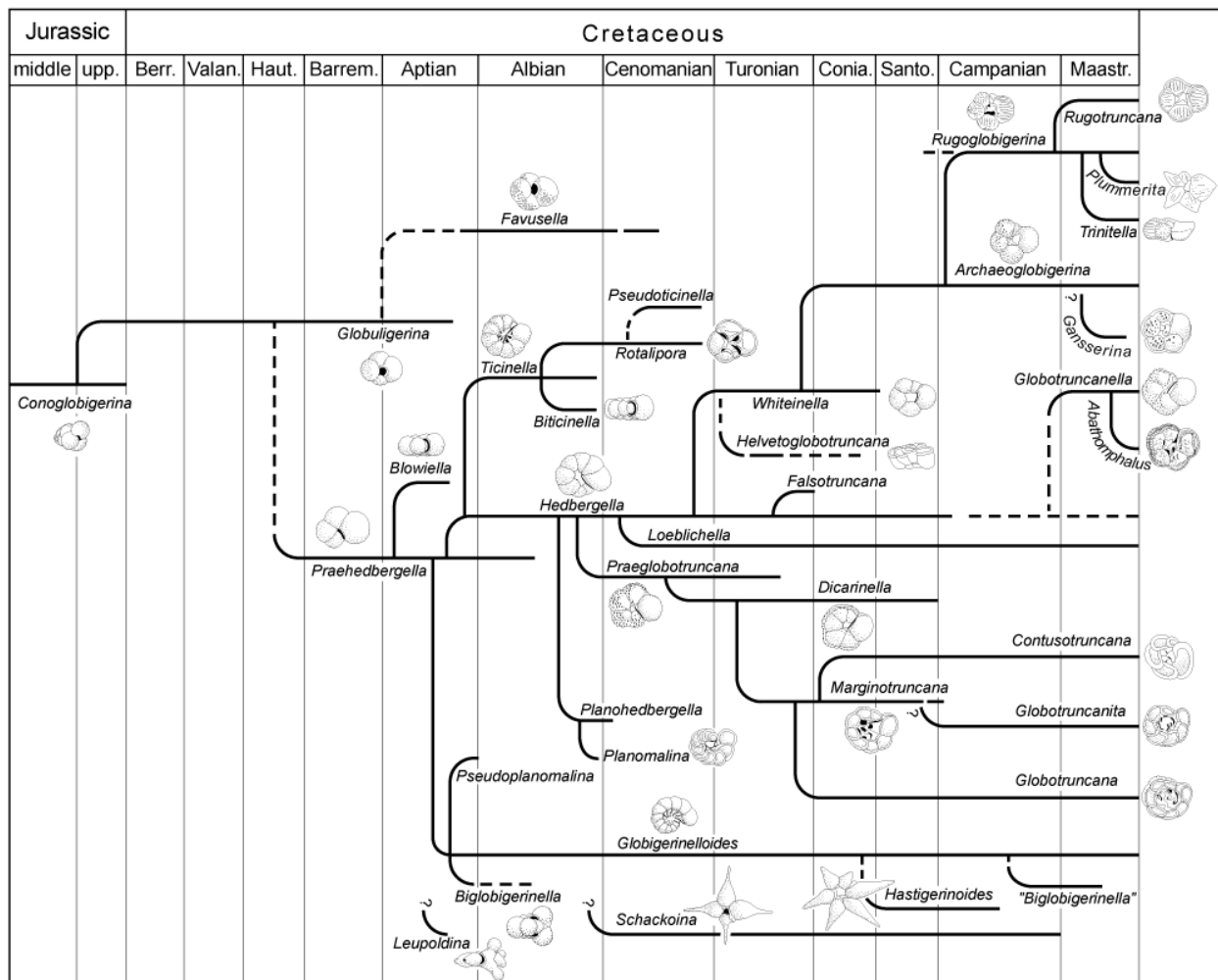
**Left: globular Lagena;  
right: globular and trochospiral Globigerina.**

**BGS © UKRI.**



***DETERMINAZIONE DEI FORAMINIFERI***  
***I – FILOGENESI E BIOSTRATIGRAFIA***

# Filogenesi – Planctonici del Cretaceo

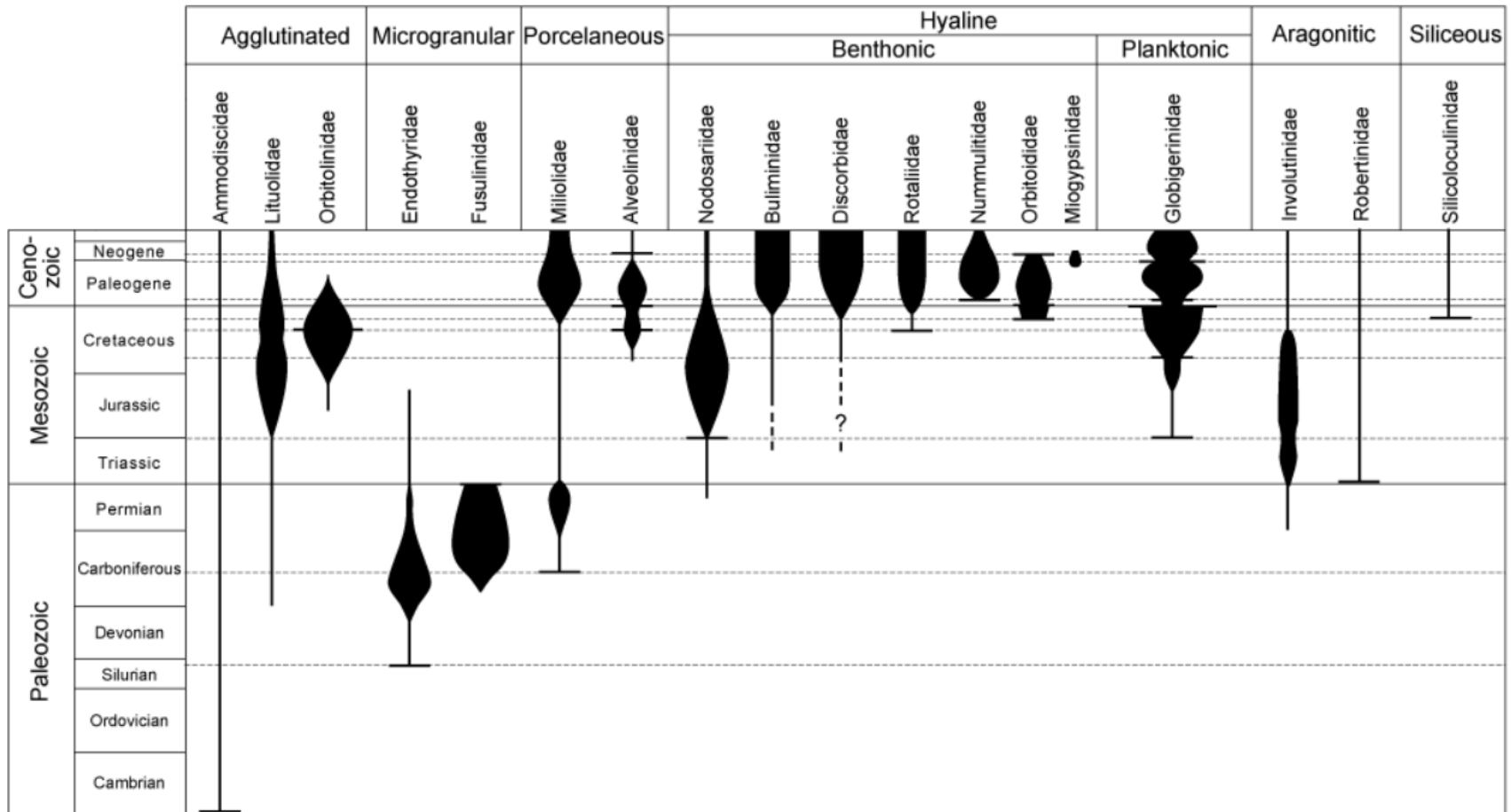


[http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010\\_B02/index.html](http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010_B02/index.html)

Short Treatise on Foraminiferology (Essential on modern and fossil Foraminifera) -  
Jean-Pierre BELLIER - Robert MATHIEU - Bruno GRANIER



# Distribuzione stratigrafica di alcune famiglie di Foraminiferi

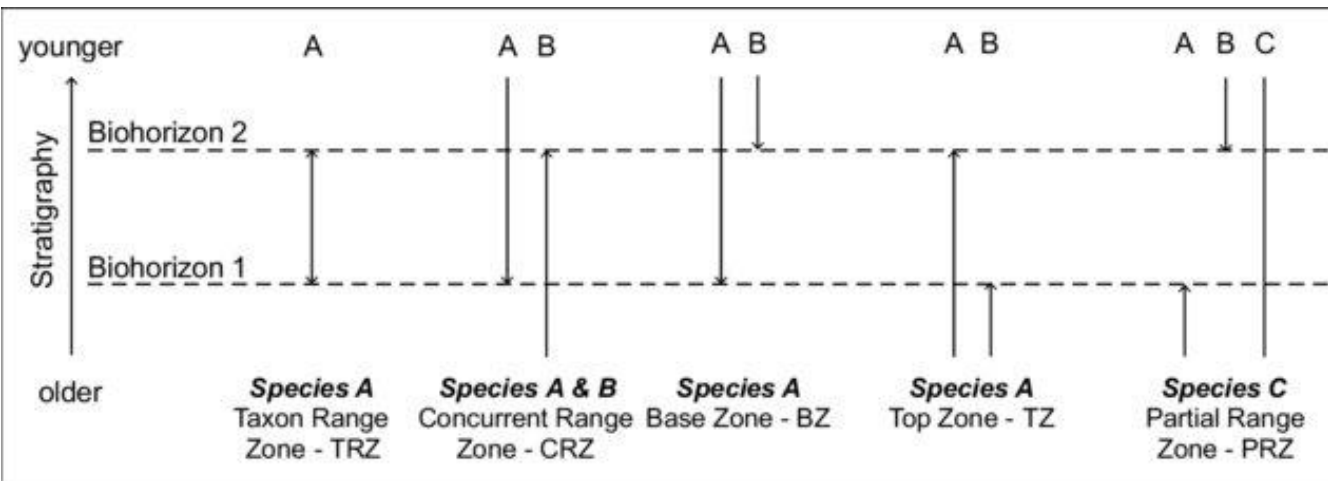


**Figure 5:** Stratigraphic ranges of some families of foraminifers (after BIGNOT, 2001, modified).

[http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010\\_B02/index.html](http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010_B02/index.html)

Short Treatise on Foraminiferology (Essential on modern and fossil Foraminifera) -  
Jean-Pierre BELLIER - Robert MATHIEU - Bruno GRANIER

# Definizione di zone biostratigrafiche



- **FAD-LAD:** comparse / estinzioni controllate dall'evoluzione organica (sono per definizione sempre sincroni a scala globale)

**TUTTI GLI ALTRI TIPI DI BIORIZZONTI SONO CONTROLLATI DALL'EVOLUZIONE AMBIENTALE**

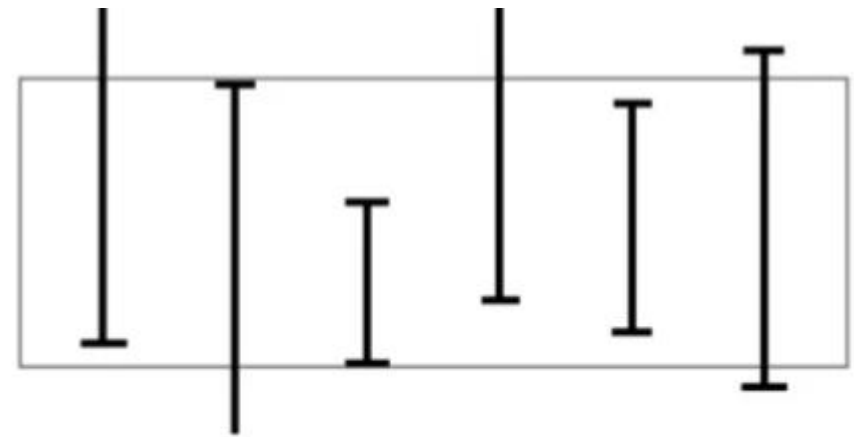
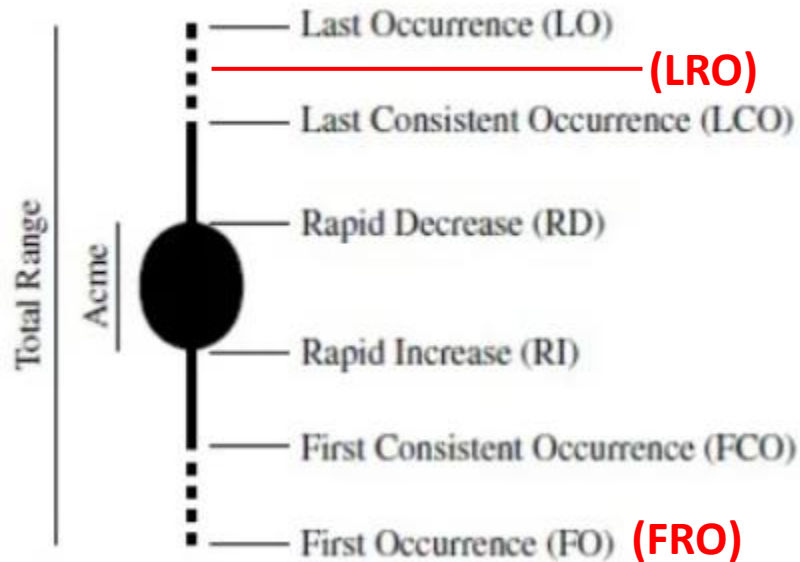
- **FO-LO:** prima presenza-ultima presenza di un *taxon* in una successione

Newsletters on Stratigraphy, September 2012  
 Biozonation and biochronology of Miocene through Pleistocene calcareous nannofossils from low and middle latitudes  
 Jan Backman, Isabella Raffi, Domenico Rio, Eliana Fornaciari and Heiko Pälike



C. Agnini et al. / Earth and Planetary Science Letters 241 (2006) 815–830

# Definizione di zone biostratigrafiche



A. Assemblage Biozone (based on the overlapping ranges of an assemblage of co-occurring taxa).

Dedy Aslam - <https://www.slideshare.net/daengaslam/biostratigraphy-geologist>



# ***Diagrammi biostratigrafici***

- Ora faccio girare qualche illustrazione di esempio

***DETERMINAZIONE DEI FORAMINIFERI  
II – MORFOLOGIA E SISTEMATICA***

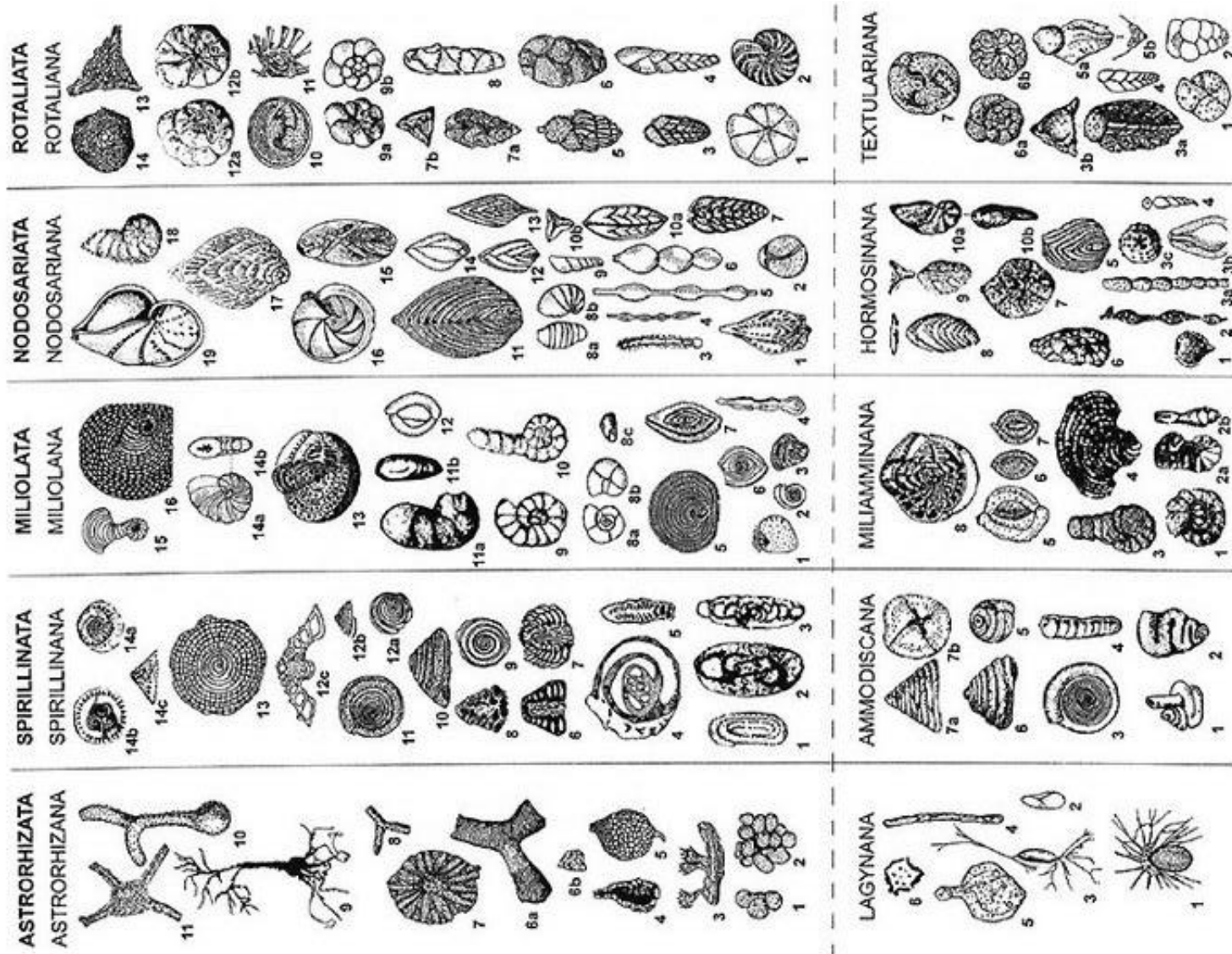
# Assetto sistematico di Mikhalevich (2013) - ORDINI

Foraminifera d'Orbigny 1826 Taxonomy from Mikhalevich 2013
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Order Reticulomyxida</li><li>○ <b>Class Schizocladia</b> Cedhagen &amp; Mattson 1992<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Schizocladida</li></ul></li><li>○ <b>Class Xenophyophorea</b> Schultze 1904<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Stannomida Tendal 1972</li><li>▪ Order Psamminida Tendal 1972</li></ul></li><li>○ <b>Class Astrorhizata</b> Saidova 1981<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Subclass Lagynana Mikhalevich 1980<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Ammoscalanida Mikhalevich 1980</li><li>▪ Order Lagynida Mikhalevich 1980</li><li>▪ Order Allogromiida Loeblich &amp; Tappan 1961</li></ul></li><li>▪ Subclass Astrorhizana Saidova 1981<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Astrorhizida Lankester 1885</li><li>▪ Order Dendrophryida Mikhalevich 1995</li><li>▪ Order Hippocrepinida Saidova 1981</li><li>▪ Order †Parathuramminida Mikhalevich 1980</li><li>▪ Order Psammosphaerida Haeckel 1894</li></ul></li></ul></li><li>○ <b>Class Rotaliata</b> Mikhalevich 1980 (hyaline foraminifers)<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Subclass Globigerinana Mikhalevich 1980<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Cassigerinellida Mikhalevich 2013</li><li>▪ Order Globigerinida Carpenter, Parker &amp; Jones 1862</li><li>▪ Order Hantkeninida Mikhalevich 1980</li><li>▪ Order Heterohelicida Fursenko 1958</li><li>▪ Order Globorotaliida Mikhalevich 1980</li></ul></li><li>▪ Subclass Textulariana Mikhalevich 1980<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Nautiloculinida Mikhalevich 2003</li><li>▪ Order Spiroplectamminida Mikhalevich 1992</li><li>▪ Order Textulariida Delage &amp; Hérouard 1896</li><li>▪ Order Trochamminida Saidova 1981 (Carterinida Loeblich &amp; Tappan 1955)</li><li>▪ Order Verneulinida Mikhalevich &amp; Kaminski 2003</li></ul></li><li>▪ Subclass Rotaliana Mikhalevich 1980<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Superorder Robertinoida Mikhalevich 1980<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Robertinida Mikhalevich 1980</li></ul></li><li>▪ Superorder Nonionoida Saidova 1981<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Elphidiida Saidova 1981</li><li>▪ Order Nummulitida Carpenter, Parker &amp; Jones 1862</li><li>▪ Order †Orbitoidida Copeland 1956</li></ul></li></ul></li></ul></li></ul>

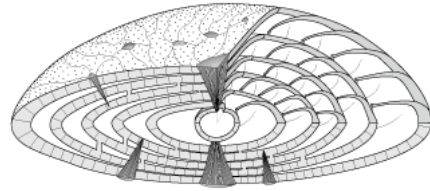
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Nonionida Saidova 1981</li><li>▪ Superorder Buliminoida Saidova 1981</li><li>▪ Order Cassidulinida d'Orbigny 1839</li><li>▪ Order Buliminida Saidova 1981</li><li>▪ Order Bolivinitida Saidova 1981</li><li>▪ Superorder Discorboida Ehrenberg 1838<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Chilostomellida Haeckel 1894</li><li>▪ Order Discorbida Ehrenberg 1838</li><li>▪ Order Glabratellida Mikhalevich 1994</li><li>▪ Order Planorbulinida Mikhalevich 1992</li><li>▪ Order Rotaliida Lankester 1885</li><li>▪ Order Rosalinida Delage &amp; Hérouard 1896</li></ul></li><li>○ <b>Class Nodosariata</b> Mikhalevich 1992<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Subclass Homosinana Mikhalevich 1992<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Ammomarginulinida Mikhalevich 2002</li><li>▪ Order Nounida Mikhalevich 1980</li><li>▪ Order †Pseudopalmulida Mikhalevich 1992</li><li>▪ Order Saccamminida Lankester 1885</li><li>▪ Order Homosinida Mikhalevich 1980</li></ul></li><li>▪ Subclass Nodosariana Mikhalevich 1992<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order †Biseriamminida Mikhalevich 1981</li><li>▪ Order Delosinida Revets 1989</li><li>▪ Order Lagenida Delage &amp; Hérouard 1896</li><li>▪ Order †Palaeotextulariida Hohenegger &amp; Piller 1975</li><li>▪ Order Polymorphinida Mikhalevich 1980</li><li>▪ Order Vaginulinida Mikhalevich 1993</li><li>▪ Order Nodosariida Calkins 1926</li></ul></li></ul></li><li>○ <b>Class Spirillinata</b> Mikhalevich 1992<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Subclass Ammodiscana Mikhalevich 1980<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order †Plagiographida Mikhalevich 2003</li><li>▪ Order Ammodiscida Mikhalevich 1980 [Pseudoammodiscoida Conil &amp; Lys 1970]</li><li>▪ Order Ammovertellinida Mikhalevich 1999</li><li>▪ Order Ataxophragmiida Fursenko 1958 [Orbitolinida Ehrenberg 1839]</li></ul></li><li>▪ Subclass Spirillinana Mikhalevich 1992<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Superorder †Archaediscoida Pojarkov &amp; Skvortsov 1979</li><li>▪ Order †Archaediscida Pojarkov &amp; Skvortsov 1979</li><li>▪ Order †Lasiodiscida Mikhalevich 1993</li><li>▪ Order †Tetrataxida Mikhalevich 1981</li><li>▪ Superorder Involutinoida Hohenegger &amp;</li></ul></li></ul></li></ul>
---

<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Piller 1977</li><li>▪ Order †Hottingerellida Mikhalevich 1993</li><li>▪ Order Involutinida Hohenegger &amp; Piller 1977</li><li>▪ Superorder Spirillinoida Hohenegger &amp; Piller 1975<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Seabrookiida Mikhalevich 1980</li><li>▪ Order Cymbaloporida Mikhalevich 2013</li><li>▪ Order Spirillinida Hohenegger &amp; Piller 1975</li><li>▪ Order Patellinida Mikhalevich 1992</li></ul></li><li>○ <b>Class Miliolata</b> Saidova 1981 (porcelaneous foraminifers)<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Subclass Schlumbergerinana Mikhalevich 1992<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order Lituotubida Mikhalevich 1992</li><li>▪ Order Loftusiida Kaminski &amp; Mikhalevich 2004</li><li>▪ Order Sphaeramminida Mikhalevich &amp; Kaminski 2004</li><li>▪ Order Cyclolinida Mikhalevich 1992</li><li>▪ Order Haplophragmiida Loeblich &amp; Tappan 1989</li><li>▪ Order Schlumbergerinida Mikhalevich 1980 [Rzehakinida Saidova 1981]</li><li>▪ Order Lituolida Lankester 1885</li></ul></li><li>▪ Subclass Miliolana Saidova 1981<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Clade Fusulinoids<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order †Ozawainellida Solovieva 1980</li><li>▪ Order †Endothyroida Fursenko 1958</li><li>▪ Order †Tournayellida Hohenegger &amp; Piller 1973</li><li>▪ Order †Fusulinida Fursenko 1958</li><li>▪ Order †Neoschwagerinida Minato &amp; Honjo 1966</li><li>▪ Order †Schubertellida Skinner 1931</li><li>▪ Order †Schwagerinida Solovieva 1985</li><li>▪ Order †Staffellida Miklukho-Maklay 1949</li></ul></li><li>▪ Clade Milioloids<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Order †Costiferida Mikhalevich 1988</li><li>▪ Order Squamulinida Mikhalevich 1988</li><li>▪ Order Comuspirida Jirovec 1953</li><li>▪ Order Sonitida Schultze 1854 [Orbitolitida Wedekind 1937]</li><li>▪ Order Nubeculariida Jones 1875</li><li>▪ Order Miliolida Delage &amp; Hérouard 1896</li></ul></li></ul></li></ul></li></ul>
--

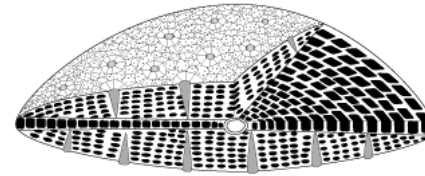
Morphological classification of foraminifera established by Valeria I. Mikhalevich et al. Zoological Institute. Russian Academy of Sciences. Universitetskaja nab. 1, 199034 St-Petersburg, Russia



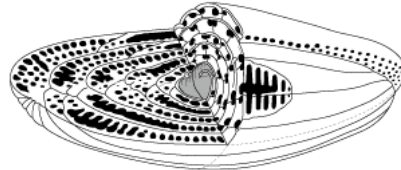
# Large benthic Foraminifera



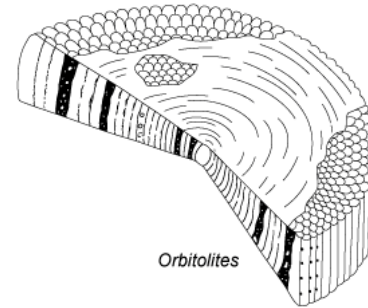
*Nummulites*



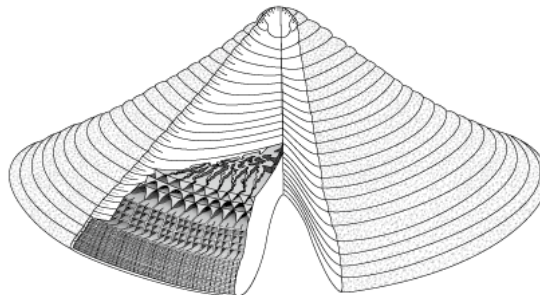
*Orbitoides*



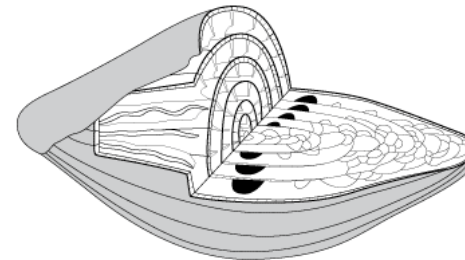
*Alveolina*



*Orbitolites*



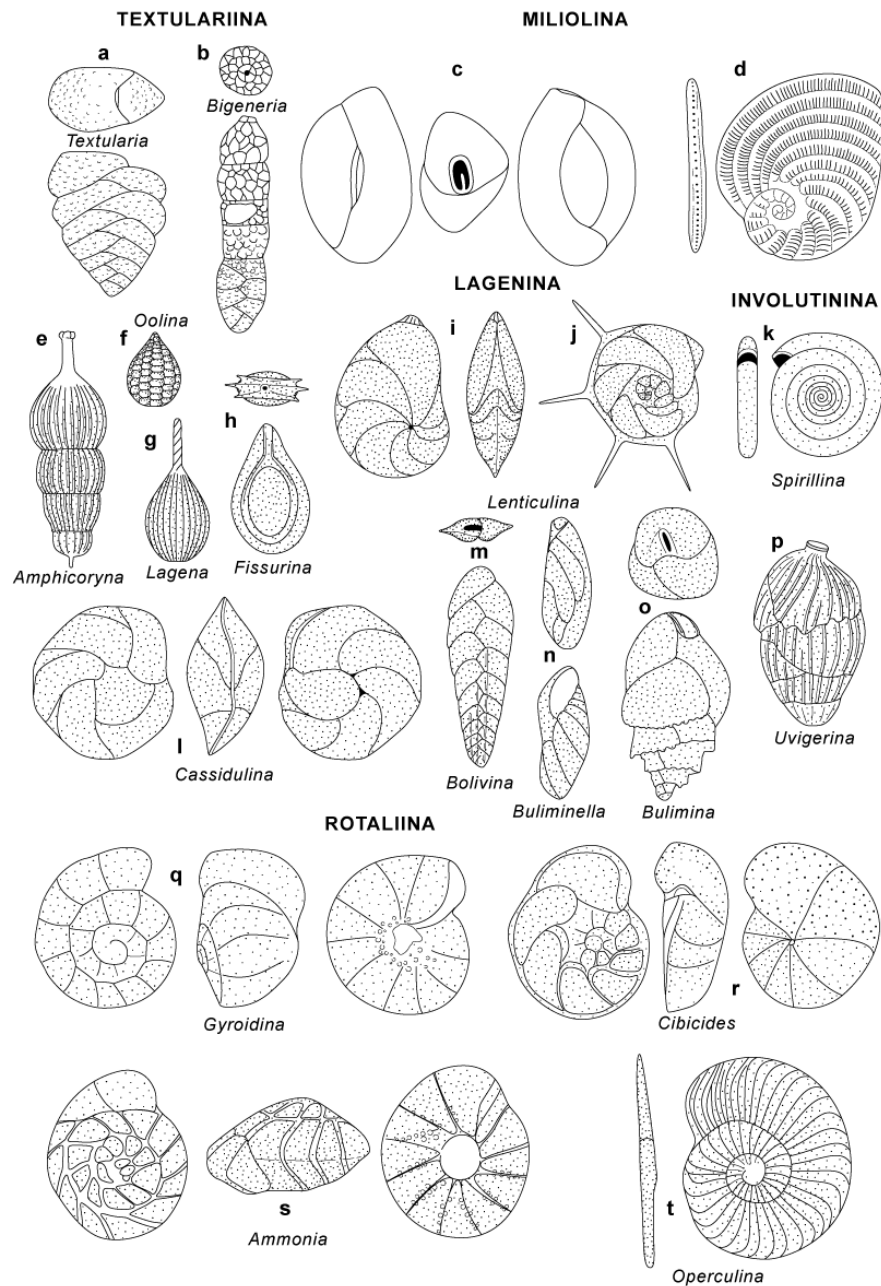
*Orbitolina*



*Fusulina*

[http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010\\_B02/index.html](http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010_B02/index.html)

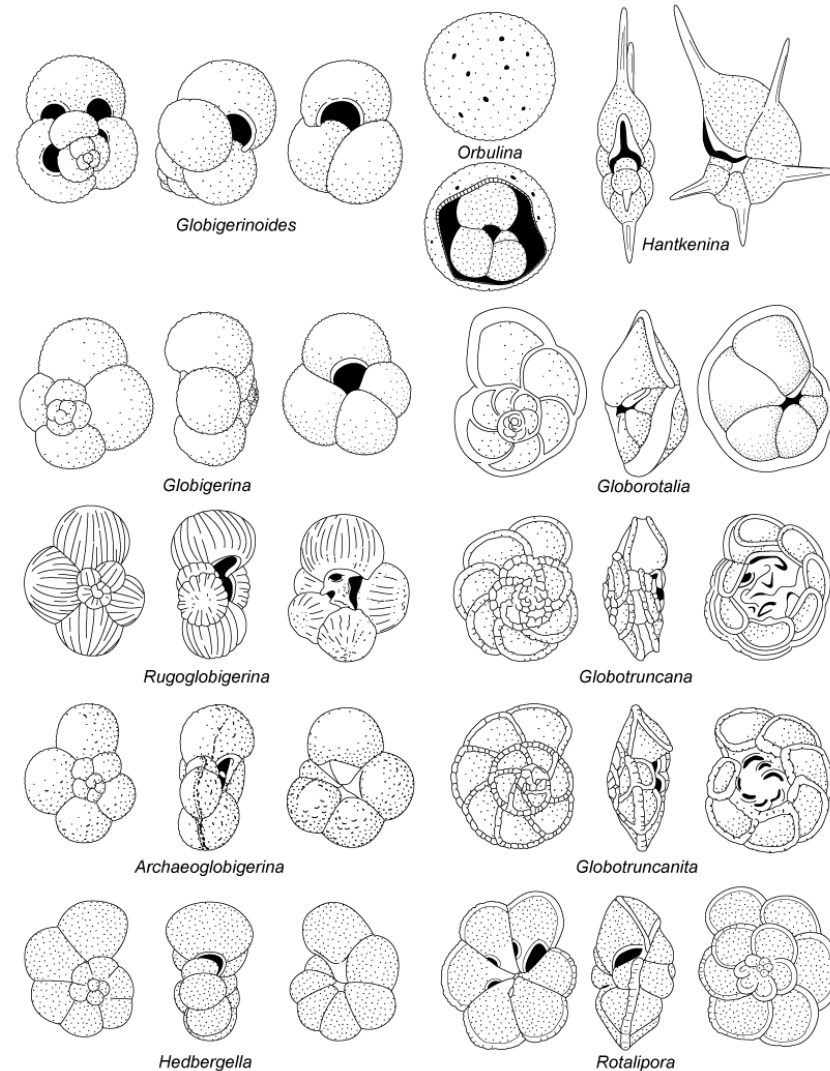
Short Treatise on Foraminiferology (Essential on modern and fossil Foraminifera) -  
Jean-Pierre BELLIER - Robert MATHIEU - Bruno GRANIER



[http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010\\_B02/index.html](http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010_B02/index.html)  
 Short Treatise on ForaminiferoLOGY (Essential on modern and fossil Foraminifera) -  
 Jean-Pierre BELLIER - Robert MATHIEU - Bruno GRANIER

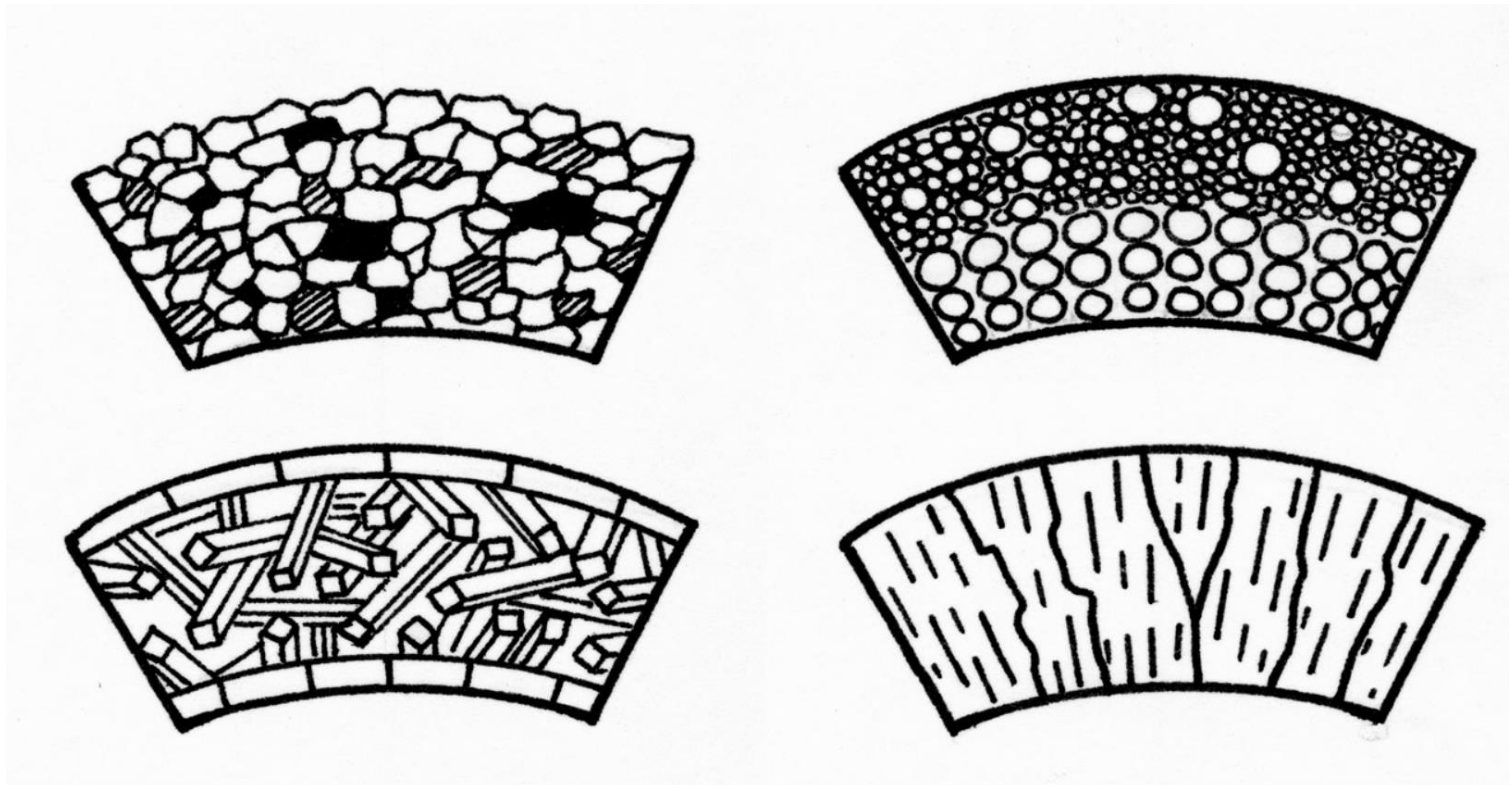


# Typical planktonic Foraminifera



[http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010\\_B02/index.html](http://paleopolis.rediris.es/cg/BOOKS/CG2010_B02/index.html)  
 Short Treatise on Foraminiferology (Essential on modern and fossil Foraminifera) -  
 Jean-Pierre BELLIER - Robert MATHIEU - Bruno GRANIER

# *Tipo di guscio*



Cross-sections of foraminiferal walls (highly magnified) showing the different structures.

Top left: agglutinated wall made of cemented sand grains (textulariids);

top right: microgranular wall made of granular calcite crystals (fusulinids);

bottom left: porcelaneous wall made of three layers of calcite (miliolids);

bottom right: hyaline wall made of calcite or aragonite crystals (rotaliids and robertinids).

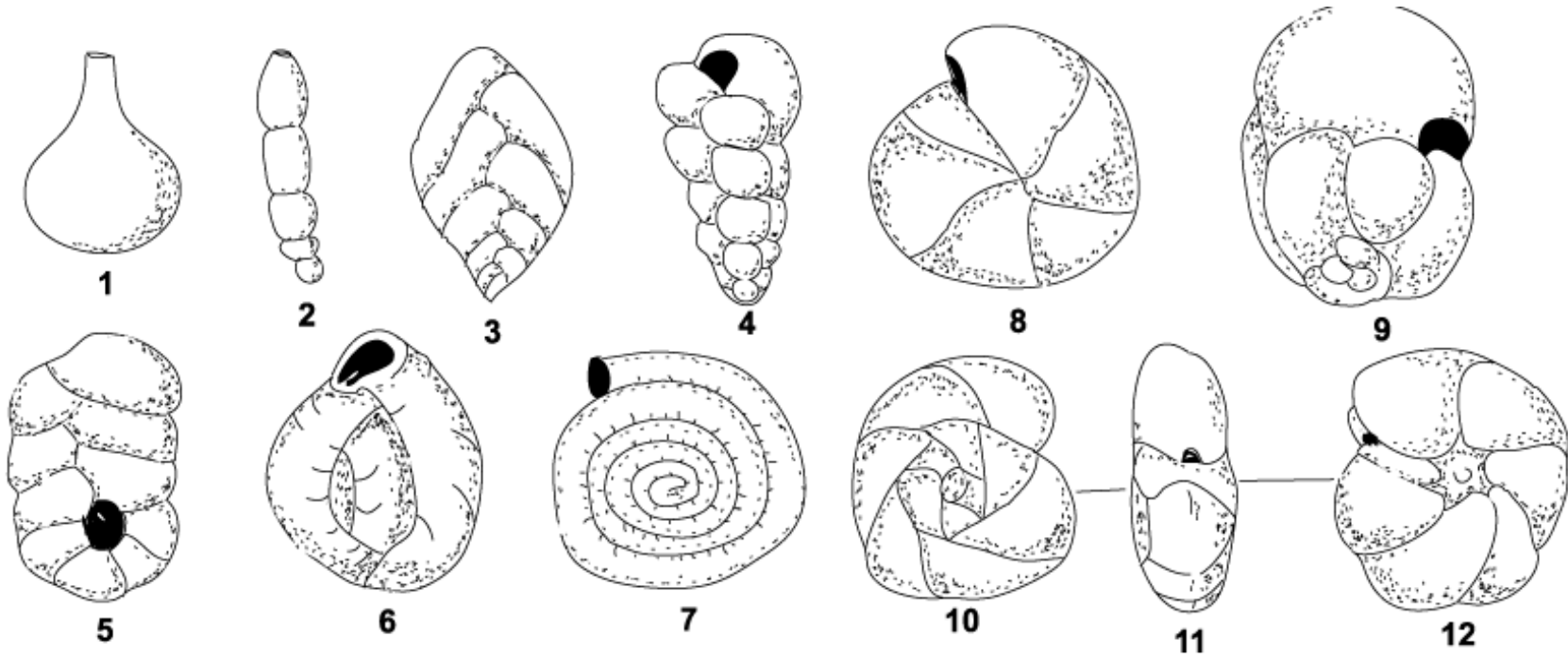
BGS © UKRI. - <https://www.bgs.ac.uk/discovering-geology/fossils-and-geological-time/foraminifera/>

Dubicka, Z. 2019. Chamber arrangement versus wall structure in the high-rank phylogenetic classification of Foraminifera.

*Acta Palaeontologica Polonica* 64 (1): 1–18.

Higher-level taxonomic groups (classes)	Primary crystallites	Type of coiling	Lower-level taxonomic groups (orders)	Comments
Tubothalamea	needle-shaped, up to 1 $\mu\text{m}$ in length	tubular chambers (at least in early stage of ontogeny) and maximal distance between apertures	Miliolida	miliolid-like coil (smaller foraminifera); well-developed nanogranular extrados; capable to agglutinate foreign particles
			“cornuspirids”	straight, irregularly coiled or spiralling tube; lack of nanogranular extrados
Globothalamea	roughly globular nanograins	globular or crescent-shaped chambers (at least in early stage of ontogeny) and minimal distance between successive apertures	Rotaliida	test entirely composed of globular nanograins arranged to some extent in some rows, needles or tablets
			Textulariida	foreign particles cemented by calcareous matrix composed of globular nanograins
			Robertinida	wall composed of perforated pillar units
Lagenata	relatively large single-crystal fibres oriented perpendicularly to test surfaces, with inner pores extending along the entire length of the bundle	globular or crescent-shaped chambers and terminal chamber formation	both single- and multichambered forms	
Spirillinata	monocrystalline wall-type	cone-shaped, multichambered test with elongate spiral chamber followed by semicircular chambers with pseudosepta		

# *Tassia*



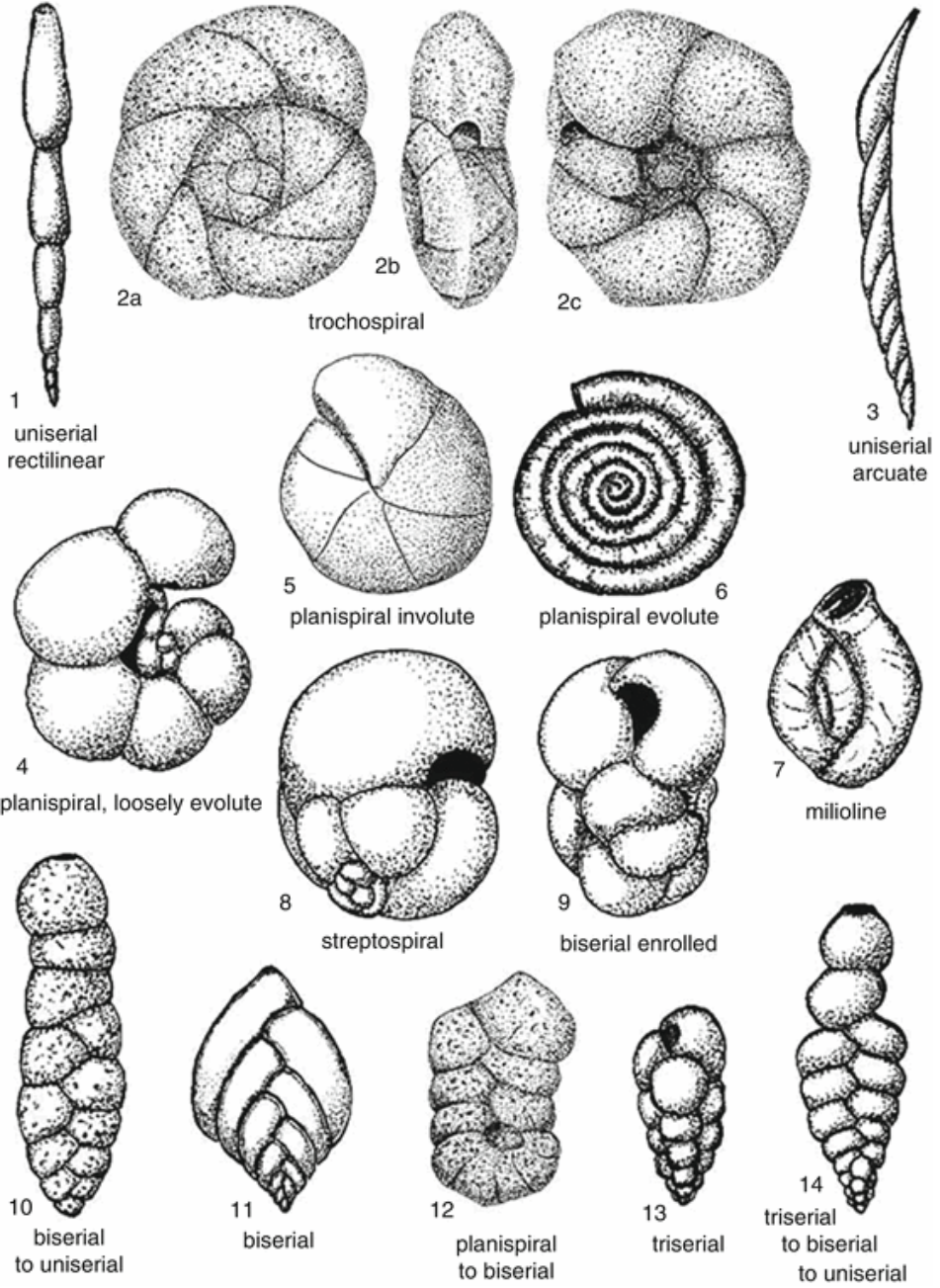
Principle types of chamber arrangement. 1, single chambered; 2, uniserial; 3, biserial; 4, triserial; 5, planispiral to biserial; 6, milioline; 7, planispiral evolute;

8, planispiral involute; 9, streptospiral; 10-11-12, trochospiral (10, dorsal view; 11, edge view; 12, ventral view). Redrawn from Loeblich and Tappan 1964.

<https://www.ucl.ac.uk/GeolSci/micropal/images/fora/fordiag04.gif>



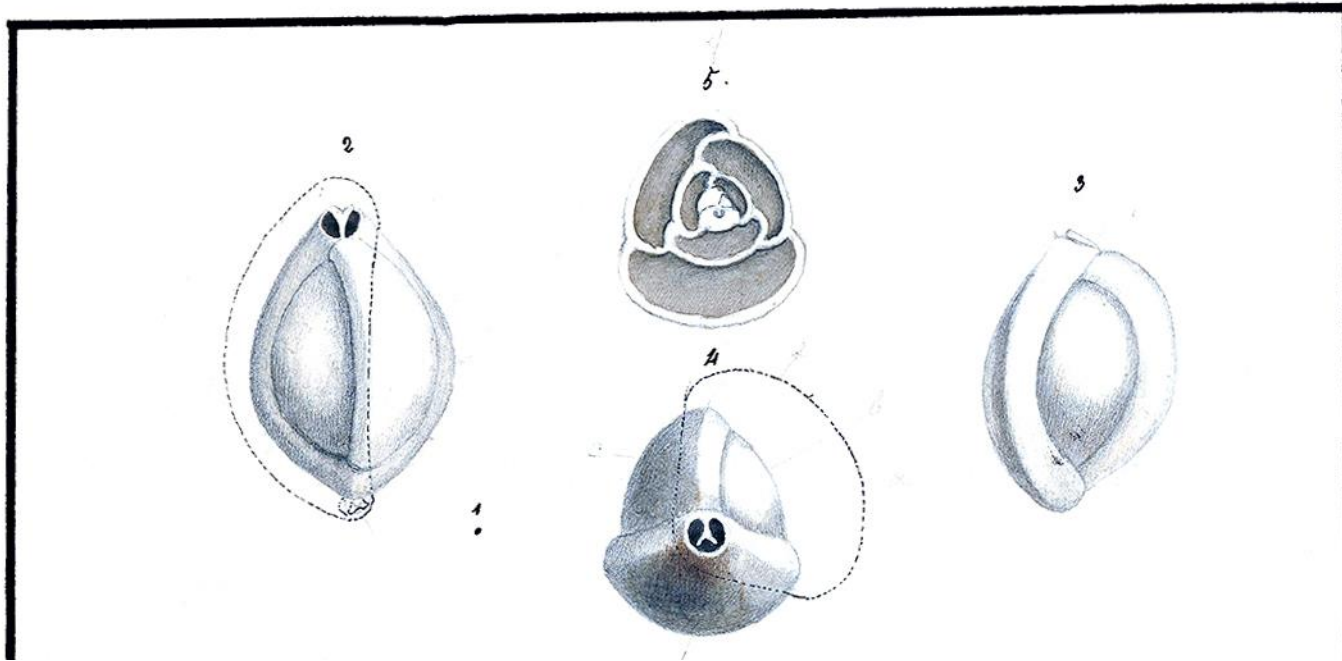
# Tassia



Saraswati, P.K., Srinivasan, M.S. (2016).  
Calcareous-Walled Microfossils.  
In: Micropaleontology. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-14574-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-14574-7_6)

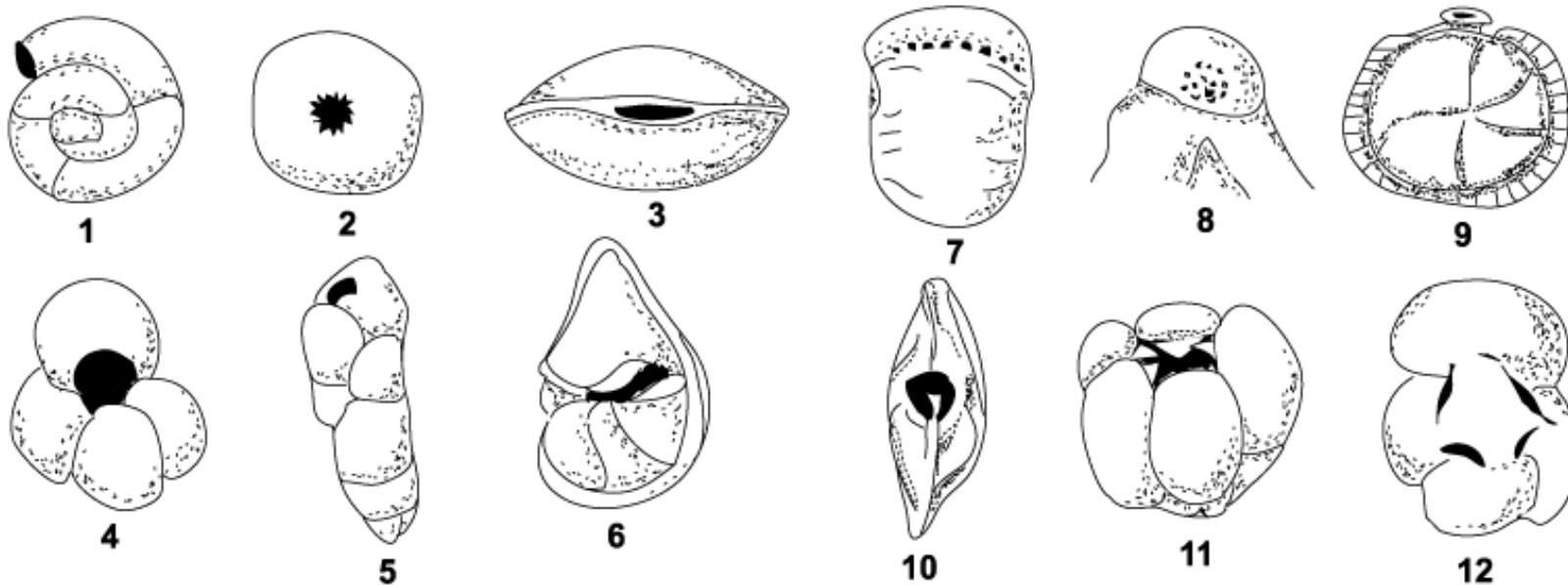
# Tassia

Triloculine *Triloculina* d'Orb.





# *Tipo di apertura*



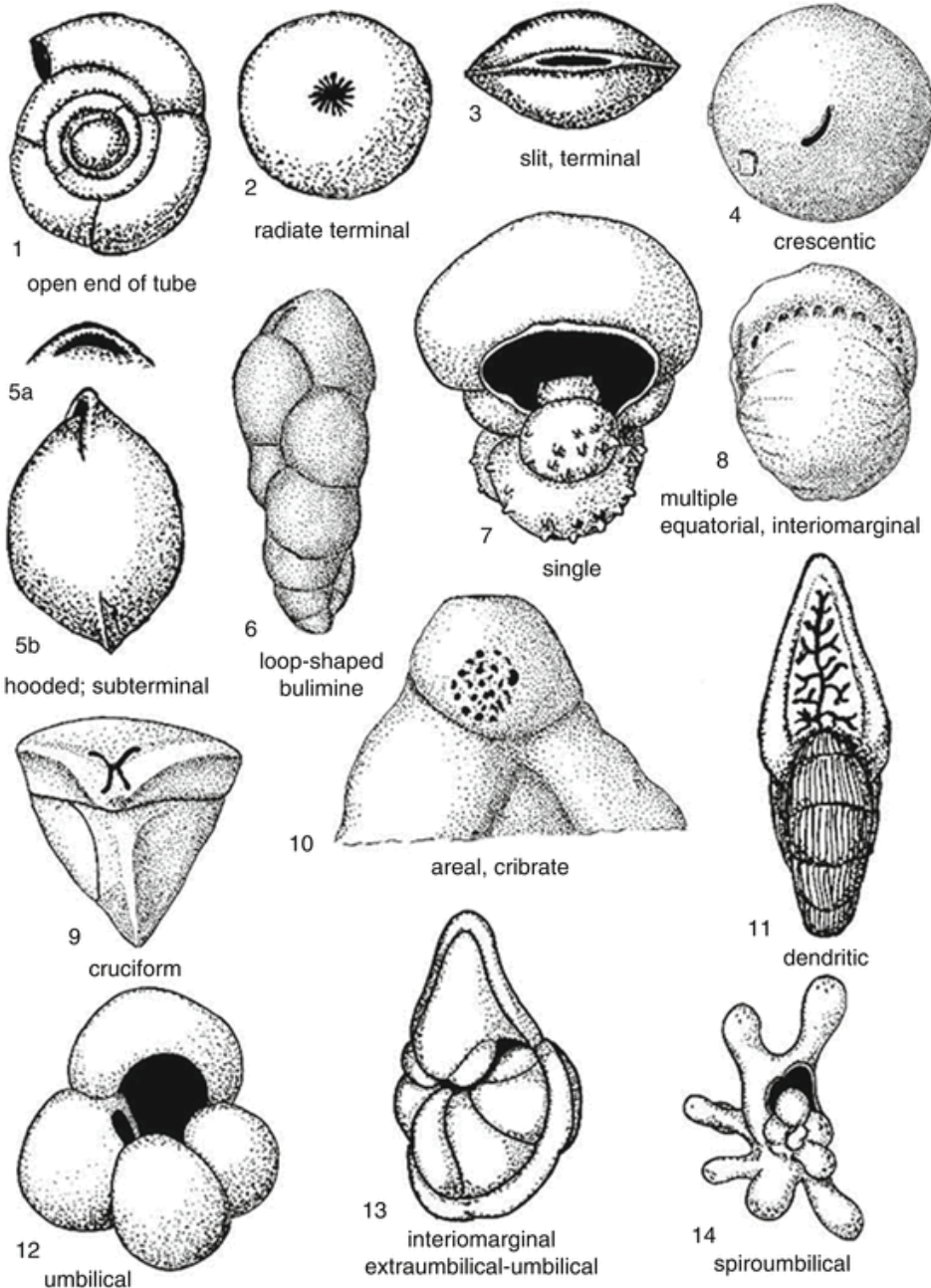
Principle types of aperture. 1, open end of tube; 2, terminal radiate; 3, terminal slit; 4, umbilical; 5, loop shaped; 6, interiomarginal; 7, interiomarginal multiple; 8, areal cribrate; 9, with phialine lip; 10, with bifid tooth; 11, with umbilical teeth; 12, with umbilical bulla. Redrawn from Loeblich and Tappan 1964.

<https://www.ucl.ac.uk/GeolSci/micropal/images/fora/fordiag07.gif>

# *Tipo di apertura*

Saraswati, P.K., Srinivasan, M.S. (2016).  
Calcareous-Walled Microfossils.  
In: Micropaleontology. Springer, Cham.

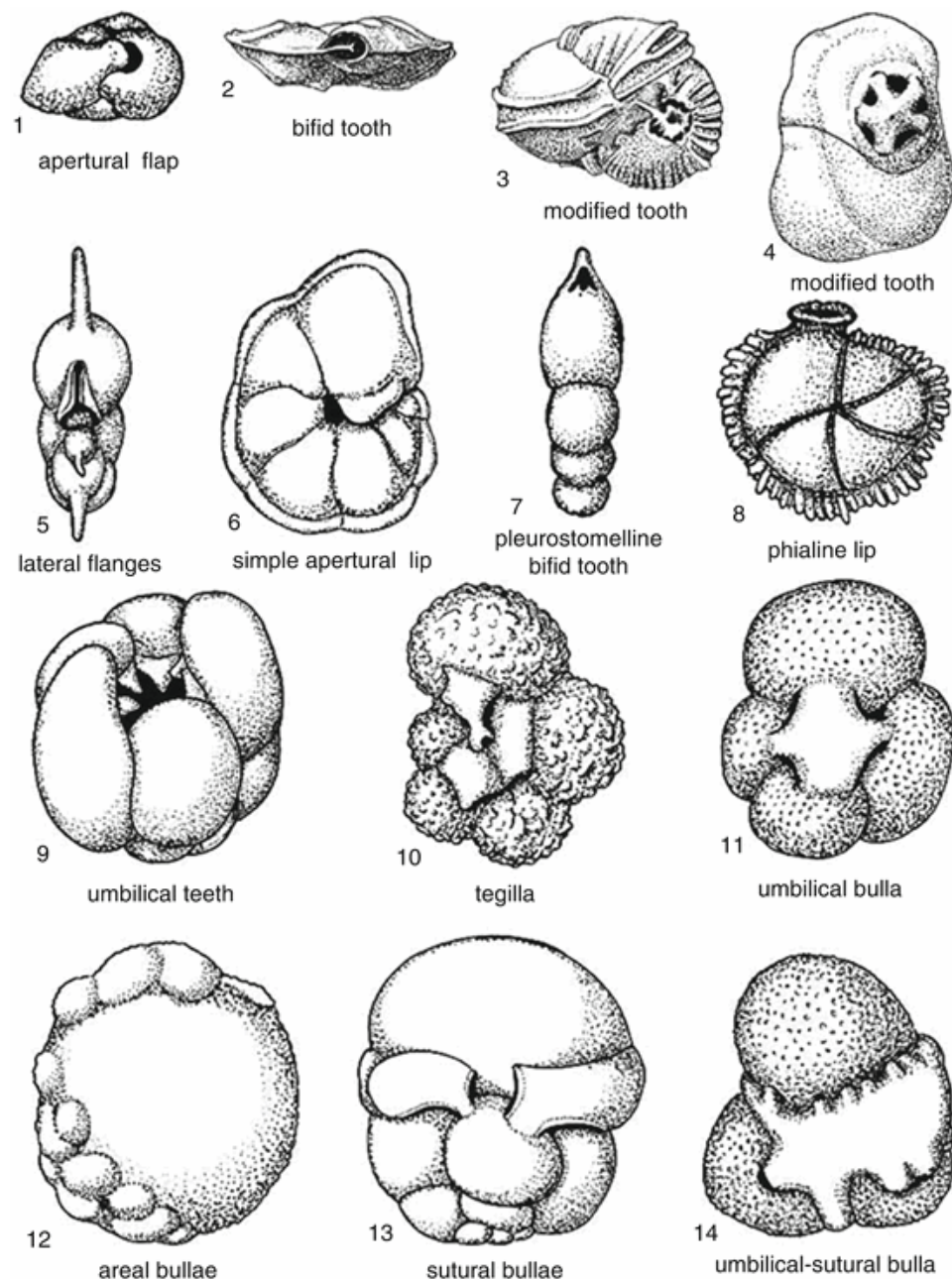
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-14574-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-14574-7_6)



# *Posizione dell'apertura*

Saraswati, P.K., Srinivasan, M.S. (2016).  
Calcareous-Walled Microfossils.  
In: Micropaleontology. Springer, Cham.

[https://doi.org/10.1007/978-3-319-14574-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-14574-7_6)



# STUDIO – DETERMINAZIONE

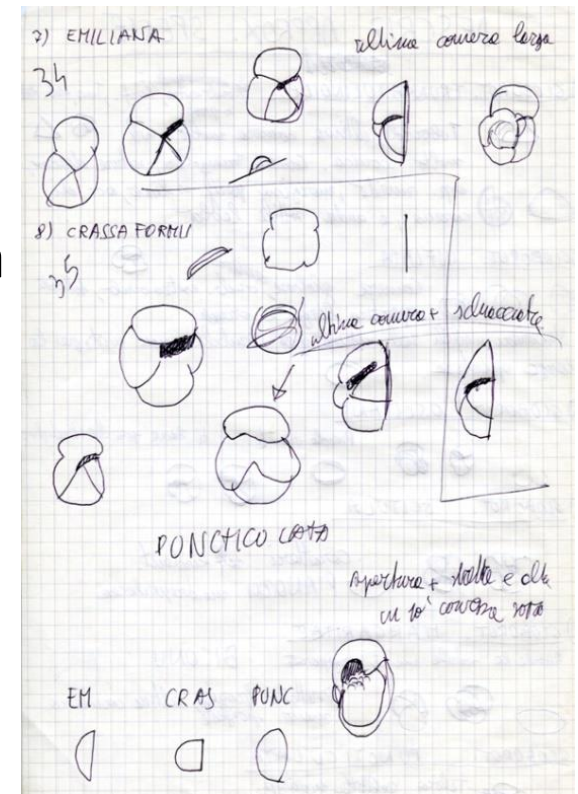
L'ossessione di capire come si chiama la specie che avete fotografato è comprensibile, ma anche deleteria e in fondo superficiale.

Non è detto che sia possibile addivenire a una determinazione!

Meno che meno, basandosi su qualche fotografia.

Comunque, nelle ultime slide di oggi, vi propongo qualche sito di riferimento.

Figuratevi che a me sono stati utili gli appunti di Micropaleontologia di quaranta anni fa!





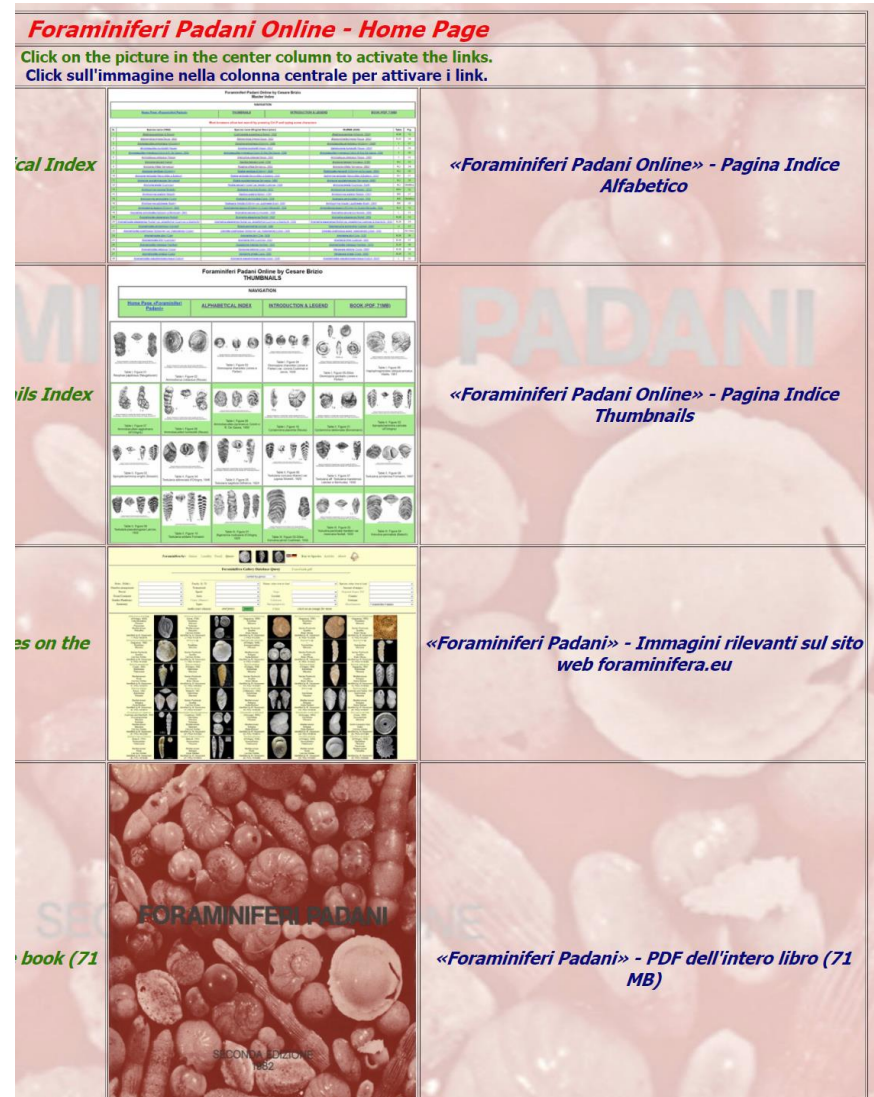
# STUDIO – DETERMINAZIONE

Tanto per iniziare, il testo di riferimento per le nostre zone è "Foraminiferi Padani":

l'ufficio storico dell'ENI mi ha autorizzato a realizzare un'edizione online,

<http://www.cesarebrizio.it/FP>  
[O/FP Home.html](http://www.cesarebrizio.it/FP)

**Le foto sono scadenti, ma paradossalmente utili: la loro qualità è simile a quella delle foto fatte da noi dilettanti!**



# ***STUDIO – DETERMINAZIONE***



Qualche copia si trova su Ebay o altrove su Internet.

Con l'autorizzazione di ENI, ne ho realizzato una versione on line...

[http://www.cesarebrizio.it/FPO/FP\\_Home.html](http://www.cesarebrizio.it/FPO/FP_Home.html)



# STUDIO – DETERMINAZIONE

Il sito <https://foraminifera.eu/> è una specie di "trivago", che raccoglie foto e informazioni di diversa provenienza in un unico database.

Molto utile e completo!

Query Genus Locality Fossil Main Key to Species About Contact

**Foraminifera.eu Lab**  
**Foraminifera Gallery - illustrated Foram catalog**  
Online 5th of September 2022: 20.547 forams (1.832 genera of Foraminifera)

Forams - explained Foraminifera.eu Lab Projects / Catalogues Older News How to contribute

**NEWS**

**August 2022: Forams from the Deep of the North Atlantic.**  
We started to portray foraminiferal assemblages from the North Atlantic south of Greenland. The material was collected on cruise SO286 of Research Vessel Sonne in November/December 2021. So far 90 specimens are photographed by SEM and optical imaging. [to the images.](#)

**May 2022: Forams from the Oligocene Sternberger Gestein.**  
The work on foraminifera in this glacial erratic rock, found in Northern Germany, is finished. On the record are more than seventy species. They indicate an Eochattian age (27,5-25,0 mya) and a waterdepth below 50 m. The well preserved specimens, sometimes broken with sharp edges, support the view of short local transport. [To all specimens.](#)

**March 2022: Sitka, Alaska, USA**  
Karen L. Johnson contacted us with the idea to build an illustrated catalog of foraminifera from Alaska. She lives in Sitka and found sediments attached to her fishing gear with lots of foraminifera in them. We started now this new project and thank Karen for sharing her material with us. You may find images made by Karen and us on iNaturalist and [here](#) ....

**February 2022: The NEWSLETTER 2022 is out**  
The Foraminifera.eu Newsletter is sent once a year to its 850+ subscribers. It tells about activities, new features and contributions of the past and plans for the future. It is meant as a "Thank You" to our contributors. It is a 2MB sized

[Subscribe here](#)

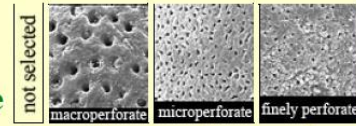
## Overall



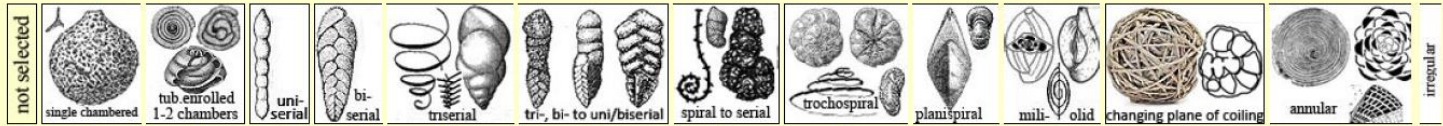
## Wall material



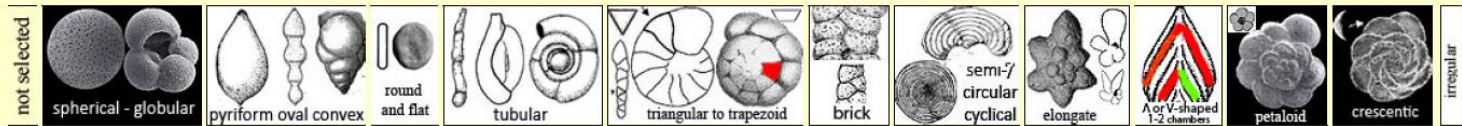
## Wall Micro-structure



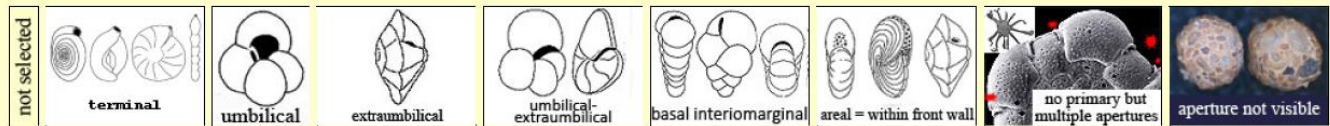
## Chamber Arrangement



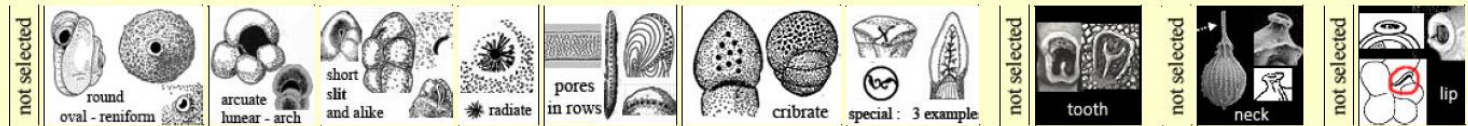
## Chamber Form



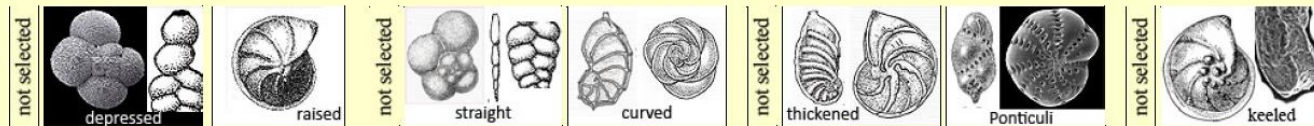
## Position of the primary aperture



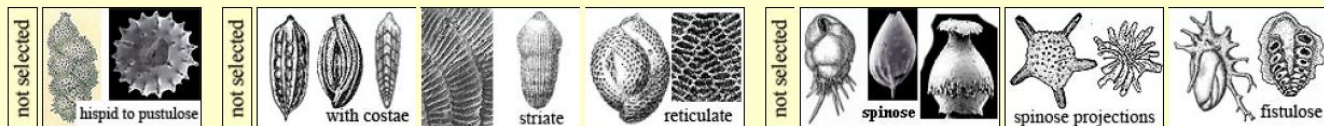
## Aperture Form



## Sutures, Keel



## Orna-mentation





# Foraminifera.eu Key to Planktonic Species

includes so far 142 - mainly Neogene - species

How to use

by text

by illustrations

Background and References

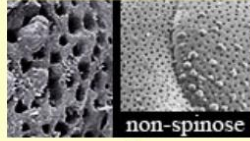
Key to Benthic Species

**Spinose/  
Non-Spinose**

not selected



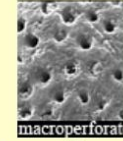
spinose



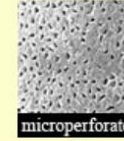
non-spinose

**Wall  
Micro-  
structure**

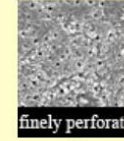
not selected



macroperforate



microperforate



finely perforate



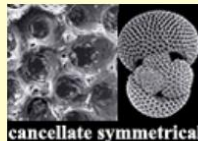
imperforate

**Wall  
Texture**

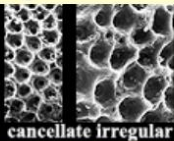
not selected



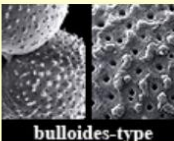
smooth



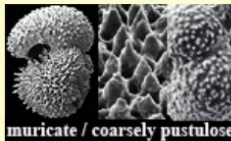
cancellate symmetrical



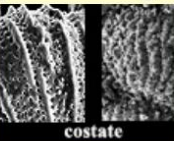
cancellate irregular



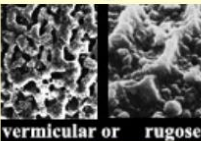
bulloides-type



muricate / coarsely pustulose



costate



vermicular or rugose

**Chamber  
Arrangement**

not selected



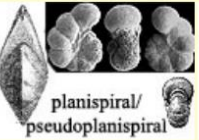
trochospiral



trochospiral globose



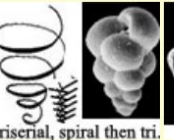
trochospiral elongate



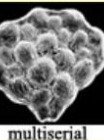
planispiral/  
pseudoplanispiral



biserial/  
spiral then biserial



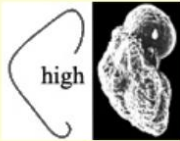
triserial, spiral then tri.



multiserial

**Height  
of Spire  
(if trochospiral)**

not selected



high

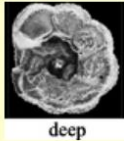


low spire

neither  
high  
nor  
low

**Umbilical  
Depth  
(if spiral)**

not selected



deep

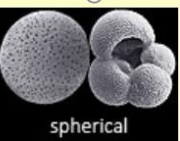


shallow

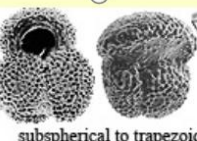
neither  
deep  
nor  
shallow

**Chamber  
Form  
on umbilical side**

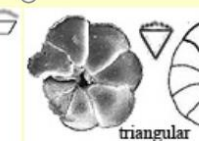
not selected



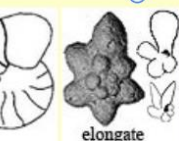
spherical



subspherical to trapezoid



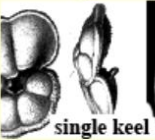
triangular



elongate

**Keel**

not selected



single keel



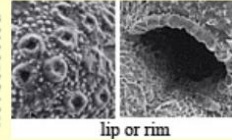
double keel



not keeled

**Lip**

not selected



lip or rim

no lip  
or  
rim

**Tooth**

not selected




tooth

no tooth

# STUDIO – DETERMINAZIONE

<https://www.mikrotax.org/> è un sito altamente specialistico, completo e molto autorevole soprattutto sulle specie planctoniche.



**pforams@mikrotax - Introduction to the Cenozoic Database**

taxon search

### Objective

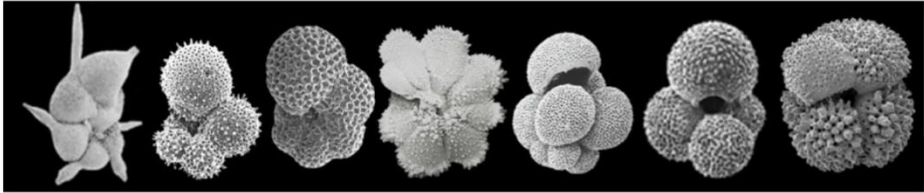
This part of the site aims to provide an authoritative guide to the biodiversity and taxonomy of Cenozoic planktonic foraminifera, a group of microscopic protists whose shells can be found in ocean sediments today and whose fossil record extends into the Jurassic Period (~170 million years ago). Their accurate identification is key to determining sediment age, reconstructing past climate and ocean conditions and past extinction and speciation events. This is especially so in the Cenozoic where planktonic foraminifera have played fundamental roles in both establishing the basic stratigraphy and in developing paleoceanography as a key modern science. This database is intended as both a working tool for specialists and an accessible reference source for anyone looking for information on planktonic foraminifera.

### Paleogene vs Neogene Content

There are fundamental differences between the origins and rigour of the coverage of Neogene and Paleogene taxa and all users should be aware of this. Initially (January 2017 to August 2018) there were separate Paleogene and Neogene databases reflecting both this difference and the fact that there was no coverage of Oligocene taxa opening publication of the Wade et al. (2018) Atlas. Now that content from this atlas has been incorporated in the databases it is no longer possible to divide Neogene and Paleogene taxa so all content has been merged into a single database.

### Paleogene Content

To date, the Paleogene database primarily has content developed by the Paleogene Planktonic Foraminifera Working Group, and published in the Atlas of Paleocene Planktonic Foraminifera (Olsson et al., 1999; Smithsonian Contributions to Paleobiology 85, 1-252.), the Atlas of Eocene Planktonic Foraminifera (Pearson et al., 2006 Cushman Foundation Special Publication 41, 514 p.) and the Atlas of Oligocene Planktonic Foraminifera (Wade et al., 2018 Cushman Foundation Special Publication 46, 524 p.). These are authoritative reviews and so the content for these taxa is fully reviewed and reflecting the state of the art consensus of knowledge. This is especially true of the Oligocene since it is the most recent synthesis, and least true for Paleocene since this synthesis is now nearly 20 years old and in need of revision. Work from more recent publications has been incorporated in places but to date this has not been comprehensively checked.



### Neogene content

There are special problems with constructing a database of Neogene planktonic foraminifera, since this fauna has not been systematically revised for a long time. This is in contrast to the Paleogene where working groups have produced definitive syntheses of taxonomy for the Paleocene (Olsson et al. 1999), Eocene (Pearson et al. 2006) and Oligocene (Wade et al. 2018). Since the Neogene was constructed from diverse sources, and was liable to be substantially revised, we decided to develop it initially as a separate module from the rest of the Cenozoic, with a first working version going live in late 2016. The site was developed and reviewed through 2017 and early 2018. Later in 2018 the Oligocene Atlas was published and content from it was then be incorporated into this website and the Neogene module will be merged into the main Cenozoic database.

### Scope of the Neogene and Extant Database

Taxa which originate in the Oligocene were included in the Oligocene Atlas (Wade et al. 2018), and so are covered in considerable detail. For the other taxa there is no equivalent source, but we have attempted to provide a reasonably comprehensive synthesis of Neogene and Extant planktonic foraminifera.

### Taxonomy adopted for the Neogene

The taxonomy used here was derived as follows:

1. The initial list was taken from the evolutionary synthesis of Aze et al. (2011).
2. For the extant species this was supplemented by the taxonomy developed by SCOR Working Group 138 (Brummer & Kucera 2014, 2015).
3. Additionally the revisions of Spezzaferri et al. (2015) and Wade et al. (2018) have been followed - notably including use of the genus *Trilobatus*.
4. The classic reviews of Bolli & Saunders (1985) and Kennett & Srinivasan (1983) were compared to identify missing species.
5. Streptochilus species were added from the work of Smart & Thomas (2007) and Resig (1999).
6. Within *Globorotalia* (sensu lato) it was decided to informally subdivide species into lineages as generally accepted (e.g. Aze et al. 2011) but not to use the generic (or subgeneric) names, since: use of these has not yet been generally agreed, one of them



# STUDIO – DETERMINAZIONE

Negli ultimi mesi, ho fotografato oltre 180 specie di foraminiferi raccolti nella formazione delle Argille Azzurre (Pliocene Inferiore), molto diffusi anche in altre formazioni del terziario.

Sebbene l'identificazione delle specie (work in progress) mostri molti dubbi, le pagine Web sono sicuramente utili per chi raccoglie da queste parti.

<http://www.cesarebrizio.it/FZP/FZP.html>



Click on the preview above to access an A2 poster with many of the around 180 species identified  
Fate click sull'anteprima qui sopra per accedere a un poster A2 con molte delle circa 180 specie identificate

Foraminiferans from Zola Predosa - Argille Azzurre Formation (Pliocene, Upper Zanclean)  
Sample 24 - Zola Predosa, Lavino creek bed, Left bank, immediately downstream of metal bridge  
Sample 25 - Zola Predosa, Lavino creek bed, Left bank, 100m downstream of metal bridge

24 1cm 2 3 4 5 6 7  
CAMPIONE MICROPALAEONTOLOGICO

25 1cm 2 3 4 5 6 7  
CAMPIONE MICROPALAEONTOLOGICO

***GRAZIE***