



MICROPALEONTOLOGIA

DECLARACION - DISCLAIMER

Los presentadores han utilizado numerosas ilustraciones propias, tomadas de internet y publicaciones de diferentes autores, con el único objetivo de apoyar la presentación. Estos recursos se utilizan sin menoscabo de los derechos de autor (autores) debidamente referenciados y serán utilizados estrictamente para fines académicos y de divulgación del conocimiento, sin que los presentadores reciba retribución económica alguna.

The presenters have used numerous illustrations of her own, taken from the internet and publications by various authors, for the sole purpose of supporting the presentation. These resources are used without prejudice to the copyrights of the authors, duly referenced, and will be used strictly for academic and knowledge dissemination purposes, without the presenters receiving any financial compensation.

**ES EL ESTUDIO DE FOSILES MICROSCOPICOS
DE DIVERSAS LINEAS CLASIFICATORIAS
NO NECESARIAMENTE RELACIONADOS
FILOGENETICAMENTE**

BREVE RESEÑA HISTORICA

HERODOTO, PADRE DE LA HISTORIA, MENCIONO A LOS NUMMULITES QUE ABUNDAN EN LAS PIRAMIDES DE EGYPTO, DENOMINANDOLOS “LENTEJAS PETRIFICADAS”. ESTOS YA HABIAN SIDO OBSERVADOS POR LOS GRIEGOS Y LOS ROMANOS.

- 1677 VAN LEEWENHOEK INVENTA EL MICROSCOPIO. SE INICIA EL ESTUDIO DE LOS MICROFOSILES.
- 1731 BECCARI ES EL PRIMERO EN DESCRIBIR MICROFOSILES EN ROCAS DEL PLIOCENO DE BOLOGNA, ITALIA.
- 1739 G. BIANCHI DESCRIBE UNAS CONCHILLAS. CONTO 6000 ESPECIMENES EN 28.4 GRAMOS DE MUESTRA DEL FONDO DEL MAR ADRIATICO.
- 1742 N. GUALTIERI DESCRIBE DIMINUTOS RESTOS FOSILES
- 1760 LEDERMULLER DESCRIBE PEQUEÑOS RESTOS FOSILES
- 1795 EHRENBERG, FUNDADOR DE LA MICROPALAEONTOLOGIA PUBLICA EN 1854 UN TRATADO DESCRIBIENDO RESTOS MICROSCOPICOS, MUY PEQUEÑOS COMO DIATOMEAS, COCOLITOS, DISCOASTERIDOS, DINOFLAGELADOS Y OTROS.

1798

FITCHEL & MOLL PUBLICAN UN PEQUEÑO TRABAJO CON HERMOSOS DIBUJOS DE FORAMINIFEROS EN ITALIA, PERO LOS UBICAN EN EL GRUPO DE LOS CEFALOPODOS.

1800

SMITH ESTABLECE LA PRIMERA COLUMNA ESTRATIGRAFICA, DE ACUERDO AL CONTENIDO LITOLOGICO Y FAUNAL.

1862

CARPENTER, PARKER & JONES, PUBLICAN EL PRIMER TRATADO EXLENTO SOBRE FORAMINIFEROS.

1881

CONGRESO INTERNACIONAL DE BOLOGNA, ITALIA. SE PROPONE UN ESQUEMA DE JERARQUIZACION ESTRATIGRAFICA EN UNIDADES TEMPORALES, BASADAS EN SU CONTENIDO FAUNAL.

1897

GRZYBOWSKI REALIZA EL PRIMER TRABAJO MICROPALEONTOLOGICO ASOCIADO A LA EXTRACCION DE PETROLEO.

1924

CUSHMAN, FAMOSO BIOLOGO, ESTABLECE SU PROPIO LABORATORIO MICROPALAEONTOLOGICO EN ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.

- 1925 APPLIN, ELLISOR, PLUMMER & PALMER SON LAS PRIMERAS MUJERES EN REALIZAR TRABAJOS MICROPALEONTOLOGICOS EN MUESTRAS DE CANAL EN LOS CAMPOS PETROLEROS DE TEXAS Y LUISIANA EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.
- 1930 GEOLOGOS DE LA COMPAÑIA SHELL, REALIZAN ESTUDIOS DE FORAMINIFEROS BENTICOS EN VENEZUELA OCCIDENTAL PARA RECONOCER LAS FORMACIONES MISOA, TRUJILLO Y PAUJI.
- 1935 P.J. BERMUDEZ REALIZA ESTUDIOS DE LA MICROPALEONTOLOGIA DE CUBA Y LA REPUBLICA DOMINICANA.
- 1941 ELLIS & MESSINA PUBLICAN EL CATALOGO DE FORAMINIFEROS, CON 30 TOMOS INICIALES.
- 1944 CAUDRI LLEVA A CABO VARIOS ESTUDIOS SOBRE FORAMINIFEROS GRANDES DEL ESTADO GUARICO, VENEZUELA.
- 1945 PHLEGER REALIZA LOS PRIMEROS ESTUDIOS SOBRE ECOLOGIA DE LOS FORAMINIFEROS.

- 1948 H.H. RENZ PUBLICA UN LIBRO SOBRE FORAMINIFEROS BENTICOS DE LA CUENCA DE AGUA SALADA, ESTADO FALCON, VENEZUELA. A SU VEZ, ES EL RESPONSABLE DEL LABORATORIO GEOLOGICO DE LA COMPAÑIA MENE GRANDE.
- 1948 STAINFORTH REALIZA ESTUDIOS DE FORAMINIFEROS EN LA FORMACION CIPERO, ISLA DE TRINIDAD.
- 1949 STAINFORTH CONTINUA SUS ESTUDIOS EN LA FORMACION CARAPITA DE VENEZUELA ORIENTAL.
- 1951 VAN RAADSHOOVEN PUBLICA UN TRABAJO SOBRE FORAMINIFEROS GRANDES DEL PALEOCENO Y EO-CENO DE VENEZUELA OCCIDENTAL.
- 1957 BOLLI PUBLICA VARIAS ZONACIONES DE FORAMINIFEROS PLANCTICOS DEL CRETACICO Y DEL CENOZOICO DE LA VECINA ISLA DE TRINIDAD.
- 1959 BLOW REALIZA ESTUDIOS DE FORAMINIFEROS EN LA FORMACION POZON, ESTADO FALCON.
- 1960-1970 NUMEROSOS TRABAJOS DE FORAMINIFEROS, PALINOMORFOS Y NANOPLANCTON CALCAREO, SIENDO LOS PIONEROS P.J. BERMUDEZ, BOLLI, MULLER, VAN DER HAMMEN, HUGO ANCIETA, ALFREDO MEDEROS.

VENTAJAS DE LA MICROPALEONTOLOGIA

- EXISTE UNA GRAN ABUNDANCIA DE MICROFOSILES EN COMPARACION CON LA POBREZA DE ORGANISMOS MACROSCOPICOS QUE SE ENCUENTRAN EN LOS MISMOS ESTRATOS.
- LOS MICROFOSILES TIENEN UN ESPECTRO ECOLOGICO MAS GRANDE, O SEA, SE ADAPTAN A MAYOR VARIEDAD DE AMBIENTES MARINOS, ES POR ELLO QUE LOS DENOMINAN ALGUNOS AUTORES FOSILES CARACTERISTICOS.
- SE REQUIERE MUY POCO MATERIAL PARA CONCENTRAR SUFFICIENTES EJEMPLARES, ESTO SE DEBE A SU DIMINUTO TAMAÑO.
- ESTE MISMO TAMAÑO IMPIDE QUE LA MECHA DE PERFORACION LOS DESTRUYA
- DEBIDO A LA GRAN CONCENTRACION DE INDIVIDUOS ES POSIBLE REALIZAR BUENOS ANALISIS ESTADISTICOS.

FORAMINIFEROS



SON MICROORGANISMOS UNICELULARES PERTENECIENTES AL REINO ANIMAL PHYLUM PROTISTA, ORDEN FORAMINIFERIDA. POSEEN CAPARAZON EXTERNO, QUE PUEDE SER CALCAREO O SILICEO Y AGLUTINADO CON UN CEMENTO ORGANICO. EL CAPARAZON PUEDE FOSILIZAR AL MORIR EL INDIVIDUO Y SE PRESERVA EN LAS ROCAS SEDIMENTARIAS, ESPECIALMENTE EN LAS LUTITAS.

100 μ m

REINO PROTISTA
PHYLUM SARCODINA
CLASE RHIZOPODA
ORDEN FORAMINIFERIDA

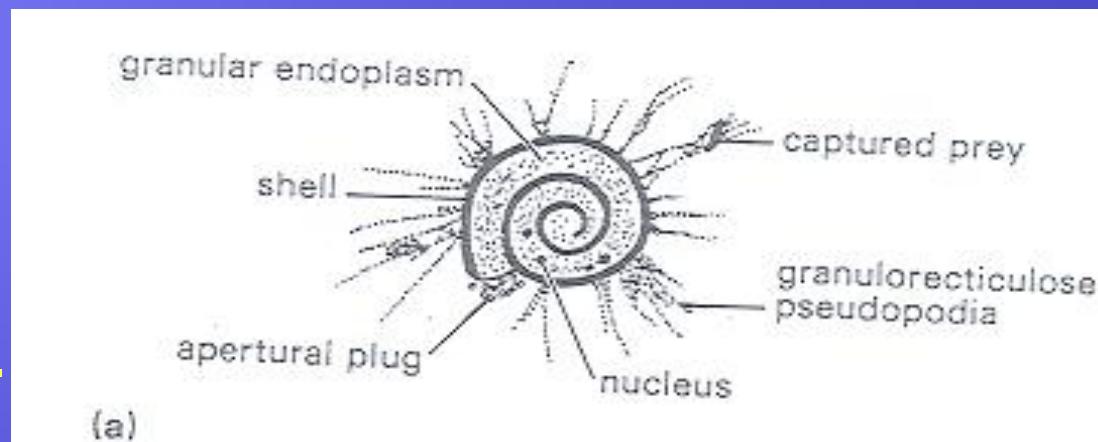
FORAMINIFERO VIVIENTE

EL PROTOPLASMA DE UN FORAMINIFERO COMPRENDE UNA CELULA SIMPLE DIFERENCIADA EN UNA CAPA EXTERNA DE ECTOPLASMA CLARO Y UNA CAPA INTERNA DE OSCURO ENDOPLASMA.

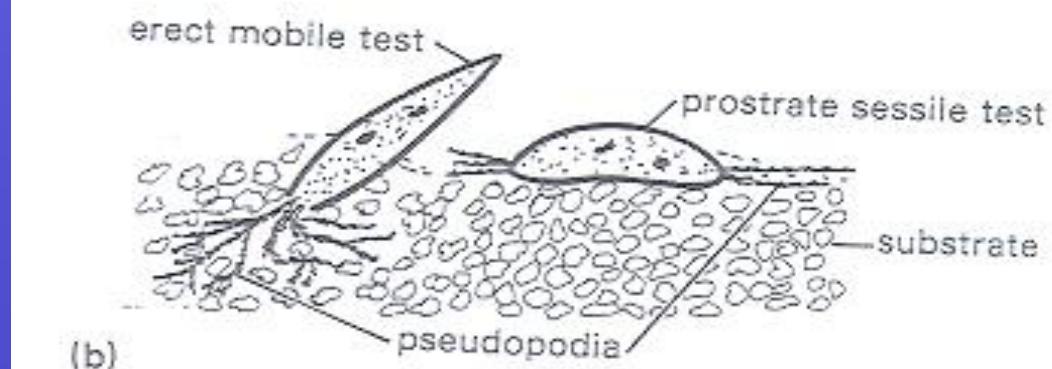
EL ECTOPLASMA RODEA LA CONCHA Y DA ORIGEN A NUMEROSOS RETICULARES Y RAMOSOS PSEUDOPODOS.

LA CAPARAZON TIENE

- . ESPINAS
- . POROS
- . APERTURAS
- . CAMARAS

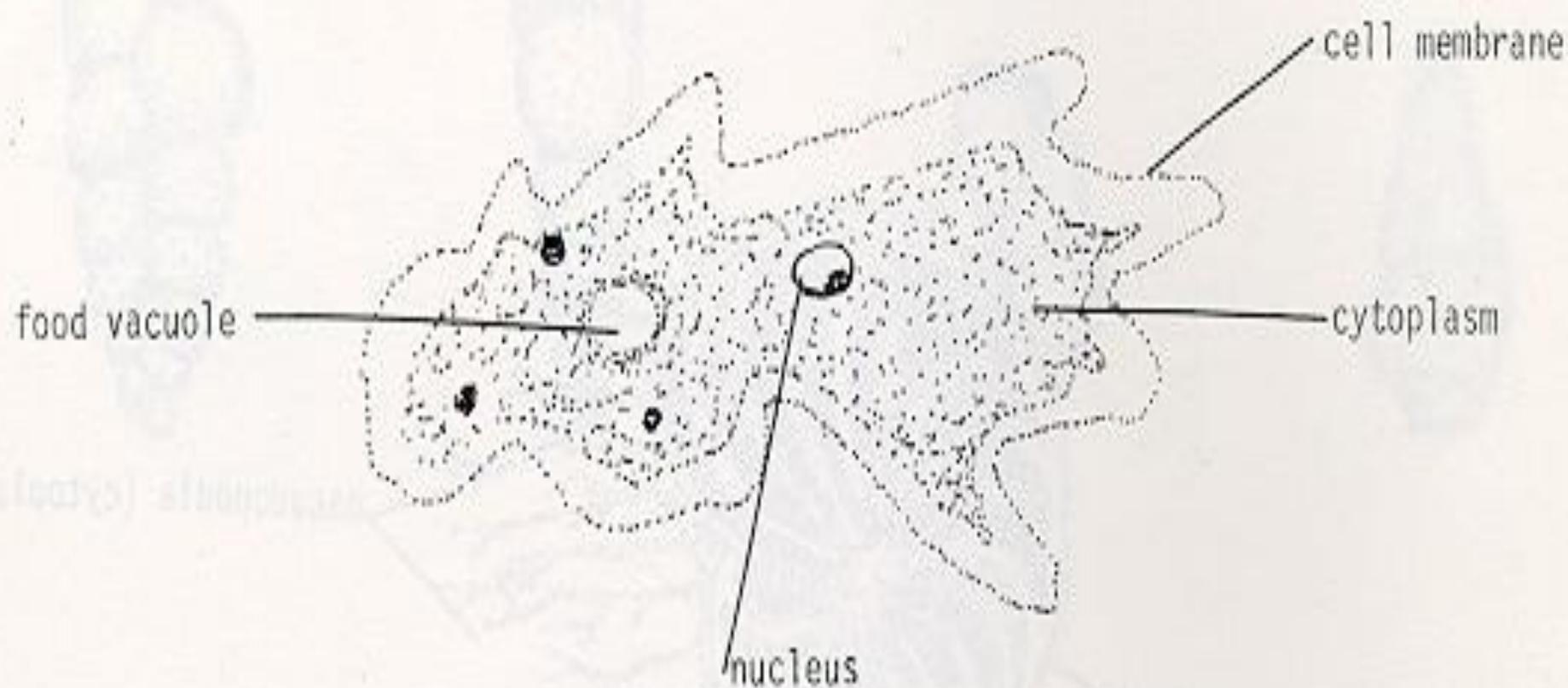


(a)



(b)

LA ESTRUCTURA INTERNA ESTA RODEADA POR EL ECTOPLASMA (CITOPLASMA CLARO TIPO GEL) QUE SUCEDA INMEDIATAMENTE A LA MEMBRANA PRIMARIA DE LA CELULA, QUE INTERNAMENTE CONTIENE EL ENDOPLASMA.



**TECTINA.- CUBIERTA ORGANICA GLICOPROTEICA QUE CONTIENE
A LA CELULA.**

CITOPLASMA.- TIENE LA CAPACIDAD DE FORMACION DE MEMBRANA
**PSEUDOPODOS.- ES LA ESTRUCTURA MAS IMPORTANTE DEL ECTO-
PLASMA. SON HILOS GRANULARES QUE SURGEN EN TODAS LAS DI-
RECCIONES, ALCANZANDO UNA LONGITUD DE TRES VECES EL DIA-
METRO DE LA CONCHA, FORMANDO EL RHIZOPODIUM, QUE SE UTI-
LIZA PARA LOCOMOCION Y ALIMENTACION**

**ENDOPLASMA.- SE ENCUENTRA DENTRO DE LA CONCHA, CONTIENE
VACUOLAS DE COMIDA Y EL NUCLEO.**

**RETICULUM ENDOPLASMATICO.- MALLA DE CANALES MEMBRANO-
SOS A TRAVES DE LOS CUALES LOS PRODUCTOS DE LOS PROCE-
SOS METABOLICOS SON TRANSPORTADOS.**

**RIBOSOMA.- SIRVE PARA SINTETIZAR PROTEINAS, OCURREN LIBRES
EN EL CITOPLASMA**

**COMPLEJOS DE GOLGI.- FUNCIONAN EN LA PRODUCCION DE POLI-
SACARIDOS.**

**LISOSOMA.- SON PEQUEÑAS VESICULAS QUE RODEAN LAS VACUO-
LAS DE COMIDA Y SACAN SU CONTENIDO DURANTE LA DIGESTION.**

MITOCONDRIAS.- SON LA ESTACION DE PODER DE LA CELULA.

NUCLEO.- LA ORGANIZACIÓN DE LA CELULA ES CONTROLADA POR EL NUCLEO, SIN EL LA CELULA MUERE. TIENE UNA ENVOLTURA POROSA PARA COMUNICARSE CON EL RESTO DE LA CELULA, CONTIENE LOS CROMOSOMAS.

CROMOSOMAS.- CONTIENE LOS CODIGOS GENETICOS NECESARIOS PARA PRODUCIR NUEVAS CELULAS Y SON LAS UNICAS ESTRUCTURAS CAPACES DE REDUPLICARSE IDENTICAMENTE.

NUCLEOLOS.- SON LOS RESPONSABLES DE LAS RESERVAS PROTEICAS.

NUTRICION.- SE ALIMENTAN POR FAGOCITOSIS O ATRAPANDO PEQUEÑOS ORGANISMOS Y PARTÍCULAS CON LOS PSEUDOPODOS, QUE SON EN MUCHOS CASOS PEGAJOSOS. SE ALIMENTAN DE ALGAS UNICELULARES, DIATOMEAS, PEQUEÑOS CRUSTACEOS, MOLECULAS COLOIDALES, GRANOS ORGANICOS, DETRITUS ORGANICOS, ORGANISMOS MUERTOS, PLANTAS VIVAS Y MUERTAS.

SIMBIOSIS.- CON ALGAS VERDES Y MARRONES

LA CAPARAZON PUEDE SER CALCAREA, AGLUTINACION DE GRANOS DE ARENA, PORCELANACEA. PUEDE TENER ESPINAS, POROS, APERTURAS Y CAMARAS.



LA FUNCION DE LA CONCHA ES PRINCIPALMENTE REDUCIR EL STRESS BIOLOGICO, FISICO Y QUIMICO. REDUCE EL RIESGO DE INGESTION POR PARTE DE COMEDORES DE DEPOSITOS EN SUSPENSION O DE SER INFECTADOS POR PARASITOS. PROTEGE DE LAS RADIACIONES DEL SOL, DE TURBULENCIA DE LAS AGUAS, DE LA ABRASION, DE CAMBIOS EN LA SALINIDAD, EN CUYO CASO EL PROTOPLASMA PUEDE ENCERRARSE EN LA CONCHA.

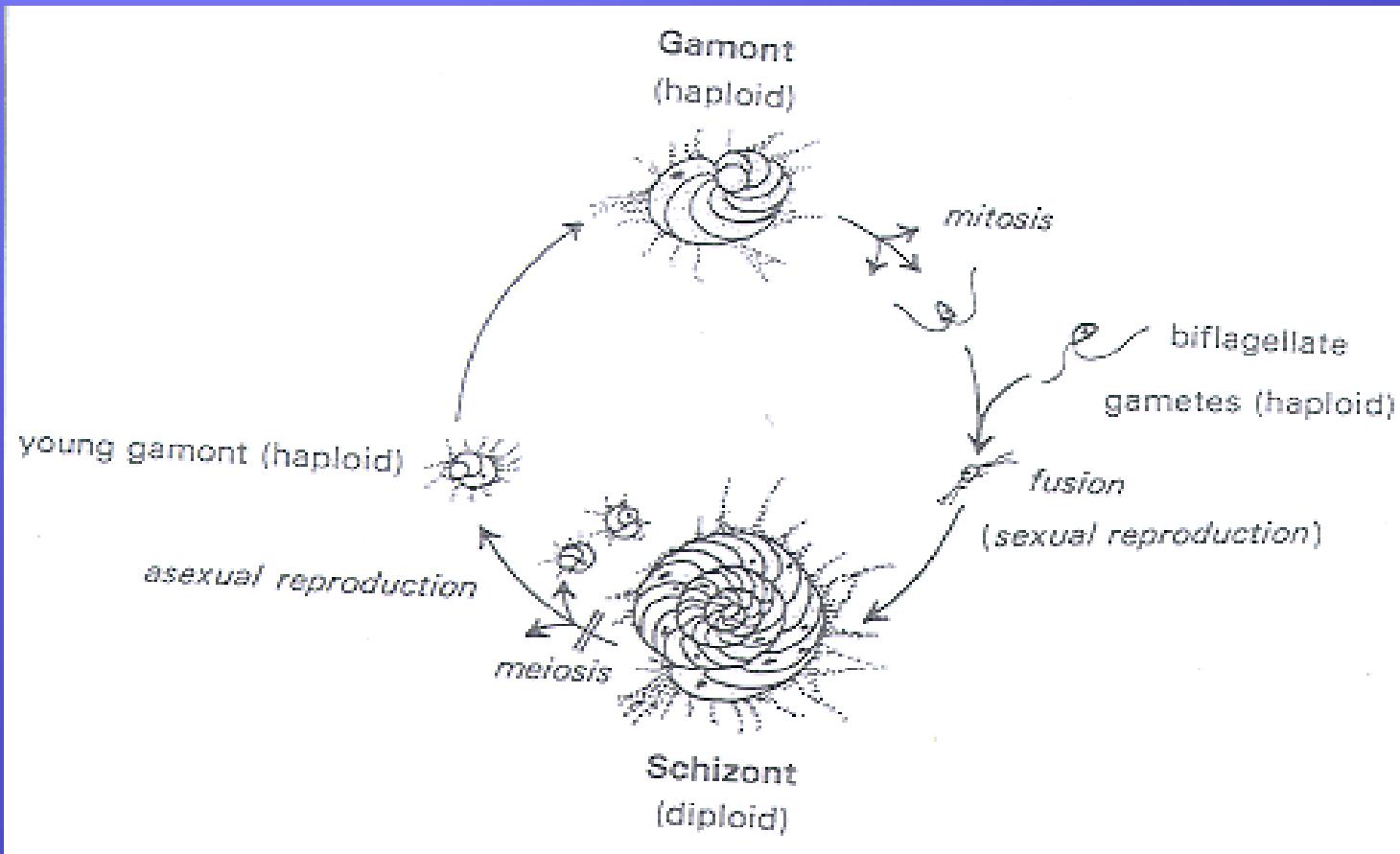


HABITOS ALIMENTICIOS

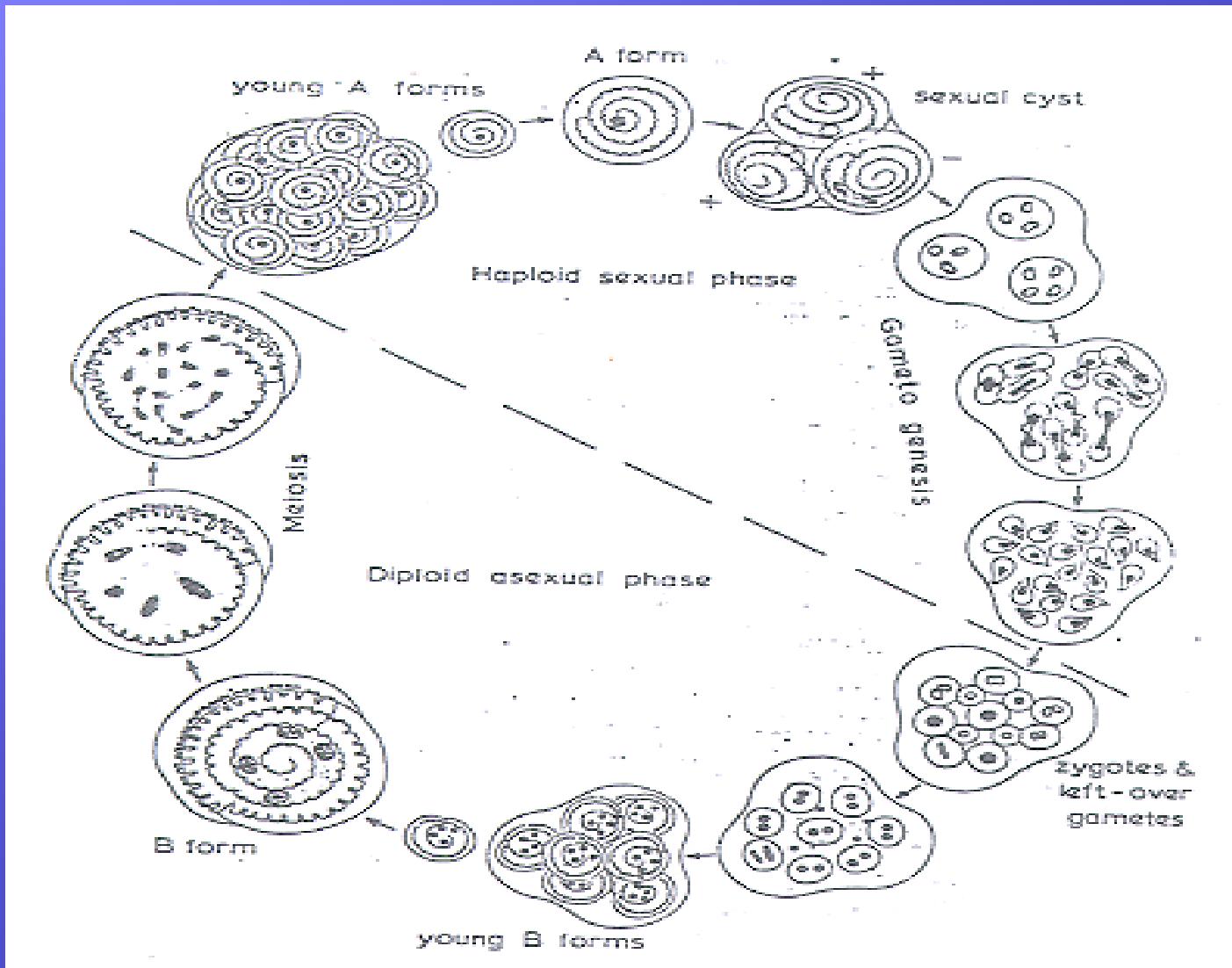
- COMEDORES DE DEPOSITOS EN SUSPENSION
- EXCAVADORES
- HERBIVOROS
- CARNIVOROS

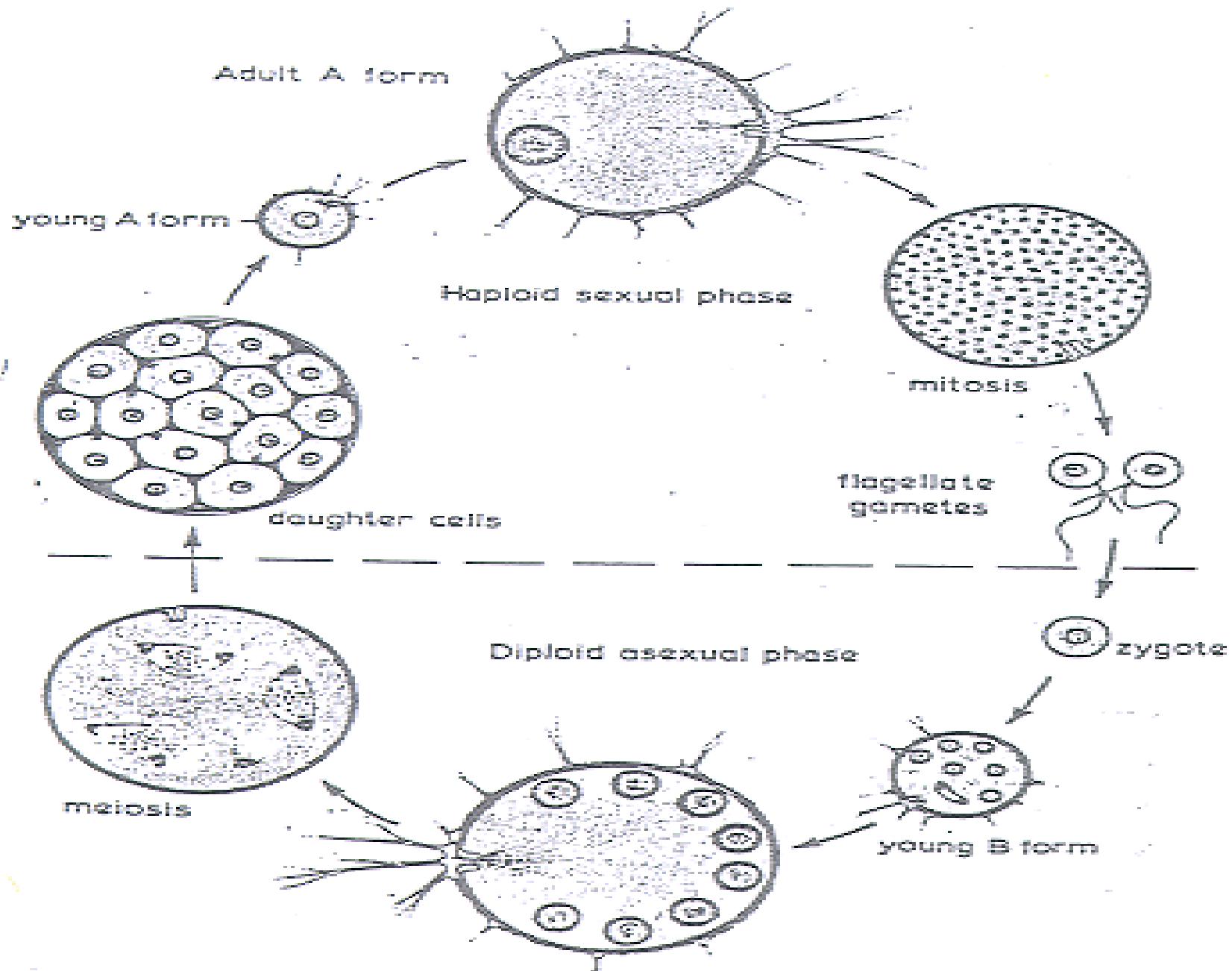
HISTORIA DE SU VIDA

ESTA CARACTERIZADA POR LA ALTERNANCIA DE DOS GENERACIONES: UNA GENERACION DE GAMETOS QUE SE REPRODUCE SEXUALMENTE Y UNA GENERACION ASEXUAL.



CICLOS DE REPRODUCCION





ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

- **TIPO DE PARED**
- **TIPO DE ENRROLLAMIENTO**
- **CAMARAS**
- **SUTURAS**
- **ORNAMENTOS**
- **APERTURAS Y ESTRUCTURAS ACCESORIAS**

MORFOLOGIA Y COMPOSICION DE LA CONCHA

DE ESTRUCTURA NO CALCAREA

ALLOGROMIINA : FORMAS DE PARED ORGANICA, CAPARAZON DELGADO, NO RIGIDO DE MATERIA PROTEINICA O PSEUDOQUITINOSA.

TEXTULARIINA : FORMAS CON CAPARAZON AGLUTINADO, CONCHA CON GRANOS, GENERALMENTE SELECCIONADOS POR TEXTURA O COMPOSICION, UNIDOS POR CEMENTO ORGANICO, CALCAREO O FERRICO.

MORFOLOGIA Y COMPOSICION DE LA CONCHA

DE ESTRUCTURA CALCAREA

PORCELANACEA : DE PARED CALCAREA, NO LAMINAR Y ASPECTO APORCELANADO, BLANCO LECHOSO A LUZ REFLEJADA Y AMBAR CON LUZ TRANSMITIDA. CONSTRUIDA EN SU MAYOR PARTE POR UN ARREGLO AL AZAR DE CRISTALES DE CALCITA.

MICROGRANULAR : CAPARAZON OPACO CON LUZ REFLEJADA Y NEGRO CON LUZ TRANSMITIDA. CONSTRUIDO DE MINUSCULOS GRANOS DE CALCITA (MICROGRANULAR) QUE PUEDEN TENER UN ARREGLO AL AZAR O ALINEADOS NORMAL A LA SUPERFICIE DE LA CONCHA, BRINDANDOLE UNA APARIENCIA FIBROSA.

HYALINO : CAPARAZON GENERALMENTE VIDRIOSO (HIALINO) CUANDO SE VE CON LUZ REFLEJADA Y GRIS CON LUZ TRANSMITIDA. SE DISTINGUE POR SU ARREGLO DE CRISTALES RADIALES, PERPENDICULARES A LA SUPERFICIE DE LA CONCHA. LA PADER DE MUCHOS DE ELLOS ES ATRAVEZADA POR POROS RECTOS O ALVEOLOS RAMOSOS PARA DEJAR PASAR LOS PSEUDOPODOS.

MORFOLOGIA Y COMPOSICION DE LA CONCHA

DESARROLLO DE LAS CAMARAS

PUEDE CONSISTIR DE UNA CAMARA SIMPLE (UNILOCULAR) O 2 O MAS CAMARAS (MULTILOCULAR)

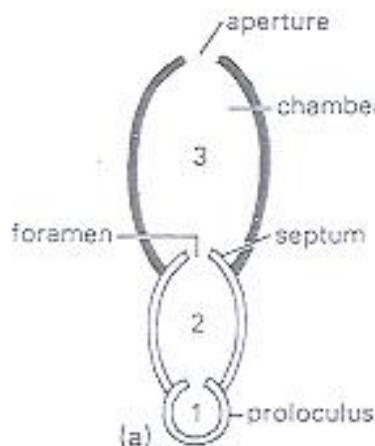
DONDE NO EXISTE SOLAPE DE PARED DE CAMARAS PREVIAS A LA NUEVA PARED, EL ARREGLO SE LLAMA NO-LAMINAR.

SI EL SOLAPAMIENTO OCURRE, LA SECCION FINA REVELARA CAPAS DE PAREDES SUCESIVAS (MULTILAMINAR). CADA LAMINA PUEDE ESTAR COMPUESTA DE 2 DISTINTAS LAMINAS (BILAMELAR). CUANDO LA ESTRUCTURA LAMELAR SE OBSERVA SOLO CON MICROSCOPIO ELECTRONICO LA PARED SE LLAMA CRYPTOLAMELAR.

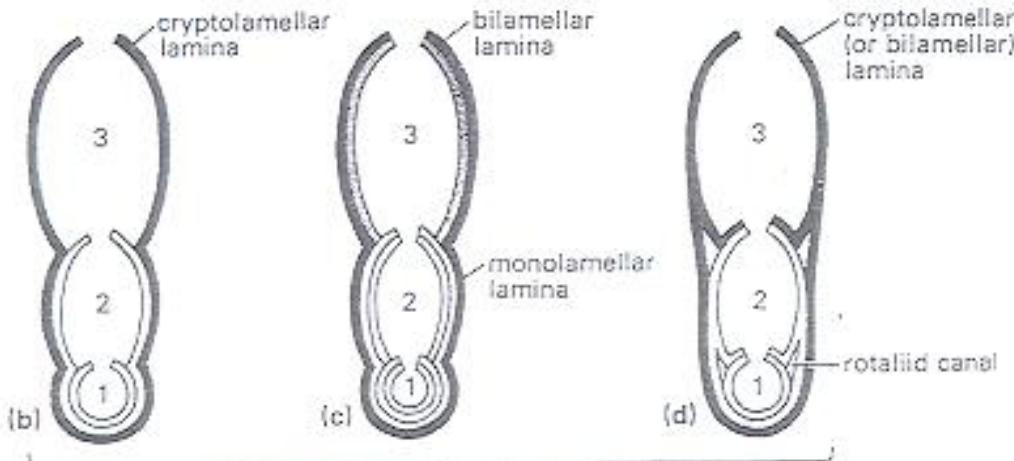
CRECIMIENTO

PUEDE CONSISTIR DE UNA CAMARA SIMPLE, UNILOCULAR O 2 O MAS CAMARAS, MULTILOCULAR.

DONDE NO HAY SOLAPE DE PARED DE CAMARAS PREVIAS A LA NUEVA PARED SE LLAMA NO LAMINAR. SI EL SOLAPAMIENTO OCURRE SE LLAMA MULTILAMINAR. CADA LAMINA PUEDE ESTAR COMPUESTA DE DOS LAMINAS Y SE LLAMA BILAMELAR CUANDO LA ESTRUCTURA LAMELAR SOLO SE OBSERVA EN MICROSCOPIO ELECTRONICO, LA PARED SE LLAMA CRYPTOLAMELAR.



Non-laminar walls



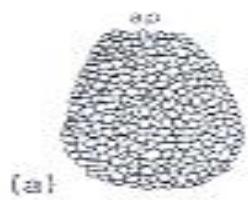
MORFOLOGIA Y COMPOSICION DE LA CONCHA

ARQUITECTURA Y FORMA

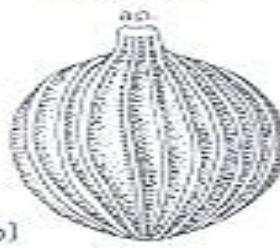
UNILOCULAR : COMPUESTA DE UNA SOLA CAMARA

MULTILOCULAR : COMPUESTA POR MAS DE UNA CAMARA Y DIVIDA POR SEPTOS.

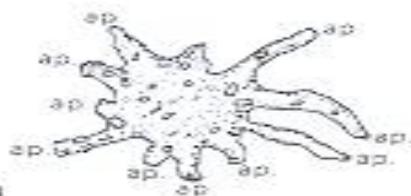
Sac-shaped



Globose



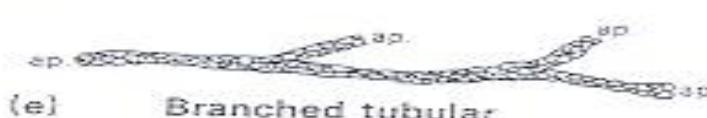
Radiate



Tubular



(d)



(e)

Branched tubular

Planispiral (evolute)



(f)

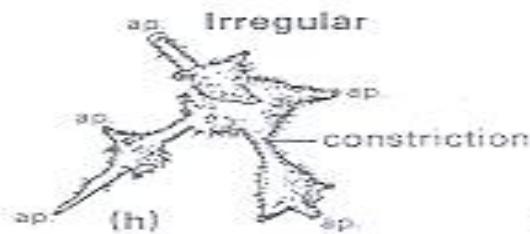
Glomospiral



(g)

CAMARA SIMPLE UNILOCULAR

Irregular



Zig-zag

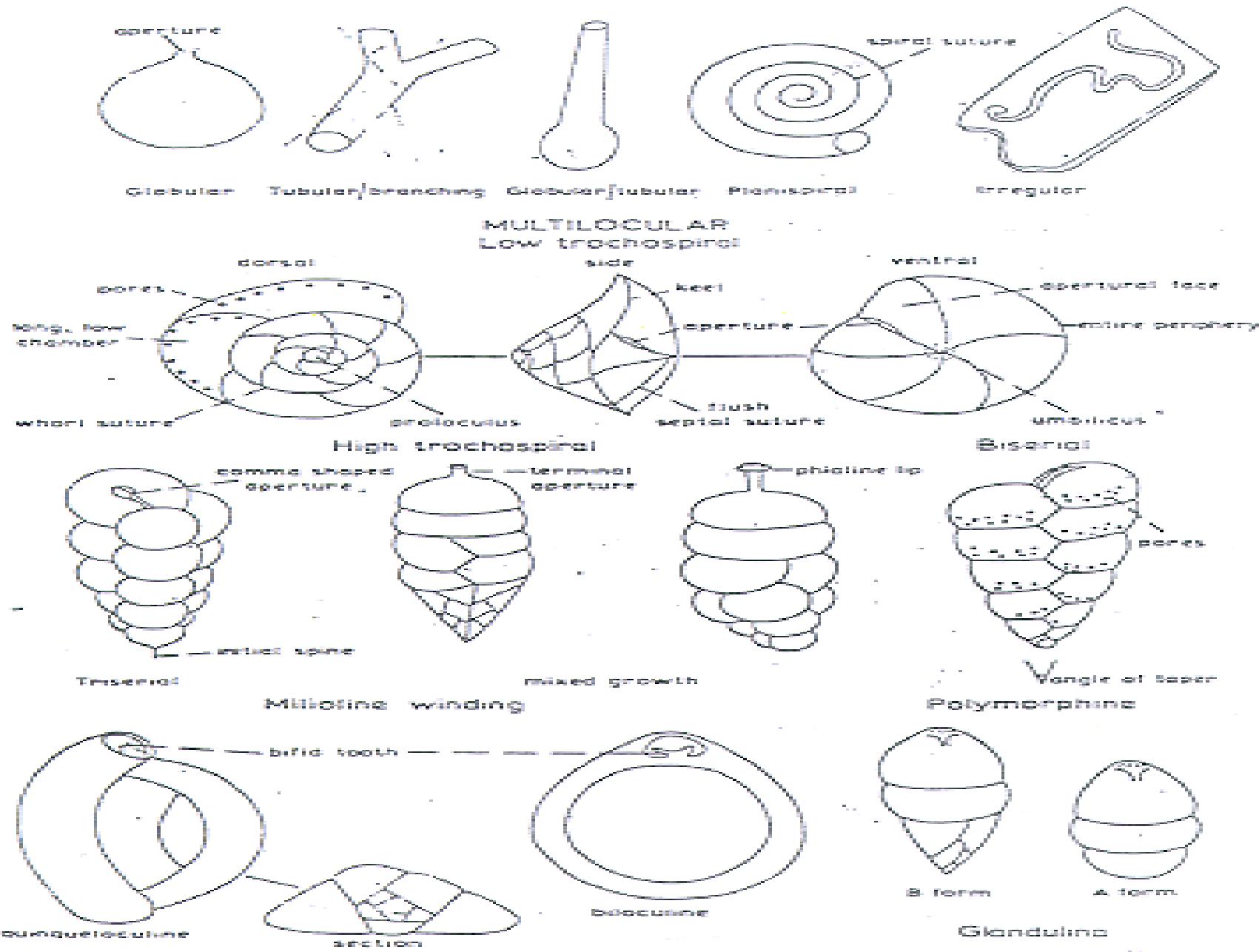


(i)

Hemispherical (adherent)



(j)



MORFOLOGIA Y COMPOSICION DE LA CONCHA

TIPOS DE ENRROLLAMIENTOS

PLANISPIRAL : CAMARAS ENRROLLADAS EN UN PLANO SIMPLE

FUSIFORME : ARREGLO PLANISPIRAL CON EJES DE ENRROLLAMIENTO HACIA FUERA.

ANULAR DISCOIDE : CAMARAS INICIALMENTE CON ARREGLO PLANISPIRAL Y LUEGO EN ANILLOS CONCENTRICOS

ANULAR COMPLEJA : COMO LA ANTERIOR, PERO CON CAMARILLAS LATERALES A AMBOS LADOS Y FORMA ESFEROIDAL

BISERIAL : CAMARAS ARREGLADAS EN DOS FILAS ALTERNANTES. LA PARTE INICIAL PUEDE SER TROCOSPIRAL O PLANISPIRAL.

TROCOSPIRAL : LAS CAMARAS ESTAN ENRROLLADAS EN UNA ESPIRAL TIPO HELICOIDE. EL LADO INVOLUTO, GENERALMENTE MUESTRA LA APERTURA Y ES EL VENTRAL. EL LADO EVOLUTO MUESTRA LA ESPIRA Y ES DORSAL.

TROCOSPIRAL ALTO : ENRROLLADO EN UNA TROCOSPIRA ALTA, SI ES MUY ALTA, SE LE LLAMA TRISERIAL, PUES APARENTE TRES FILAS DE CAMARAS POR VUELTA.

MORFOLOGIA Y COMPOSICION DE LA CONCHA

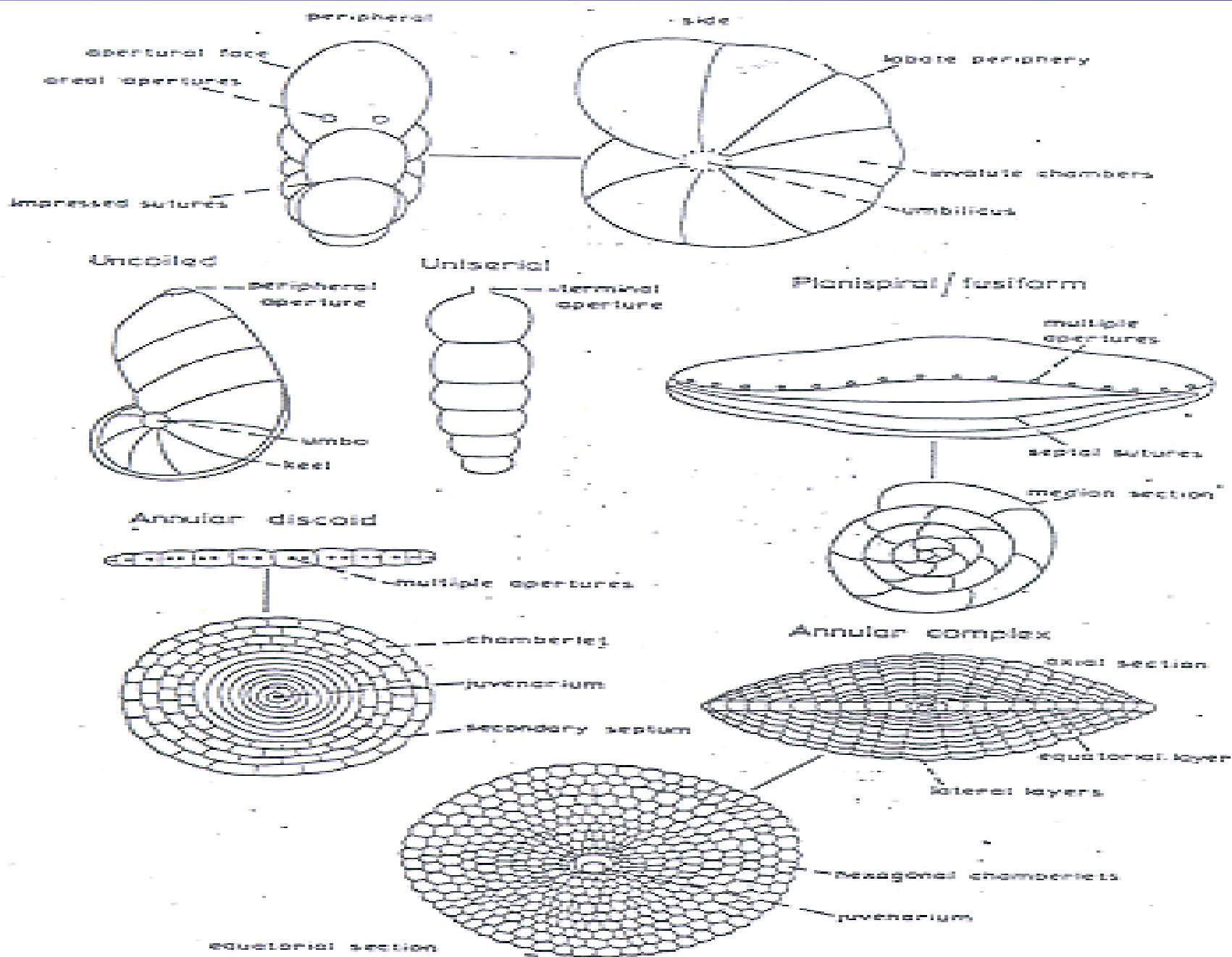
TIPOS DE ENRROLLAMIENTOS

UNISERIAL : CAMARAS ARREGLADAS EN UNA SERIE SIMPLE RECTA O CURVA.

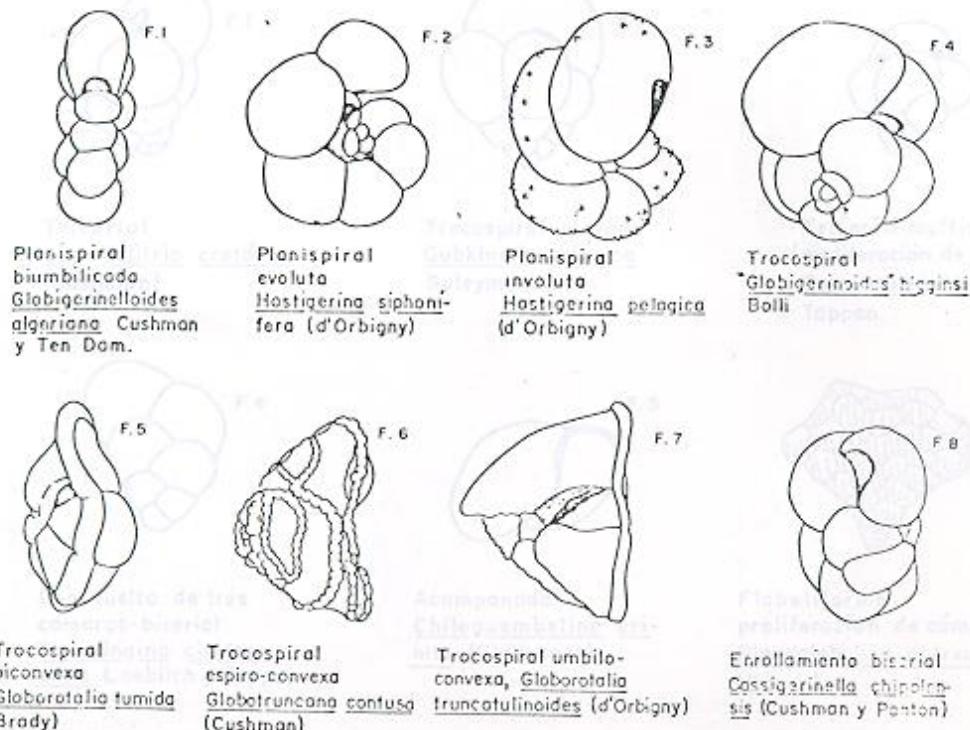
MILIOLINIO : CON DOS CAMARAS DOBLADAS EN LA PRIMERA VUELTA Y LUEGO CRECIMIENTO ALTERNATIVO DE CAMARAS AÑADIDAS A 144, 120 O 180 GRADOS.

POLIMORFINIDO : CRECIMIENTO ALTERNATIVO CON 5 CAMARAS EN CADA VUELTA, AÑADIDAS A 144 GRADOS CADA UNA O 3 CAMARAS A 120 GRADOS O 2 A 180 GRADOS.

MIXTO : DE CRECIMIENTO MULTIFORME, MUESTRA VARIOS TIPOS DE ENRROLLAMIENTOS.



TESTAS UMBILICADAS



TESTAS NO UMBILICADAS



CON OMBLIGO AMPLIO O CERRADO, LOCALIZADO SOBRE EL EJE DE ENRROLLAMIENTO



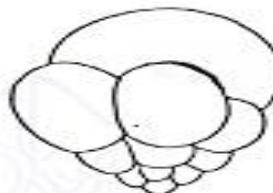
CARECEN DE OMBLIGO.





F. 1

Triserial
Guembelitria cretacea
(Cushman)



F. 2

Trocospiral elevado
Gubkinella asiatica
Suleymanov.



F. 4

Con vuelta de tres
cámaras-biserial
*Woodringina clayton-
ensis* Loeblich y Tappan



F. 5

Acomponada
*Chiloguembelina cri-
nita* (Glaessner)



F. 3

Triserial-multiserial
(proliferación de cámaras)
Guembelitriello grayso
Tappan.



F. 6

Floretiforme
proliferación de cámaras
Planoglobulina acervulinoide
(Egger)



F. 7

Planispiral-biserial
*Heterohelix globulo-
sa* (Ehrenberg)



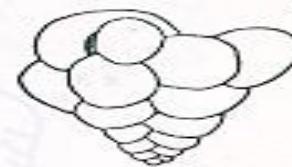
F. 8

Biserial
Chiloguembelina wilcoxensis
(Cushman y Ponton)



F. 9

Biserial-uniserial
(reducción de cáma-
ras) *Bifaria nodo-
saria* (White)



F. 10

Trocospiral o planispi-
ral con proliferación de
cámaras *Racemiguem-
belina fructicosa* (Egg



F. 1



F. 2



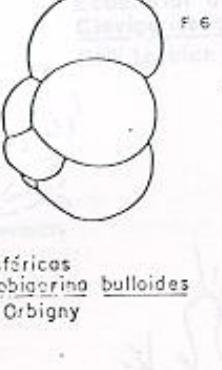
F. 3



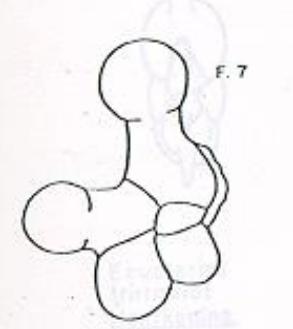
F. 4



F. 5



F. 6



F. 7



F. 8



F. 9

En forma de clavos
Clavigerinella akersi
Bölli, Loeblich y Tappan

Tubulo-espinadas
Schackino cenanana
(Schacko)

Alargados radialmente
Plummerita hantkeninoides
Brönnimann

CAMARAS

SE DA EL NOMBRE DE CAMARAS A CADA UNA DE LAS PARTES O CELDILLAS QUE FORMAN LA CONCHA DE LOS FORAMINIFEROS, LAS CUALES QUEDAN SEPARADAS UNA DE LAS OTRAS POR LOS SEPTOS O TABIQUES.

LAS PRIMERAS CAMARAS QUE SE FORMAN SE LLAMAN CAMARAS INICIALES.

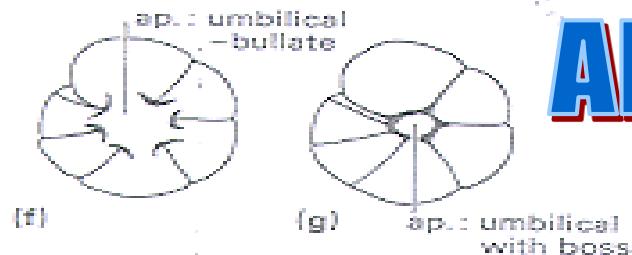
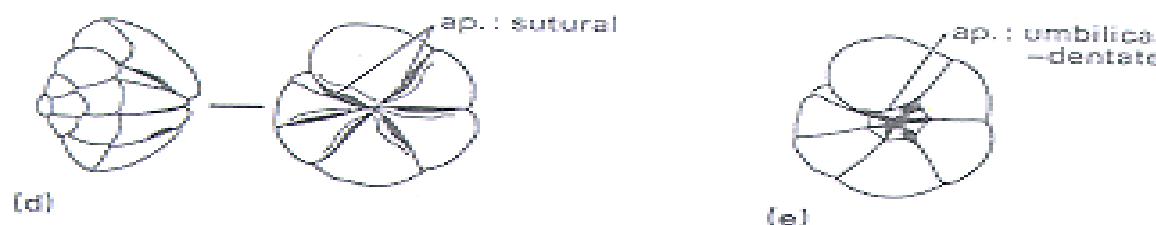
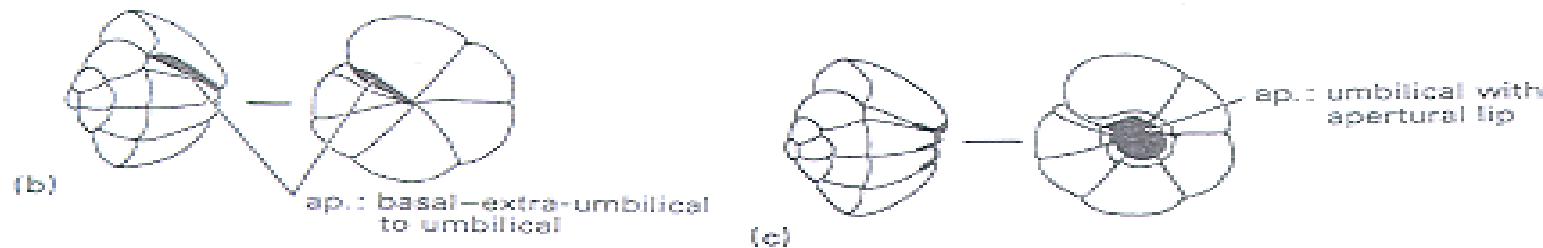
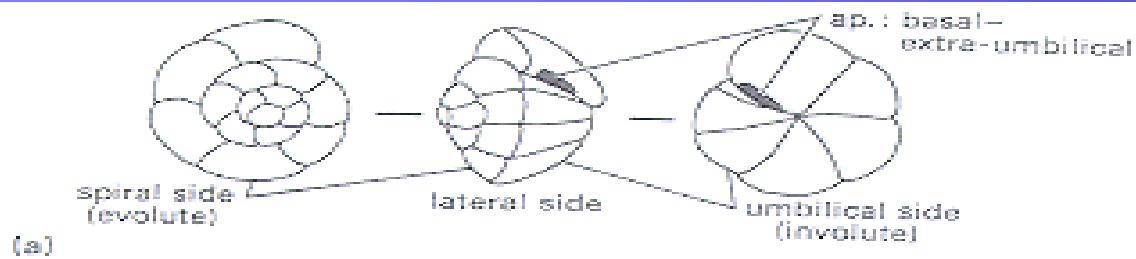
ABERTURA Y FORAMINA

SE ENCUENTRA AL FINAL DE LA ULTIMA CAMARA Y SIRVE PARA CONECTAR LA PSEUDOPODIA EXTERNA CON EL ENDOPLASMA INTERNO, PERMITIENDO EL PASO DE COMIDA Y VACUOLAS CONTRACTILES. SU POSICION ES MAS O MENOS CONSTANTE A TRAVES DE LA ONTOGENIA (CRECIMIENTO Y ADICION DE LAS CAMARAS).

LAS ABERTURAS PUEDEN SER SIMPLES O MULTIPLES EN NUMERO Y TERMINAL, AREAL, BASAL, EXTRAUMBILICAL, UMBILICAL O SUTURAL EN POSICION.

SU FORMA VARIA, PUEDEN SER REDONDEADA, EN CUELLO DE BOTELLA, RADIADA, EN FORMA DE COLADOR, EN FORMA DE COMA, FISURA, CRUCIFORME.

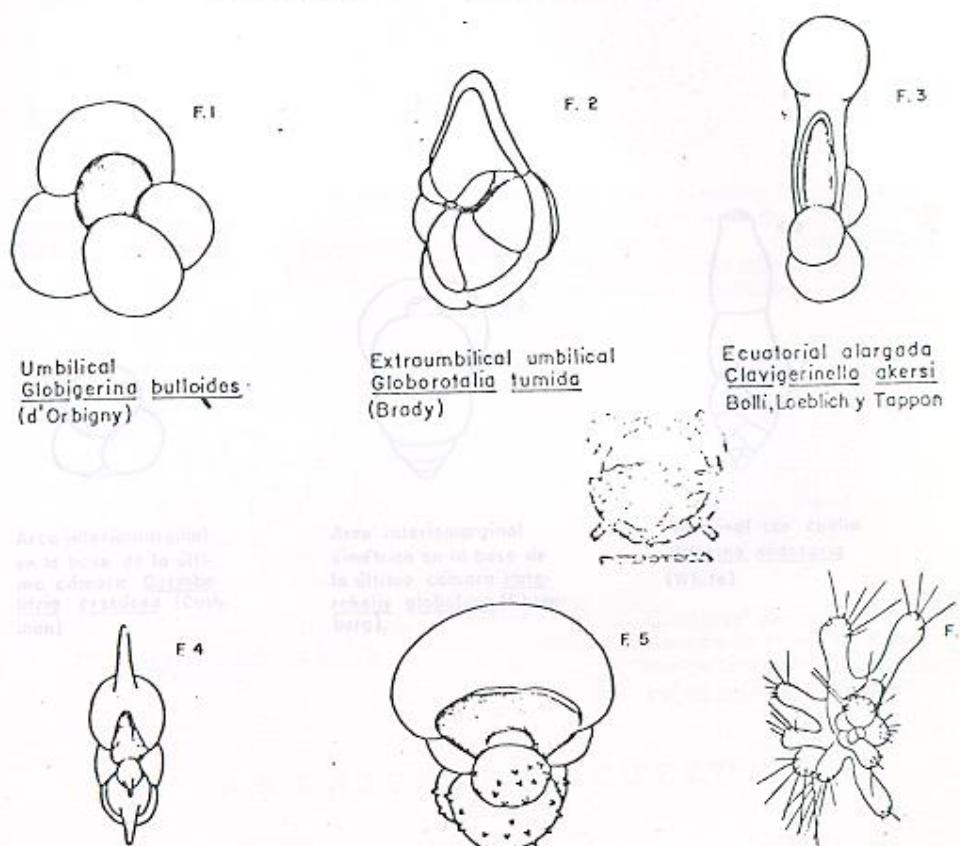
PUEDEN MODIFICARSE POR LA PRESENCIA DE UN LABIO APERTURAL, DIENTE, UN NUDO O UNA CUBIERTA O BULLA.



TIPOS DE APERTURAS

ABERTURAS PRIMARIAS

ABERTURAS PRIMARIAS



LAMINA IV

ABERTURAS DE LA TESTA

LAMINA IV

ABERTURAS DE LA TESTA

ABERTURAS

PUEDEN EXISTIR ABERTURAS EXTERIORES Y ABERTURAS QUE COMUNICAN ENTRE SI LAS CAMARAS.

LA FORMA Y LA POSICION VARIAN MUCHO DE UNOS GENEROS A OTROS.

PRIMARIA

ES LA APERTURA PRINCIPAL QUE SE ENCUENTRA EN LA CONCHA

ABERTURAS

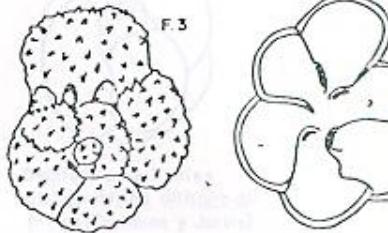
SECUNDARIAS

F.1



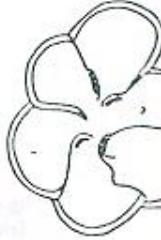
Aborturas relicticas
Globigerinelloides eogle-
fordensis (Moreman)

F.2



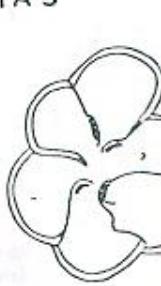
Aborturas suplementarias
areales.
Cribrohanthong inflata
(Hoare)

F.3



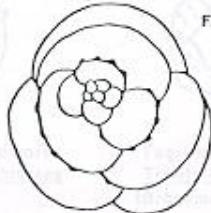
Aborturas suturales
individuales en el la-
do espiral.
Tryncorotaloides rohri
Bronnimann y Bermudez

F.4



Aborturas suturales
individuales en el
lado umbilical.
Reticulopora cushi
(Morrow)

F.5



Aborturas multiples sutu-
rales. Condygina nitida
d'Orbigny.

F.6

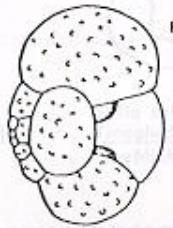


Aborturas secundarias suturales
cerca de la sutura en zigzag en
formas biseriales Periogigiaem-
belina excolata (Cushman)

ABERTURAS

ACCESORIAS

F.7



Aborturas infralaminares
Catopsydrax dissimilis
(Cushman y Bermudez)

F.8

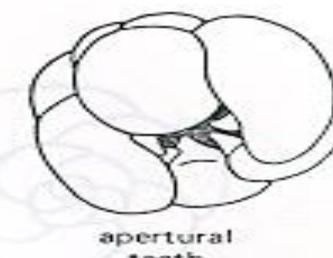
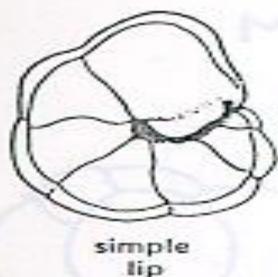


Aborturas infralaminares e intra-
laminares.
Rugoglobigerina rugosa (Plumme-

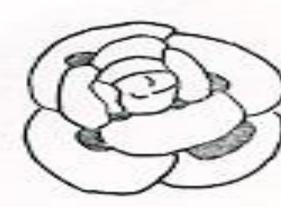
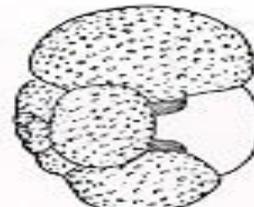
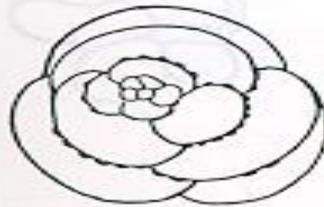
SECUNDARIA

PEQUEÑAS ABERTURAS QUE
SE DESARROLLAN ADEMÁS DE
LA ABERTURA PRIMARIA Y EN
FORMAS MUY ESPECIALIZA-
DAS PUEDEN REEMPLAZAR A
LA ABERTURA PRIMARIA.

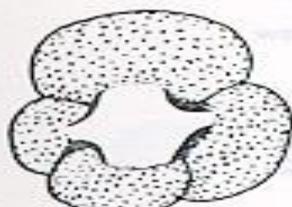
MORPHOLOGY



APERTURAL MODIFICATIONS

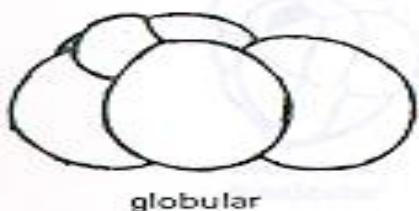


NONPRIMARY APERTURES

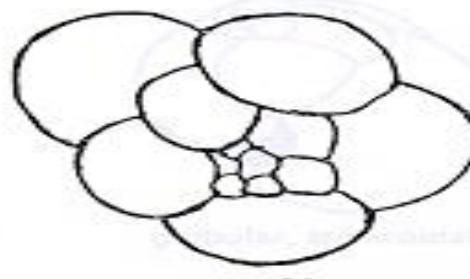


BULLAS

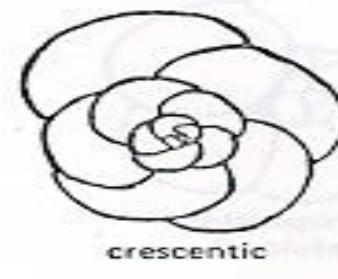
MORPHOLOGY



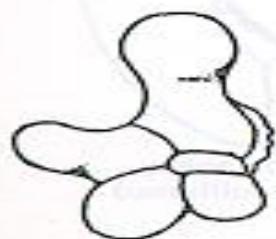
globular



ovoid



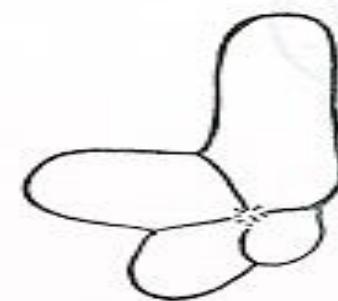
crescentic



clavate



sphaerulitic



digitate



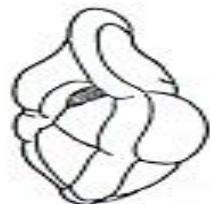
wedge-shaped
conical



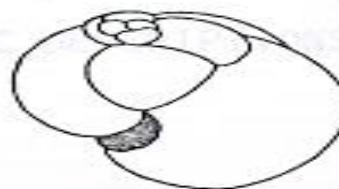
apiculate
(with apical spines)

SHAPES OF CHAMBERS

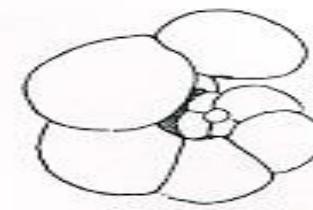
MORPHOLOGY



biconvex,
lenticular



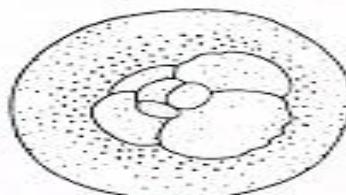
globular, spheroidal



planispiral
(evolute)



plano-convex
(umbilico-convex)



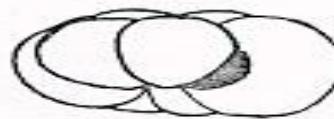
spherical



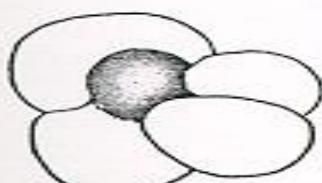
planispiral
(involute)



stellate



discoidal



umbilical
arch



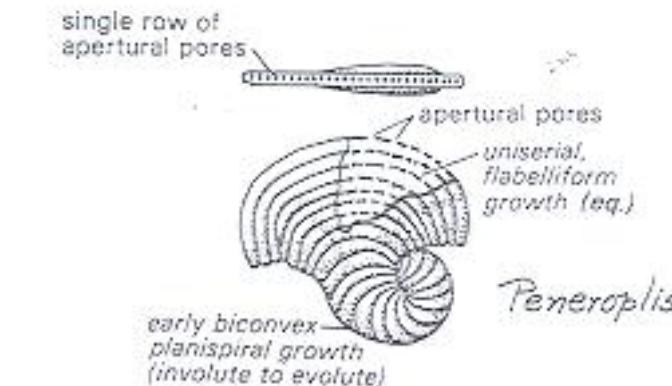
extraumbilical
slit



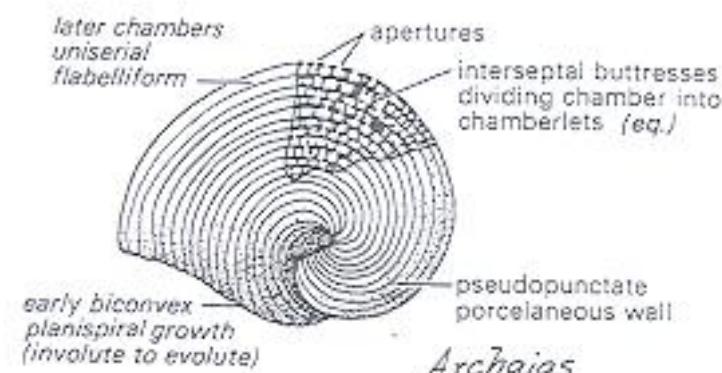
equatorial
arch

GROSS SHAPES

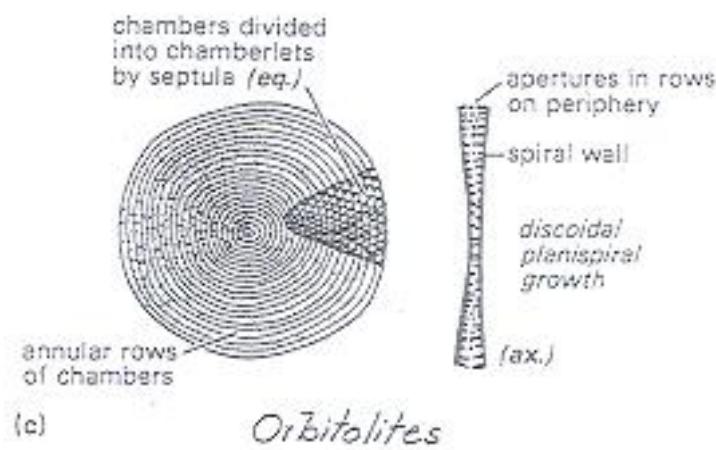
PRIMARY APERTURES



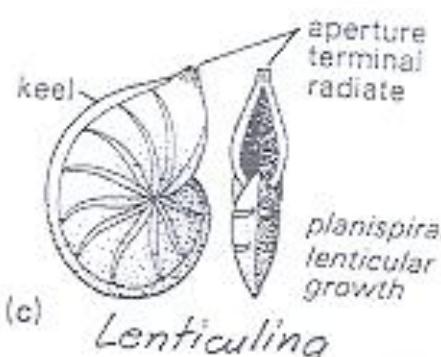
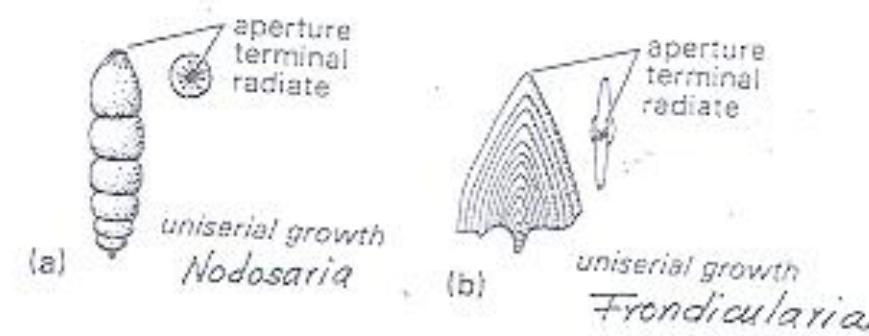
(a)



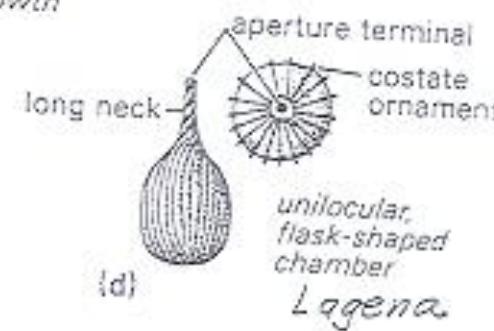
(b)



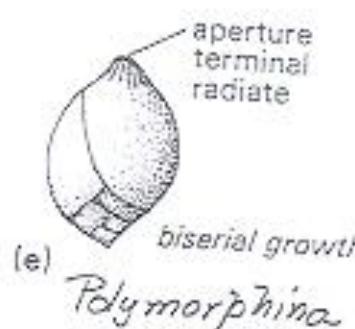
(c)



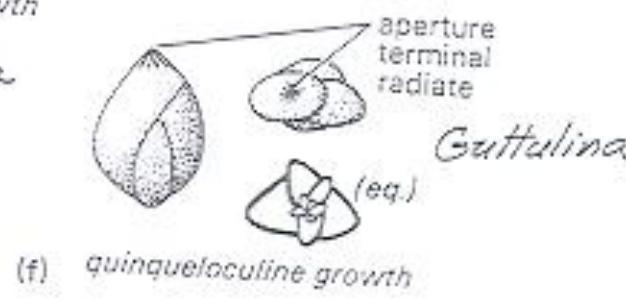
(c)

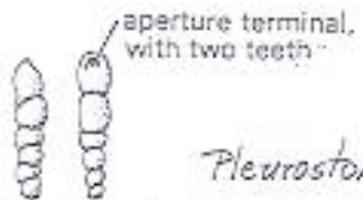


(d)



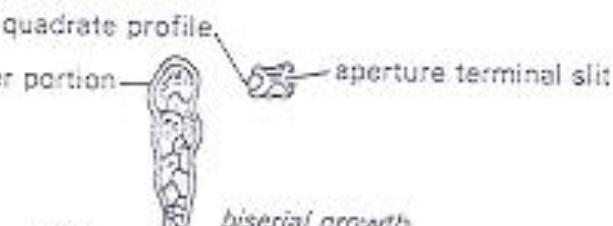
(e)





Pleurostomella

(a) uniserial growth



biserial growth

Loxostomum

(b)



(c) test biserial, planispirally enrolled
Cassidulina

aperture terminal,
tear-shaped

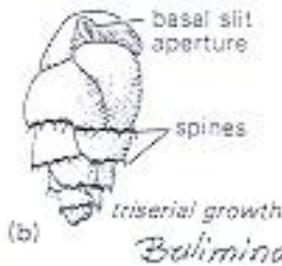


(d) biserial to uniserial growth

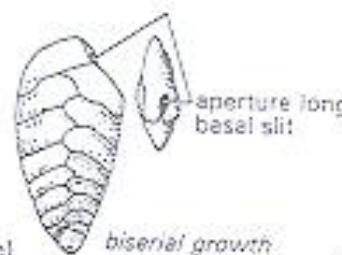


Buliminella

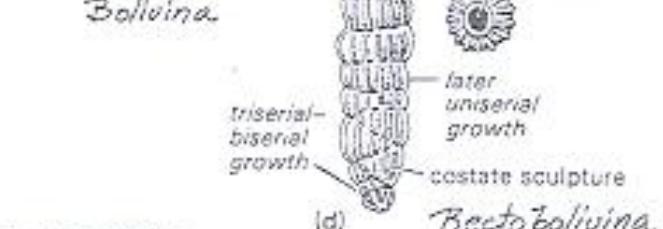
(a) high trochospiral growth



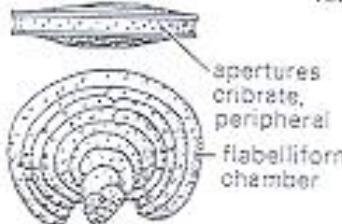
(b) triserial growth
Bulimina



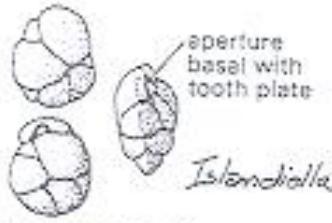
(c) biserial growth
Bolivina



(d) triserial-biserial growth
Rectobolivina



(e) triserial - biserial -
uniserial growth
Pavonina



Islandiella

(f) test biserial, and
planispirally enrolled

ESCULTURAS

**LA SUPERFICIE EXTERNA DE LA CONCHA PUEDE TENER
ESPINAS, COSTILLAS (CARINADA), RUGOSA, ESTRIADA,
CON COSTILLAS GRUESAS, GRANULADA, RETICULADA.**

CLASIFICACION DE LOS FORAMINIFEROS

TAXON : CATEGORIA O TAXON INCLUYE ORGANISMOS QUE POSEEN DETERMINADOS CARACTERES (MORFOLOGICOS O FISIOLOGICOS) COMUNES. LA UNIDAD BASICA DE LA CLASIFICACION ES LA ESPECIE, VARIAS ESPECIES SEMEJANTES SE REUNEN EN GENEROS. LOS GENEROS AFINES SE REUNEN EN FAMILIAS, LAS FAMILIAS EN ORDENES, LOS ORDENES EN CLASES Y VARIAS CLASES EN UN PHYLUM. LOS PHyla SE AGRUPAN EN REINOS, QUE SON LAS CATEGORIAS MAS AMPLIAS.

LAS ESPECIES DE FORAMINIFEROS SE DISTINGUEN MAYORMENTE EN BASE AL NUMERO Y FORMA DE LAS CAMARAS. TAMBIEEN, EN EL TIPO DE ORNAMENTACION, CUANDO ESTA PRESENTE. LA ESTRUCTURA DE LA PADER TAMBIEEN PUEDE DEFINIR A NIVEL ESPECIFICO.

CODIGO DE NOMENCLATURA

SISTEMA BINOMIAL LINNEANO

LAS ESPECIES QUE DEBIDO A SUS SIMILITUDES GENERALES SE CONSIDERAN QUE TIENEN UN DESCENDIENTE COMÚN, SON AGRUPADAS EN GENEROS.

ESTA ES LA BASE DEL SISTEMA BINOMIAL DE LINNEO (1758). CADA ESPECIE TIENE UN NOMBRE GENERICO Y UN NOMBRE ESPECIFICO. EL GENERO VA SIEMPRE EN MAYUSCULA Y LA ESPECIE EN MINUSCULA. COMO SON NOMBRE CIENTIFICOS DEBEN DIFERENCIARSE MEDIANTE LETRA CURSIVA, NEGRILLAS O SUBRAYADO.

ABREVIATURAS COMUNES...

FAMILIA

SUBFAMILIA

GENERO

ESPECIE

ESPECIES

SUBESPECIE

NUEVA ESPECIE

NUEVO GENERO

FAM.

SUBFA.

GEN.

SP.

SPP.

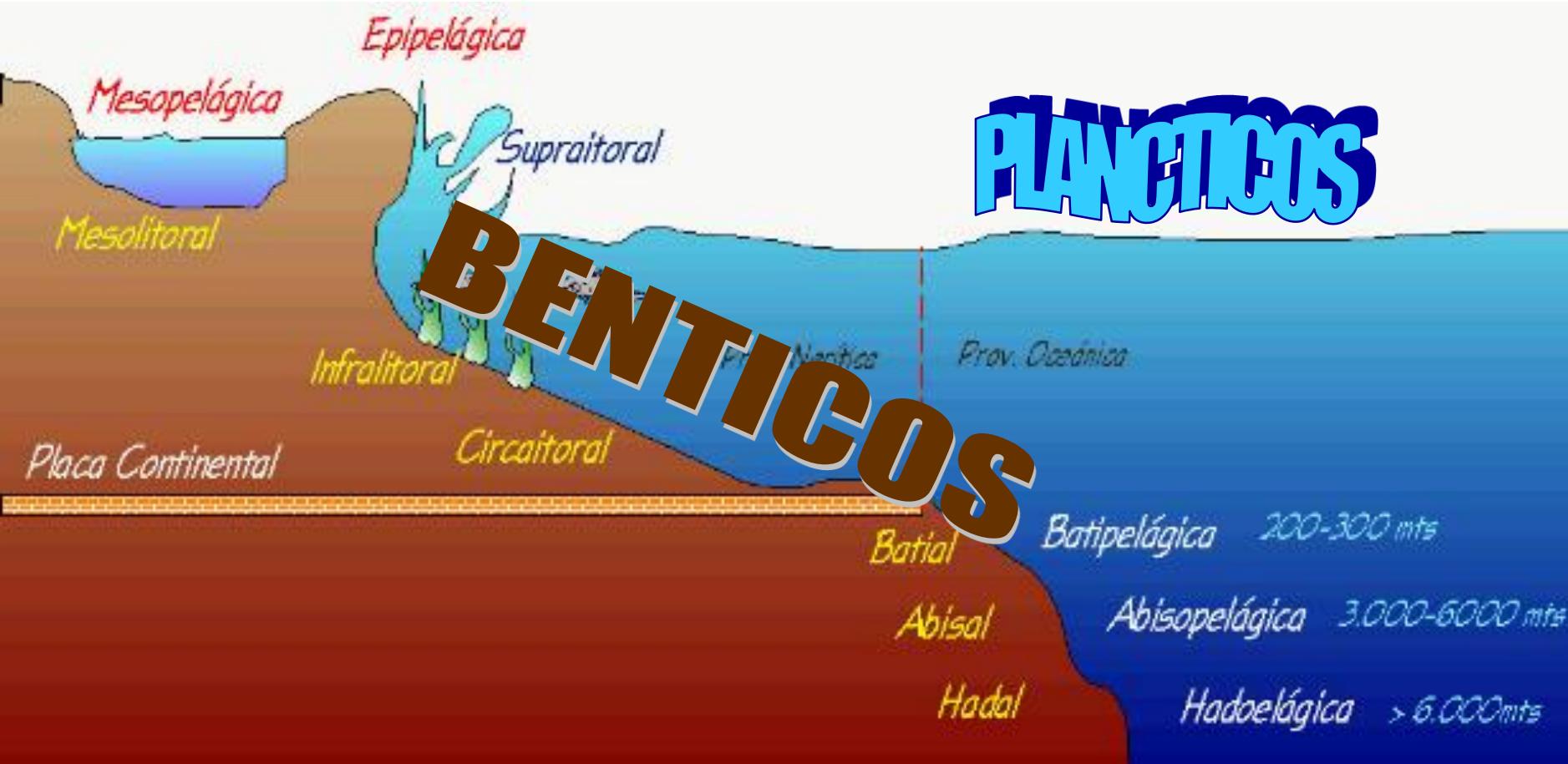
SSP.

N.SP.

SP.NOV.

N.GEN.

ESTOS INDIVIDUOS HABITAN EN LOS OCEANOS DESDE LOS CINCO HASTA LOS CINCO MIL METROS DE PROFUNDIDAD Y PRESENTAN UNA GRAN DIVERSIDAD DE FORMAS



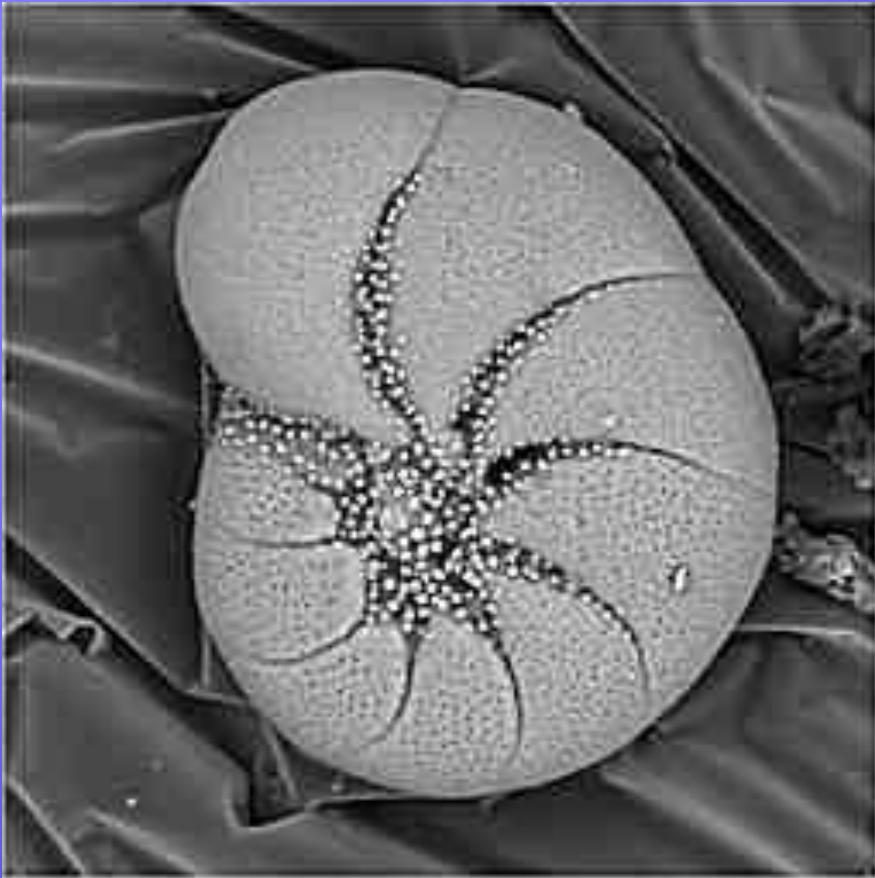


Sewing needle

Fossil foraminifera

**SU TAMAÑO OSCILA ENTRE
0.3 Y 1 MILIMETRO**

**PLANCTONICOS,
FORAMINIFEROS QUE
FLOTAN EN LAS MASAS DE
AGUA. DEBIDO A ESTO TIE-
NEN UNA DISTRIBUCION COSMO-
POLITA. SON UTILES PARA DETER-
MINAR EDADES Y HACER CORRELA-
CIONES A GRAN ESCALA.**



VIVEN FIJOS A UN SUBSTRATO, SON DE OCURRENCIA LOCAL.

EL HECHO DE VIVIR FIJOS A UN SUBSTRATO MARINO, LOS HACE ESTAR LIMITADOS, DE ACUERDO A SU ESPECIE, A VIVIR BAJO CIERTAS CONDICIONES ESPECIFICAS DE AMBIENTES.

SE ENCUENTRAN DESDE ZONAS COSTERAS HASTA PROFUNDIDADES ABISALES.

POR LO TANTO SON UTILES EN LA DETERMINACION DE AMBIENTES.

FORAMINIFERO BENTICO



FORAMINIFEROS GRANDES

SON DIAGNOSTICOS PARA PALEOAMBIENTES Y EDAD

LOS FORAMINIFEROS GRANDES SE SEPARAN DE LOS BENTICOS, DEBIDO A QUE SU RECONOCIMIENTO Y ESTUDIO SE BASA EN CARACTERISTICAS MORFOLÓGICAS OBSERVADAS EN SECCIONES DELGADAS.

SUBORDENES Y SUPERFAMILIAS

ALLOGROMIINA (CAMBRICO A RECIENTE)

FORMAS DE PARED ORGANICA, NO LAMINAR, CAPARAZON DELGADO NO RIGIDO DE MATERIA PROTEINICA O PSEUDOQUITINOSA.

LAGYNACEA: PARED NO LAMINAR, CON TECTINA SIMPLE IMPERFORADA. UNILOCULAR. EN FORMA DE SACO O TUBULAR. CON ABRICURA SIMPLE O MULTIPLE TERMINAL. EN ALGUNOS CASOS ESTA AUSENTE.

SUBORDENES Y SUPERFAMILIAS

TEXTULARIINA

FORMAS CON CAPARAZON DE PARED NO LAMINAR, AGLUTINADO. CAPARAZON CON GRANOS, GENERALMENTE SELECCIONADOS POR TEXTURA O COMPOSICION, UNIDOS POR CEMENTO ORGANICO, CALCAREO O FERRICO.

AMMODISCACEA: AGLUTINADO, DE PARED IMPERFORADA A PERFORADA. UNILOCULAR, SIMPLE O LABERINTICO. CON CAMARA TUBULAR, RAMOSA, RADIADA, GLOBULAR O ENROLLADA. CON ABERTURA SIMPLE O MULTIPLE, TERMINAL SIMPLE O AUSENTE.

LITUOLACEA: SILICIO O AGLUTINADO, CON CEMENTO DE CaCO_3 , SiO_2 O FERRUGINOSO. MAYORMENTE IMPERFORADO. MULTILOCULAR, SIMPLE, LABERINTICO. ENROLLAMIENTO PLANISPIRAL, TROCOESPIRAL, TRISERIAL, BISERIAL RECTO Y UNISERIAL. ABERTURA SIMPLE O MULTIPLE, TERMINAL O BASAL.

SUBORDENES Y SUPERFAMILIAS

FUSULININA

CAPARAZON OPACO CON LUZ REFLEJADA Y NEGRO CON LUZ TRANSMITIDA. EL CAPARAZON ESTA CONSTRUIDO DE MINUSCULOS GRANULOS DE CALCITA QUE PUEDEN TENER UN ARREGLO AL AZAR O ALINEADOS NORMAL A LA SUPERFICIE DE LA CONCHA, DANDOLE APARIENCIA FIBROSA. ESTAS CAPAS FRECUENTEMENTE APARECEN COMBINADAS EN UNA ESTRUCTURA DE PARED SIMPLE A PARED MULTILAMELAR.

PARATHURAMMINACEA: PARED DE GRANULOS DE CaCO_3 EN CEMENTO DE CaCO_3 IMPERFORADA. UNILOCULAR O MULTILOCULAR SIMPLE. FORMA GLOBULAR SIMPLE, IRREGULAR O UNISERIAL. ABERTURA SIMPLE O MULTIPLE

ENDOTHYRACEA: PARED FIBROSA O GRANULAR, FRECUENTEMENTE CON DOS CAPAS. PUEDE TENER ALGUNA MATERIA AGLUTINADA. MULTILOCULAR. ENROLLAMIENTO PLANIESPIRAL, TROCOESPIRAL, UNISERIAL O BISERIAL. ABERTURA SIMPLE O MULTIPLE.

FUSULINACEA: PARED DE HASTA 4 CAPAS. MULTILOCULAR, MAYORMENTE CON CAMARILLAS QUE PUEDEN SER SIMPLES. ENROLLAMIENTO PLANIESPIRAL, FUSIFORME. ABERTURA AUSENTE.

SUBORDENES Y SUPERFAMILIAS

MILIOLINA

DE PARED CALCAREA, NO LAMINAR Y ASPECTO APORCELANADO BLANCO LECHOSO A LUZ REFLEJADA Y AMBAR CON LUZ TRANSMITIDA.

MILIOLACEA: NO LAMINAR, CALCAREO Y APORCELANADO, CON ALTO CONTENIDO DE CALCITA CON MAGNESIO, CON TECTINA INTERNA. LA CAPA EXTERNA PUEDE SER AGLUTINADA. UNILOCULAR O MULTILOCULAR SIMPLE O CON CAMARAS. ENROLLAMIENTO DE TUBO ESPIRAL EN EL COMIENZO, SEGUIDO POR CRECIMIENTO PLANIESPIRAL Y ESTREPTOESPIRAL. ABERTURA SIMPLE O MULTIPLE, BASAL, AREAL O TERMINAL, FRECUENTEMENTE CON DIENTE.

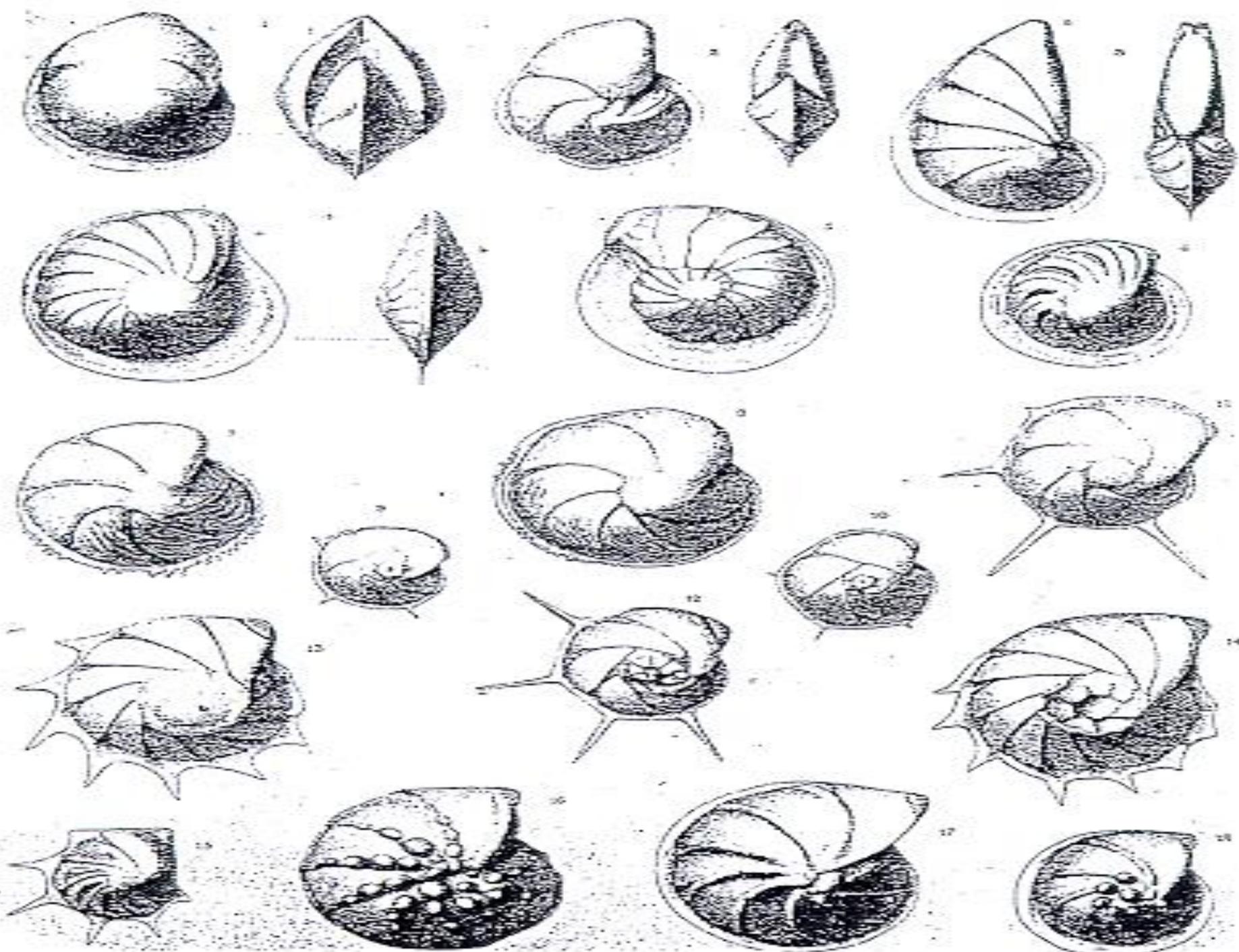
SUBORDENES Y SUPERFAMILIAS

ROTALIINA

TIENE CAPARAZON QUE GENERALMENTE ES VIDRIOSO (HIALINO) CUANDO SE VE CON LUZ REFLEJADA Y GRIS CON LUZ TRANSMITIDA. PARED MULTILAMINAR, CALCAREA, HIALINA Y PERFORADA. LA PARED SE DISTINGUE POR SU ARREGLO DE CRISTALES RADIALES PERPENDICULARES A LA SUPERFICIE DE LA CONCHA. TAMBIEN EXISTE PARED GRANULAR HIALINA CON GRANOS ORIENTADOS OBLICUAMENTE O AL AZAR A LA SUPERFICIE DEL CAPARAZON

SPRIRILLINACEA
BULIMINACEA
ROBERTINACEA
GLOBIGERINACEA
ORBITOIDACEA
NONIONACEA

NODOSARIACEA
DUOSTOMINACEA
DISCORBACEA
ROTALIACEA
CASSIDULINACEA
CARTERINACEA



ECOLOGIA

LOS FORAMINIFEROS SON LOS ORGANISMOS MAS IMPORTANTES Y MAS USADOS PARA INTERPRETAR EL AMBIENTE DE SEDIMENTACION.

SON EXCELENTES TAMBIEN PARA DETERMINAR CAMBIOS DE SALINIDAD Y TEMPERATURA.

SE ENCUENTRAN DESDE AMBIENTES SALOBRES HASTA LLANURAS ABISALES.



ESTUDIOS DE LA ECOLOGIA DE LOS FORAMINIFEROS RECIENTES HAN RESALTADO SU VALOR COMO INDICADORES PALEOAMBIENTALES

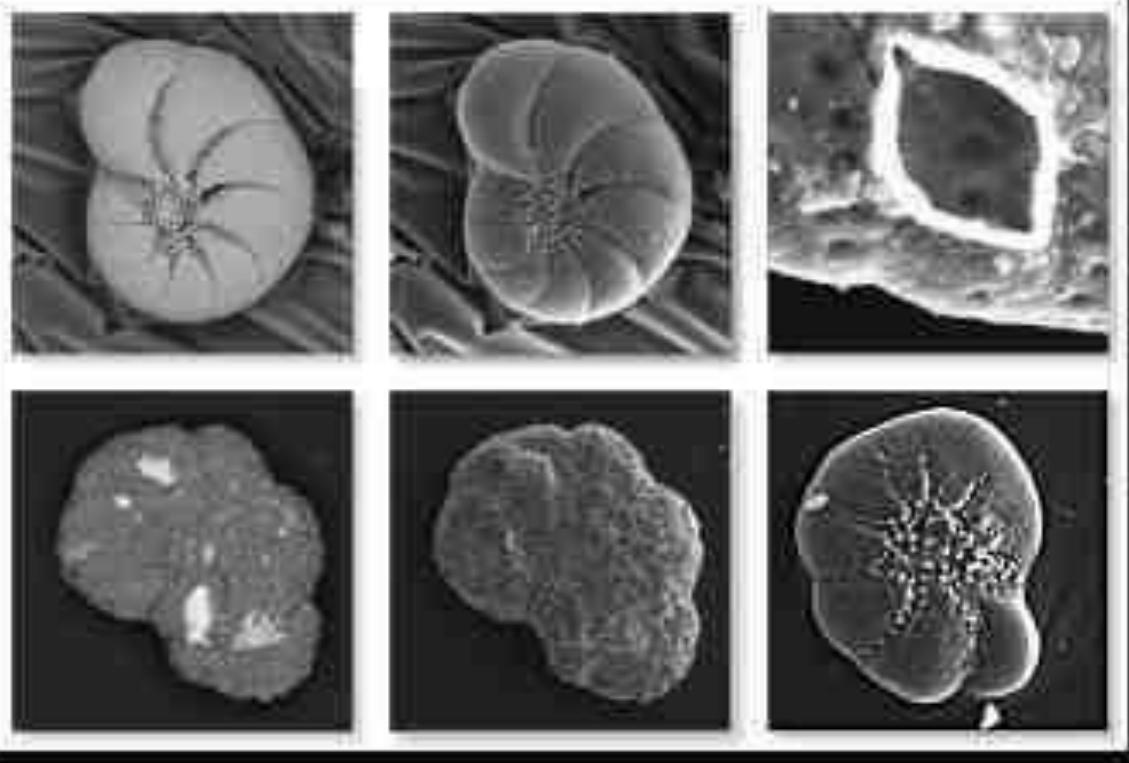
SALINIDAD: MARINO NORMAL (CERCA 35%)

OXIGENO: LA CONCENTRACION DE OXIGENO VARIA POCO EN LOS MARES ACTUALES, CON ALGUNAS EXCEPCIONES. EN CASO DE DEFICIENCIA DE OXIGENO, ESTA NO LOS AFECTA MUCHO

SUSTRATO: PREFIEREN SUSTRATOS LIMOSOS Y LIMOLITICOS, RICOS EN DETRITUS ORGANICOS Y LOS PEQUEÑOS ESPACIOS PORESOS CONTIENEN MUCHAS BACTERIAS. TAMBIEN HABITAN SUSTRATOS DUROS O ARENOSOS, PEGADOS O ENTERRADOS, PERO DIFICILMENTE SE PRESERVAN EN ESAS LITOLOGIAS.

PREDACION: TIENEN UN ALTO CHANCE DE SER INGERIDOS POR DIVERSAS CRIATURAS.

COMIDA: LOS FORAMINIFEROS JUEGAN UN ROL PROMINENTE EN LOS ECOSISTEMAS MARINOS COMO MICRO-OMNÍVOROS. UNA ALTA DIVERSIDAD SUGIERE UN AMPLIO RANGO DE SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS DISPONIBLES.



FORAMINIFEROS

SE APLICAN EN TODOS LOS ANALISIS DE CUENCAS PARA
DETERMINAR EDADES, PALEOAMBIENTES Y PALEOGEOGRAFIA.

VENTAJAS DE LA UTILIZACION DE FORAMINIFEROS

HABITAN DESDE ME-
DIOS SALOBRES HAS-
TA PROFUNDIDADES
ABISALES.

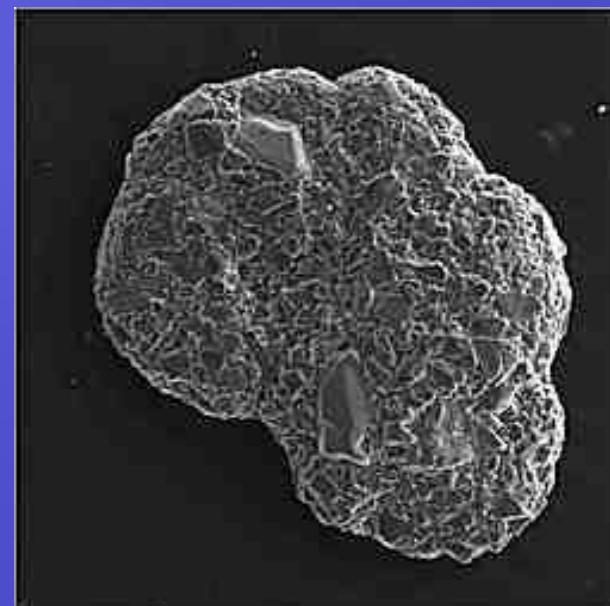
SON MUY ABUNDANTES Y CON UNA
AMPLIA DISTRIBUCION.

METODO DE PREPARACION FACIL Y RAPIDO

LOS FORAMINIFEROS PLANCTICOS SON EXCELENTES DATADORES,
LOS MARCADORES TIENEN CORTOS BIOCRONES. TIENEN UN NIVEL
DE PRECISION DE 500.000 AÑOS.

EXCELENTES PARA DETERMINAR AMBIENTES
DE SEDIMENTACION.

POR SU METODOLOGIA DE OBSERVACION, SE
REALIZA SIMULTANEAMENTE UNA DETALLA-
DA DESCRIPCION DE LA LITOLOGIA.



DENSIDAD DE MUESTREO

DEPENDE DEL TIPO DE ESTUDIO A REALIZAR. PARA ESTUDIOS DE ALTA RESOLUCION LA DENSIDAD DE MUESTREO DEBE SER MAYOR.

SI SE TRATA DE SUBSUELO DEBE REALIZARSE CADA 5 A 10 PIES E INCLUIR MUESTRAS DE PARED PARA ASEGURAR LA PRECISION ENTRE LOS LIMITES ZONALES, LIMITES DE EDAD Y LITOLOGICOS.

EN SUPERFICIE EL MUESTREO PUEDE LLEGAR A ALCANZAR UNA DENSIDAD DE 1 CENTIMETRO.

EN CASO DE MUESTRAS DE SUPERFICIE SE REQUIERE DE 250 GRAMOS, PARA SUBSUELO 500 GRAMOS, YA QUE SE CONSIDERA EL BARRO QUE INCREMENTA EL PESO Y SERA REMOVIDO AL LAVAR LA MUESTRA.

PREPARACION DE MUESTRAS

EXISTEN DIVERSOS METODOS PARA PREPARAR LAS MUESTRAS DE FORAMINIFEROS. EL TRATAMIENTO QUE SE DA A LAS MUESTRAS DE SUPERFICIE ES SIMILAR AL DE MUESTRAS DE POZOS (PARED Y UNCLEO).

- 1.- LA MUESTRA ES LAVADA PARA EXTRAERLE EL LODO (MUESTRA DE POZO O SUCIO EN CASO DE MUESTRA DE SUPERFICIE).
- 2.- SI LA MUESTRA ES FRIABLE SE CONTINUA LAVANDO. SI ES MUY DURA, SE DISGREGA CON UN MORTERO, CUIDANDO DE QUE LOS FRAGMENTOS OBTENIDOS NO SEAN MUY PEQUEÑOS, PARA QUE LOS MICROFOSILES NO SEAN MALTRATADOS.
- 3.- SE HIERVE LA MUESTRA CON JABON, ESTE PROCESO PUEDE DURAR UNA HORA SI LA MUESTRA ES MUY DURA
- 4.- SE AÑADE AGUA FRIA. LOS CAMBIOS FUERTES DE TEMPERATURA ACELERAN EL PROCESO DE DISGREGACION.
- 5.- SE UTILIZA UN TAMIZ DE 240 MICRAS PARA TERMINAR DE LAVAR LA MUESTRA.



**EL RESIDUO SECO SE
DIVIDE EN TRES FRACCIO-
NES, CON LA AYUDA DE
TAMICES DE 40, 80 Y 200
MICRAS.
SE COLOCAN EN SOBRES
INDIVIDUALES, DEBIDA-
MENTE ETIQUETADOS.**

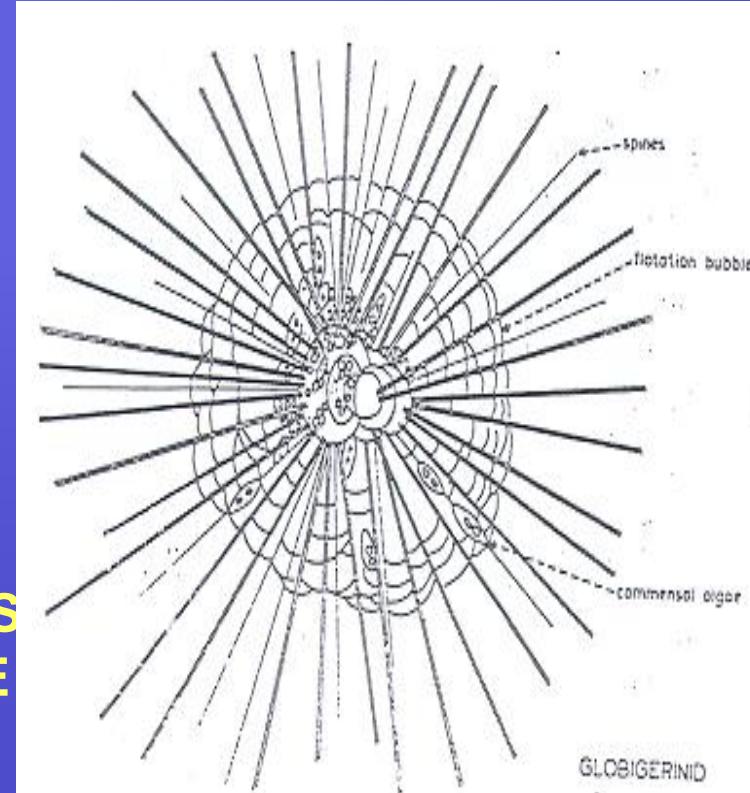
OTROS RECURSOS

SI LA MUESTRA NO SE DISGREGA LO SUFICIENTE SE PUEDE UTILIZAR:

PEROXIDO DE HIDROGENO AL 15 % DE CONCENTRACION VIBRADOR DE ULTRASONIDO. SOLO SE PUEDE UTILIZAR POR 2 SEGUNDOS, DE LO CONTRARIO LAS CAMARAS DE LOS FORAMINIFEROS SE PUEDEN ROMPER.

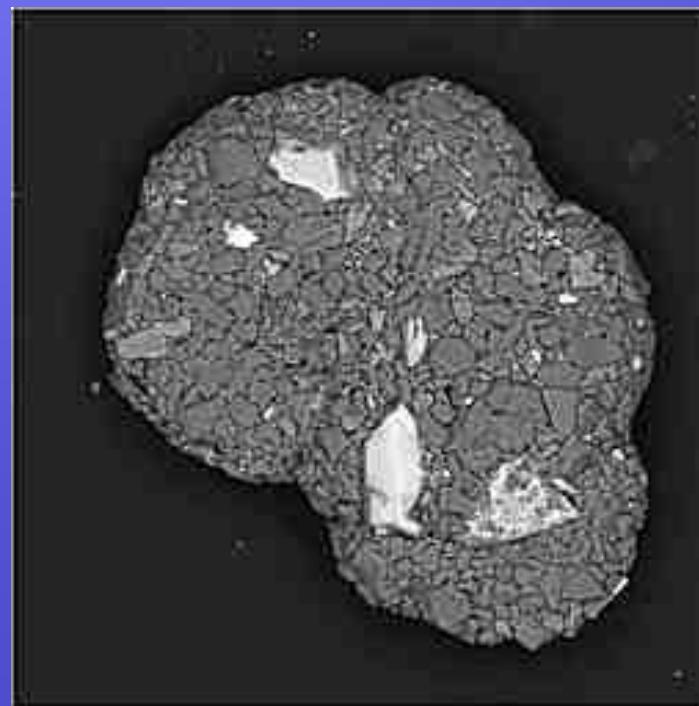
LAS MUESTRAS RECIENTES SE LAVAN CON AGUA FRIA RAPIDAMENTE SOBRE UN TAMIZ DE 240 MICRAS. EL RESIDUO LAVADO SE COLOCA EN UN BOWL CON TEÑIDO ROSA DE BENGALA (1 GRAMO POR LITRO) POR 20 MINUTOS.

SE LAVA DE NUEVO Y LOS FORAMINIFEROS VIVIENTES SE RECONOCERAN PUES EL PROTOPLASMA QUEDARA TEÑIDO DE ROSADO.

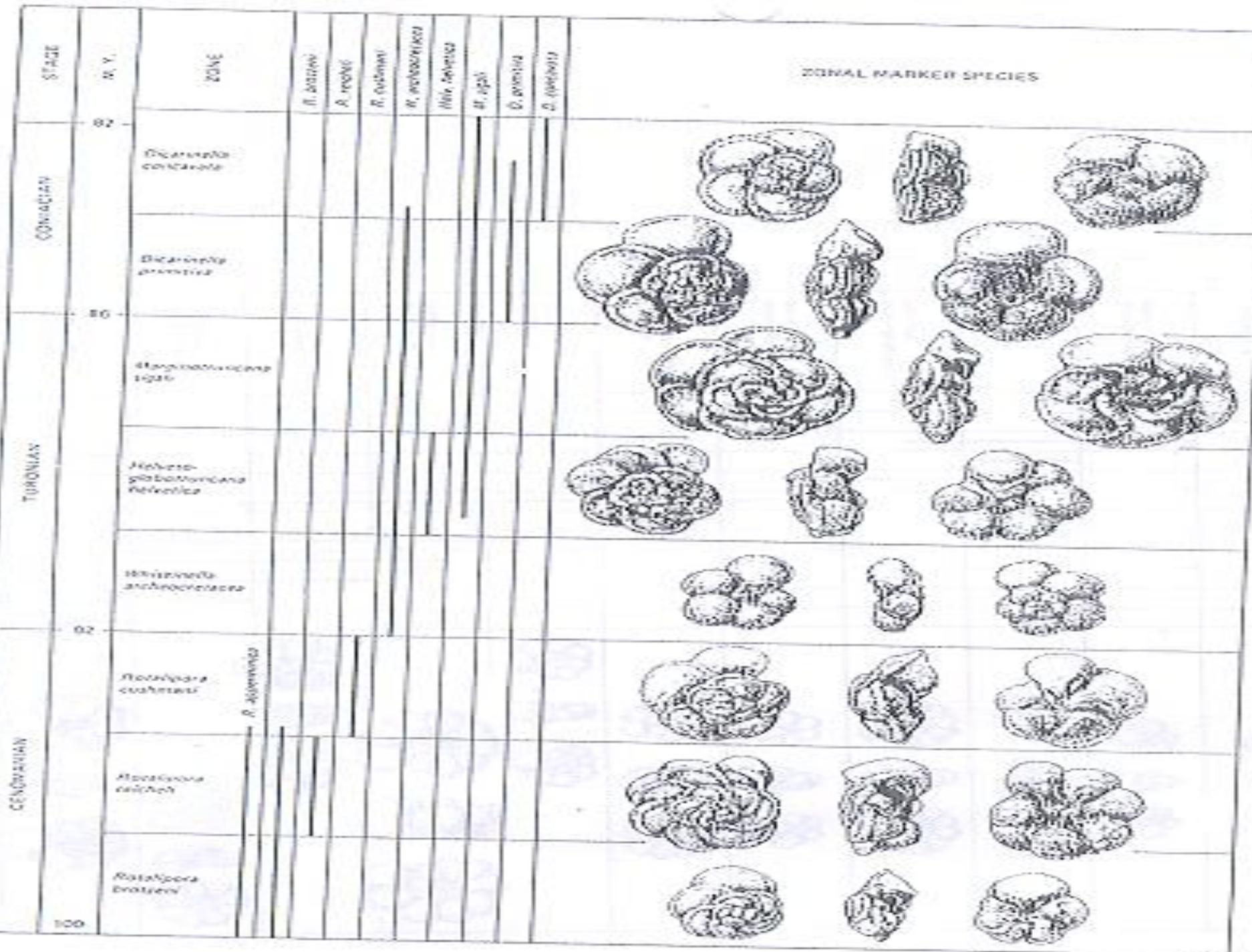


LOS FORAMINIFEROS ARENACEOS Y SILICIFICADOS PUEDEN EXTRAERSE DE LAS CALIZAS SUMERGIENDO ESTAS EN HCL AL 10 POR CIENTO DE CONCENTRACION O ACIDO ACETICO ENTRE 5 Y 10 POR CIENTO DE CONCENTRACION.

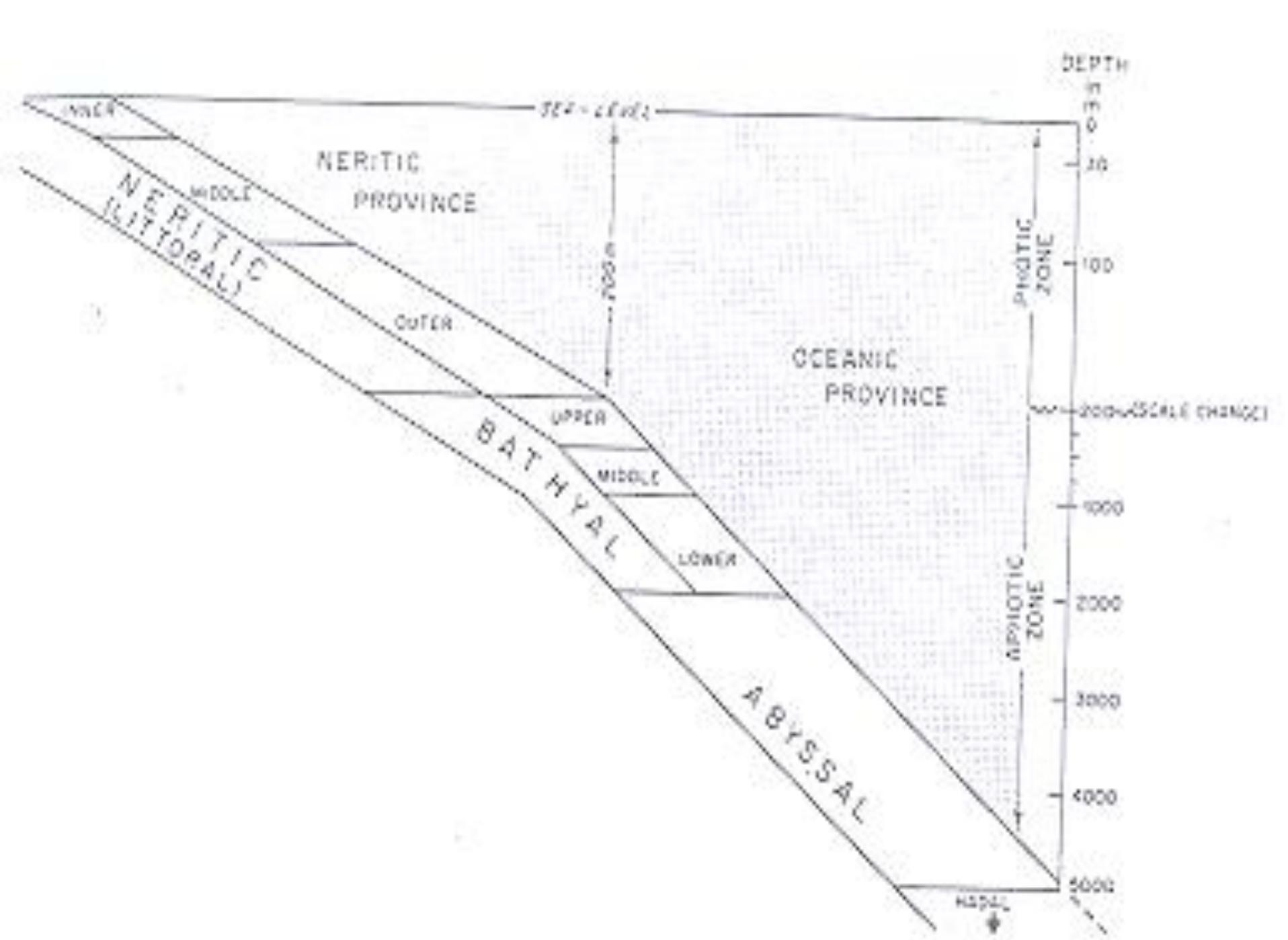
UNA VEZ CULMINADA LA REACCION, SE LAVA Y LOS FORAMINIFEROS QUEDARAN LIBRES DEL SEDIMENTO.

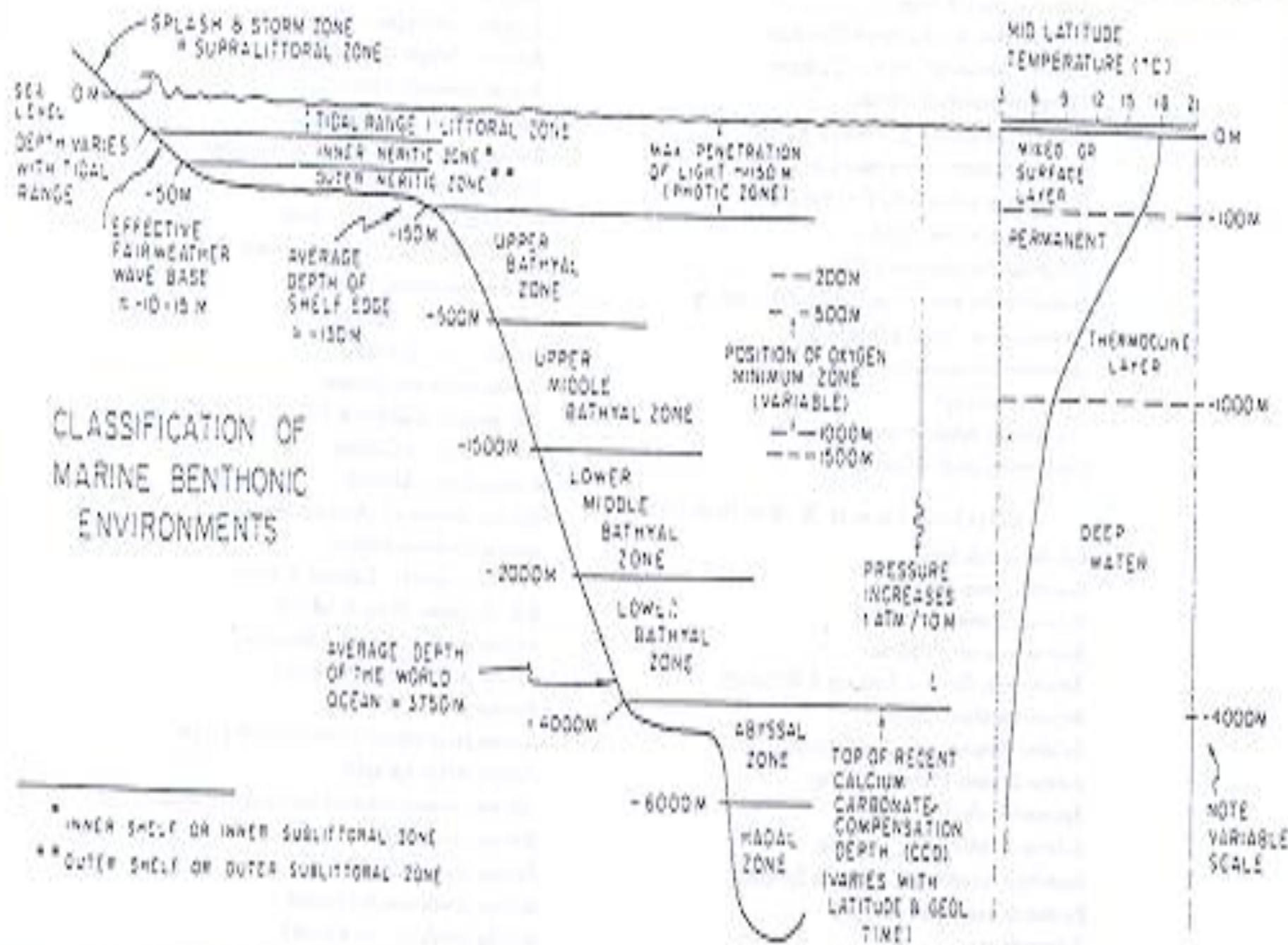


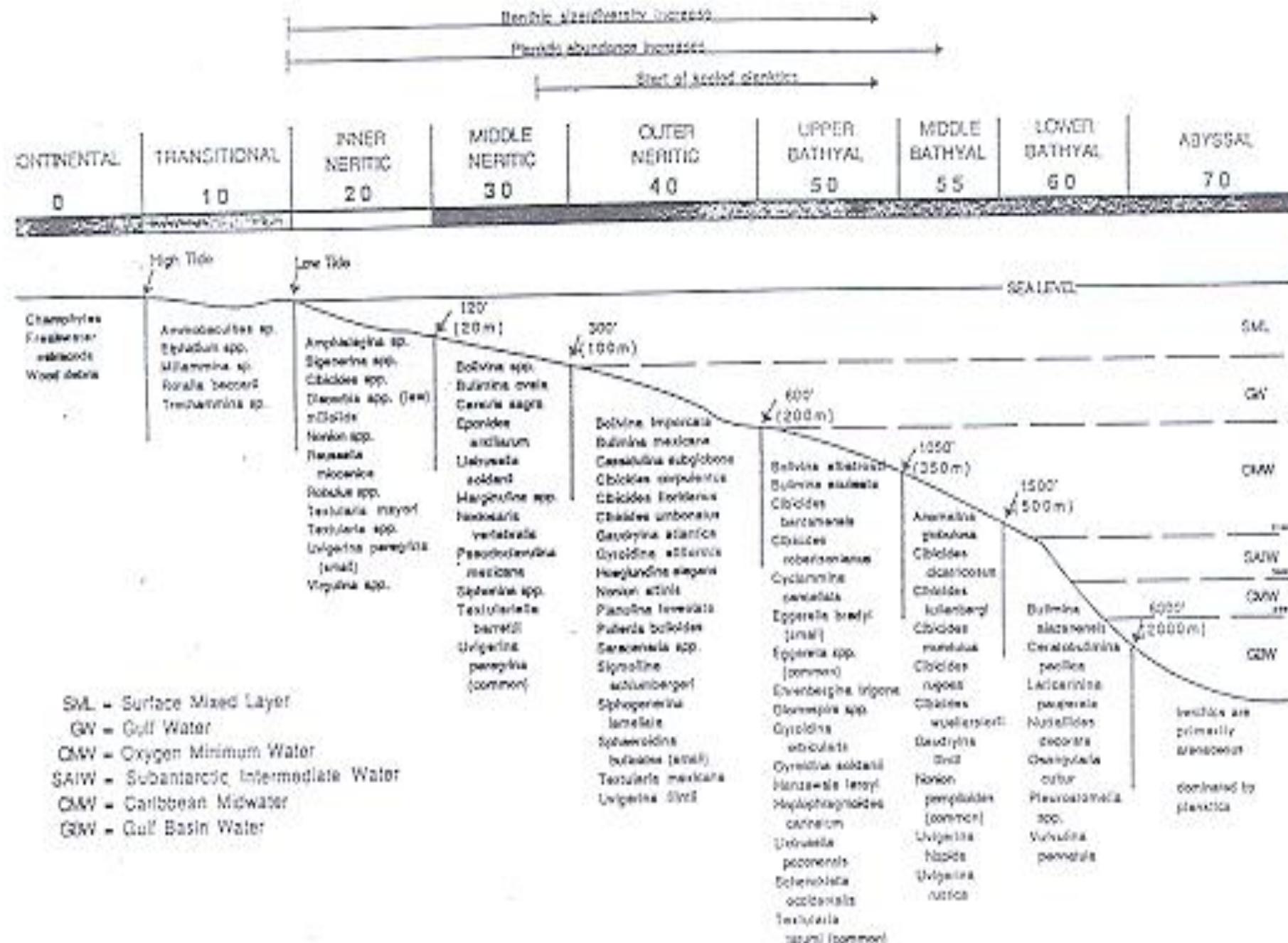
RAUTI- RIUTI MÄRKE	NAME MÄRKE	ALT. M.	ALT. M.	ZONE	W. V.	STAGE	ZONAL MARKER SPECIES											
							G. Avernius	H. rufal	G. Aver.	S. rufa	G. der. aperta	H. paradoxa	T. lejeunei	F. pecten	G. longistriata	H. solleensis	T. ruficincta	H. Apertaria
	<i>Populopora approximata</i>																	
	<i>Populopora incisa</i>																	
	<i>Populopora subtruncatula</i>																	
	<i>Syntichia longistriata</i>																	
	<i>Thamnopora pectinata</i>																	
	<i>Ticinella deliquescens</i>																	
	<i>Hedbergia cl. porosa</i>																	
	<i>Globigerinoides wangeri</i>																	
	<i>Schakalina cincta</i>																	
	<i>Globigerinoides bilobus</i>																	
	<i>Alethbergella cincta</i>																	
	<i>Globigerinoides notabilis</i>																	

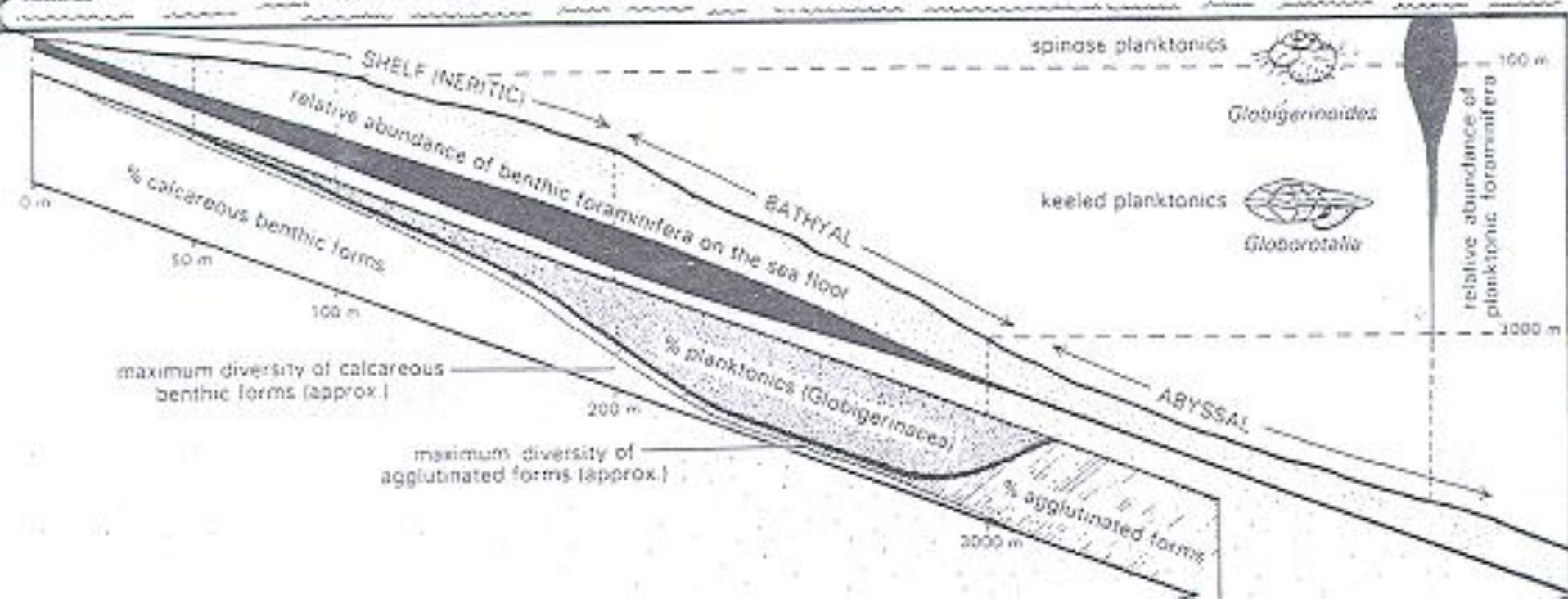
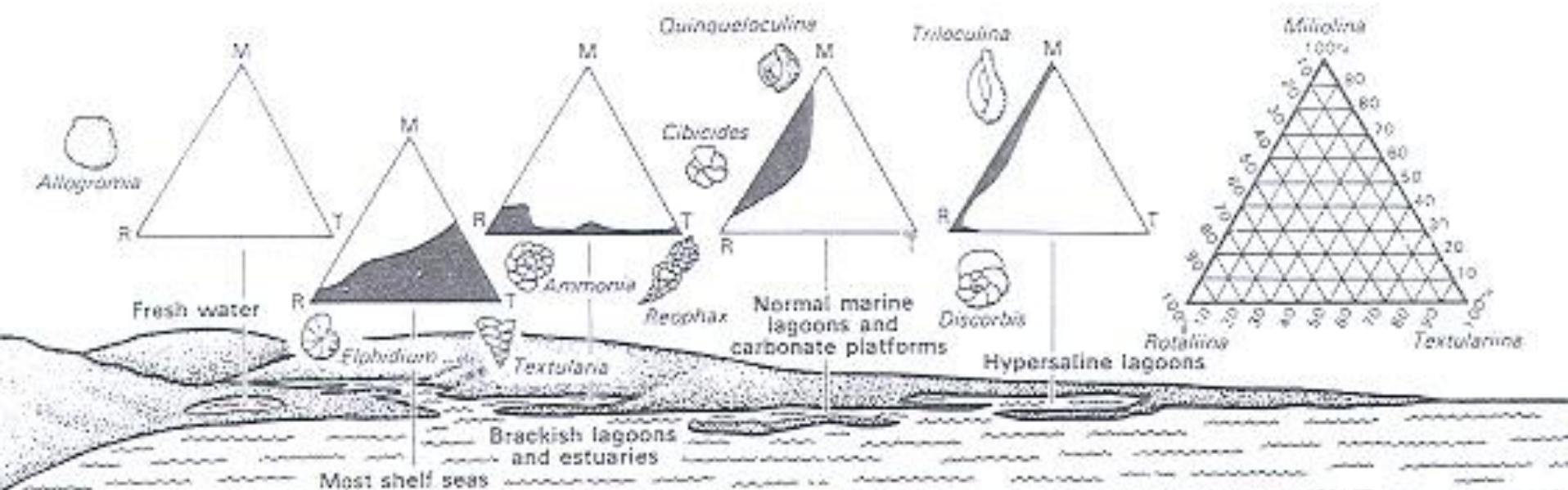


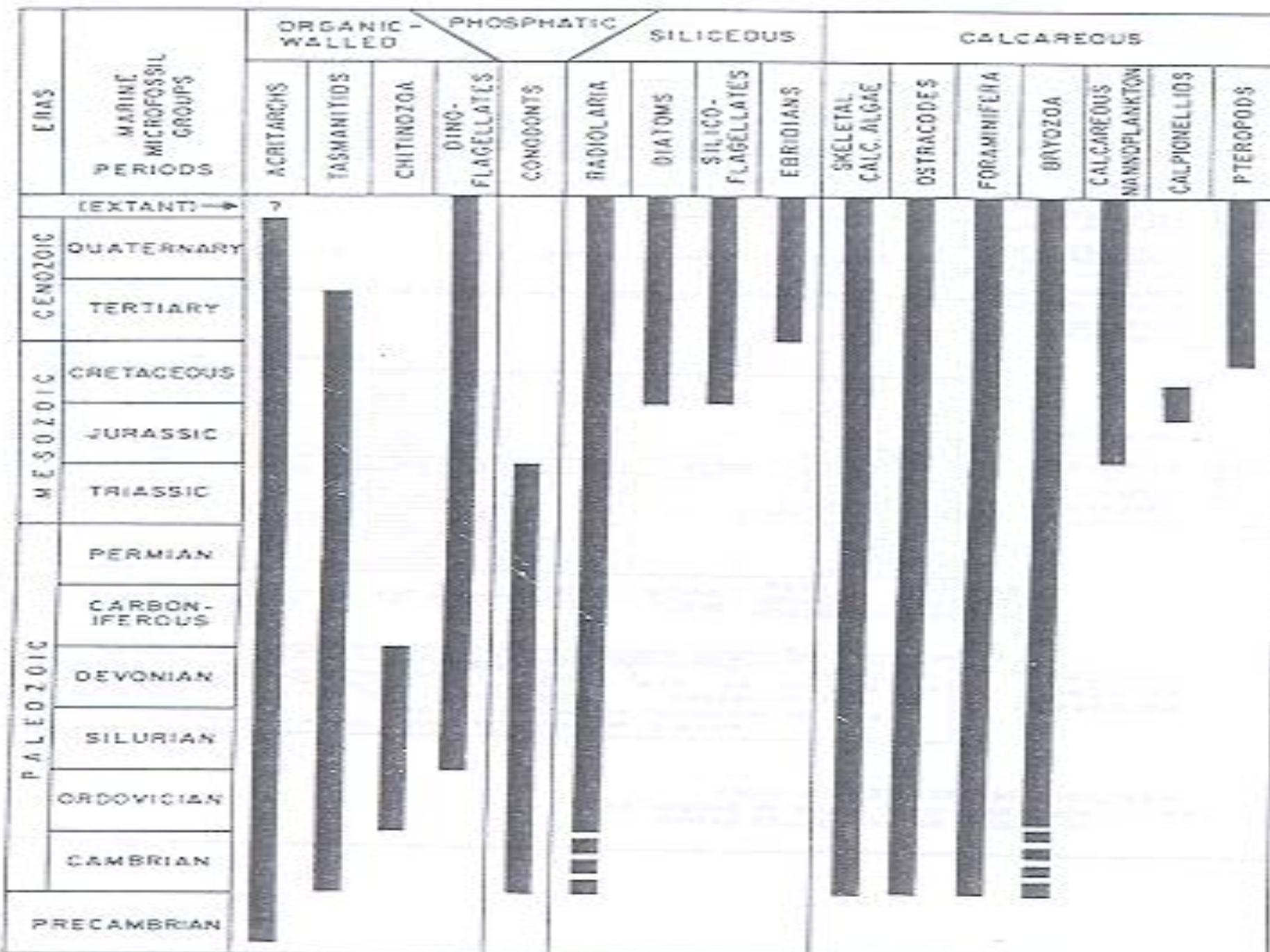
STAGE	MASTERSLICE	ZONE	ZONAL MARKER-SPECIES
55			
50			
45			
40			
35			
30			
25			
20			
15			
10			
5			
0			
5	MASTERSLICE		
10			
15			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			
85			
90			
95			
100			











Globigerinoides pachyderma
Globigerina quinqueloba
Globigerina bulloides
Globigerinoides uvula
Globorotalia scitula
Globorotalia inflata
Globigerinoides glutinata
Globorotalia truncatulinoides
Globigerinoides dutertrei
Globorotalia crassiformis
Orbulina universa
Globigerinella aequilateralis
Hastigerina pelagica
Globorotalia hirsuta
Globigerinoides ruber
Globigerinoides conglobatus
Globigerina rubescens
Hastigerinella digitata
Globorotalia menardii
Globorotalia tumida
Putteniatina obliquostriata
Globigerinoides saccutifer
Sphaeroidinella dehisca
Candiana nitida
*Globigerinoides conglomerata**
*Globigerinoides hexagona**
*Globigerinella edwardsi**
*Indo-Pacific only

