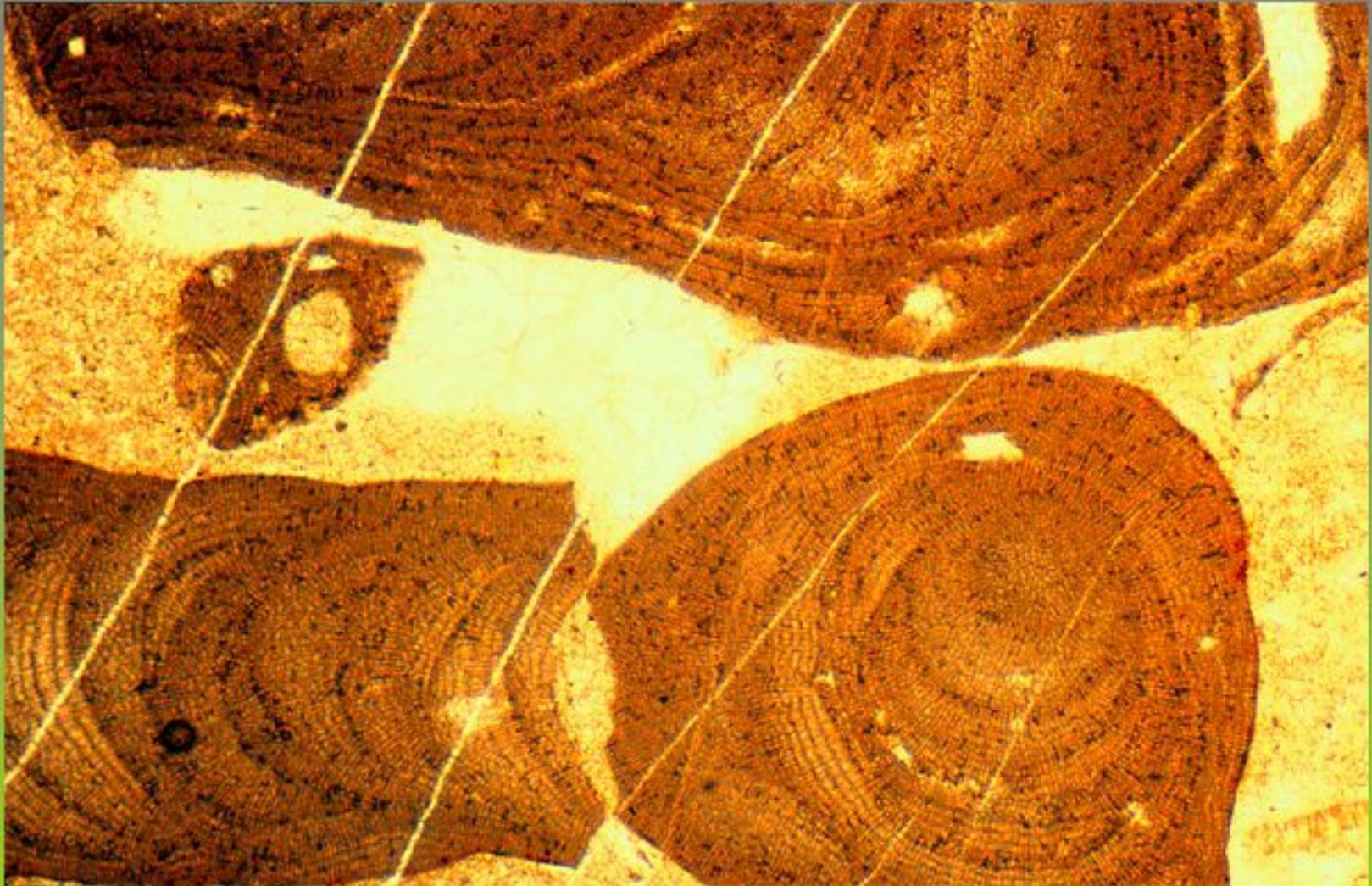


10. Algas calcáreas



Gonzalo Jiménez Moreno
Curso 09-10

10. Algas calcáreas

-1. Introducción - importancia estudio algas calcáreas

-2. Métodos de estudio

-3. Biología

-4. Clasificación:

4.1. Algas verde-azules o cianofitas

4.2. Algas rojas o rodofitas

4.3. Algas verdes o clorofitas

4.4. Algas carofitas

- Resumen

Algas Calcáreas

Introducción

Definición: Agrupa a distintos grupos de protoctistas bentónicos (<http://www.dulops.net/seresvivos/protoctistas.html>) afines a las plantas y que tienen capacidad para **calcificarse** total o parcialmente.



Alta capacidad para **fossilizar**

Componente bioclástico fundamental de rocas carbonatadas

Muy importantes micropaleontología – información **paleoecológica/paleobiogeográfica** y **biostratigráfica**

Importancia algas calcáreas formadoras de sedimentos



Calas de Conil (Cadiz). Plioceno Superior. ↓



Playa en el Yucatán (Méjico) ↓



Rodolitos (algas rojas)



Detalle de las partículas de arena al microscopio de Florida. H: *Halimeda*; C: corales.

Métodos de estudio

Estas algas normalmente miden entre pocos **milímetros y formas decimétricas** – por qué se tratan como microfósiles? Porque se disgregan en pequeñas partículas o segmentos cuando mueren o requieren el uso del microscopio para identificar sus características morfológicas.

En el microscopio a partir de láminas delgadas (10-150 aumentos): forma externa y organización interna esqueleto

Biología

Las algas son **plantas acuáticas autótrofas, fotosintéticas y no vasculares**. Viven en **agua o medios húmedos**, procesan su propia comida y no tienen tejidos vasculares (lo que las diferencia de las plantas superiores).

Al hacer la fotosíntesis sus células contienen **clorofila** y suelen ser verdes aunque a veces son rojas por contener otros pigmentos (algas rojas). **Necesitan oxígeno** para la respiración y **producen oxígeno** durante la fotosíntesis.

Generalmente, la estructura básica de las algas es de un **talo sin raíces, ramas u hojas** y todas las células realizan la fotosíntesis.

Los detalles de las estructuras vegetativas y órganos reproductores son básicos para su clasificación

Biología

Calcificación

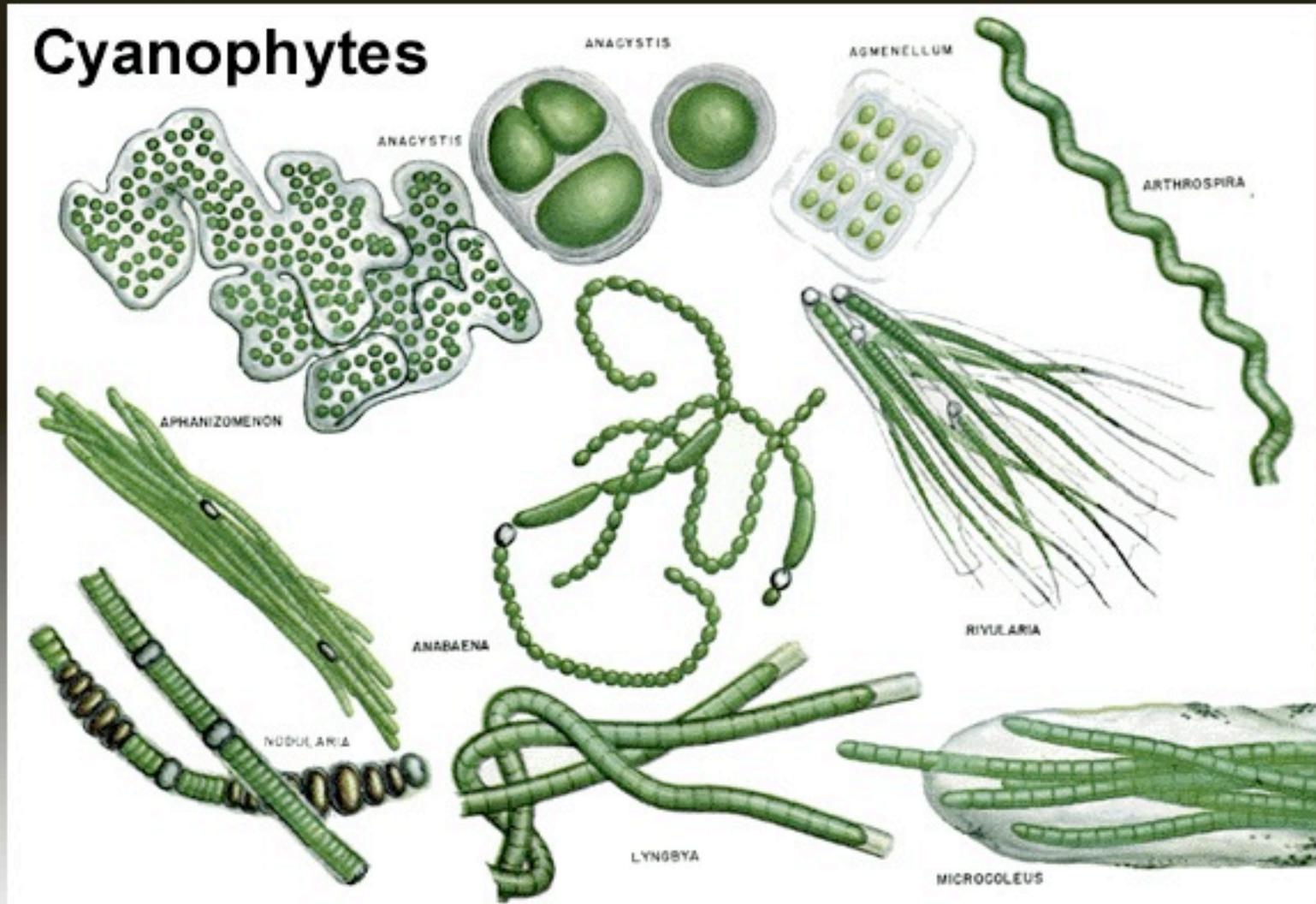
Entre 5-10% algas marinas bentónicas están calcificadas de alguna manera.

Precipitación de calcita o aragonito en la célula, pared celular o depósito superficial del organismo y puede ser parcial o completa.

Clasificación

- Algas verde-azules o Cianofitas
- Algas rojas o Rodofitas
- Algas verdes o Clorofitas
- Carofitas

Algas verde-azules



Algas verde-azules

Algas verde-azules, cianofitas o cianobacterias son **bacterias de color verde-azul** que obtienen energía a través de la **fotosíntesis**.

Desde el **Precámbrico** son de las algas más comunes en **océanos y lagos** pero la mayoría de ellas no producen precipitación carbonato.

Pueden ser **unicelulares** o formar **colonias de filamentos de células** que se encuentran envueltas en sustancia mucilaginosa.



Actual.



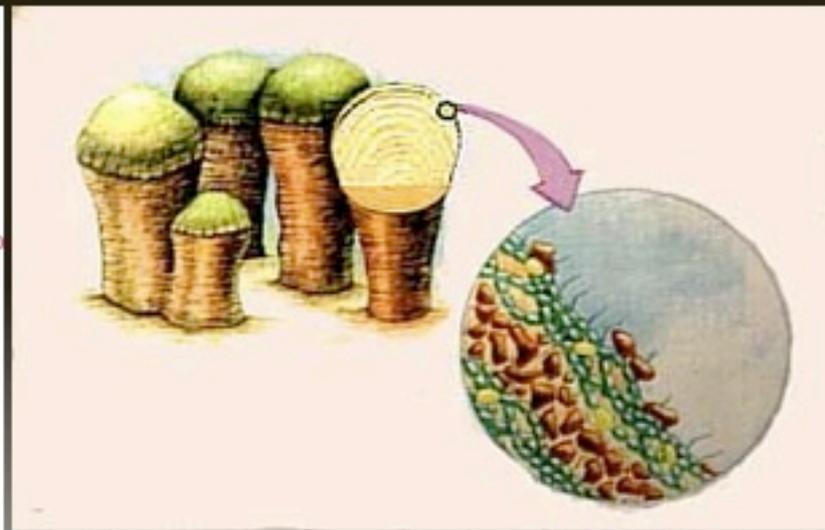
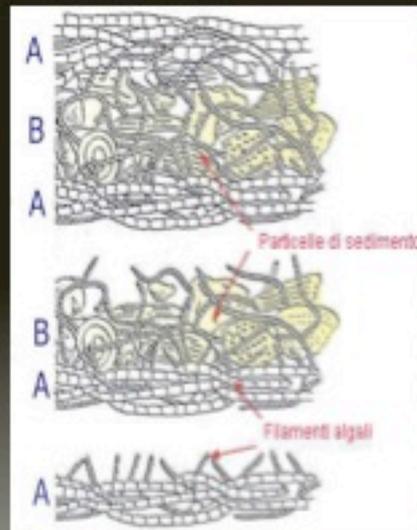
Actual.



Fósil. *Girvanella* (Cámbrico-Cretácico)

Algas verde-azules

Debido a esta sustancia **mucilaginosa**, estas algas a veces **atrapan partículas sedimentarias** construyendo estructuras sedimentarias laminadas: **Estromatolitos**



Proceso de formación de estromatolitos. Observa que se compone de conjuntos de dos láminas, una muy fina y más orgánica y otra compuesta principalmente de partículas de sedimento.



Estromatolitos actuales – Australia

Algas verde-azules

Ejemplos fósiles de Estromatolitos



Estromatolitos. Glacier National park Precámbrico – Montana (USA)

Algas rojas



Algas rojas

Generalidades

Algas rojas se caracterizan por contener pigmento (**ficoeritrina**) que es el responsable del **color rojo del alga viva**.

Muchas especies **calcifican sus células**, conservándose los detalles de los órganos reproductores y estructura vegetativa, lo que nos va a permitir su clasificación en láminas delgadas.

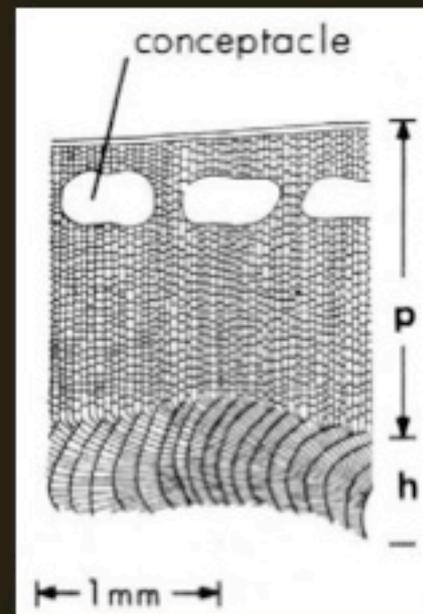
Algas rojas se encuentran tanto en substratos rocosos y no rocosos. Realizan la **fotosíntesis**, por tanto se encuentran desde **medios marinos** intermareales **hasta 230 m profundidad**.

Muy importantes formación arrecifes de coral. **Cementan** partículas sedimentarias (detriticas o bioclastos). Las formas articuladas se disgregan en forma de arena.

Algas rojas

Estructura interna y morfología externa

Caracterizan por grupos de células en posición basal o central y otro grupo de células en posición superior o marginal. **Conceptáculos** son cavidades en donde se producen esporas para la reproducción.



Morfología externa: gran interés paleoecológico ya que nos informan acerca del **hidrodinamismo**.

- Formas **incrustantes planares** (cosmopolitas, tropico-polos): medios de alta energía.
- Formas **incrustantes arbusculares**: desarrollo de ramas rígidas - hidrodinamismo bajo
- Formas **geniculadas o articuladas** (tropicales-templadas): talos articulados a partir de áreas sin calcificar uniendo fragmentos calcificados.

Algas rojas

Morfología externa

Incrustantes planares



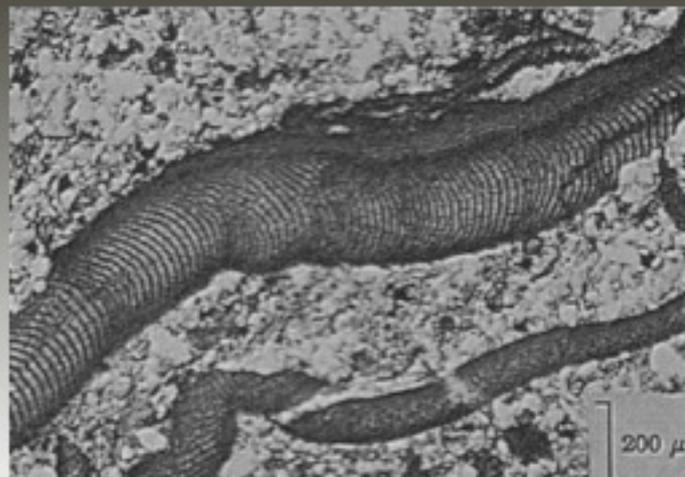
Incrustantes arbusculares



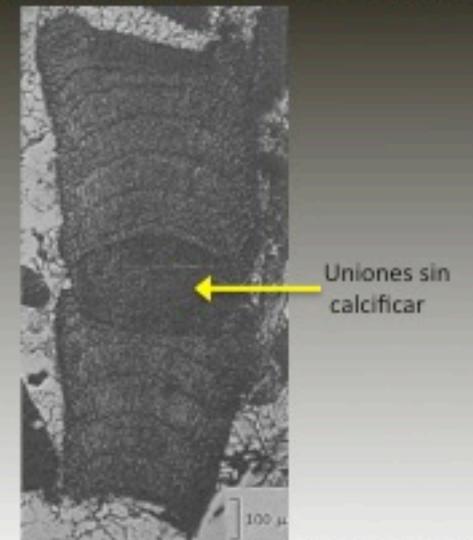
Geniculadas



Incrustantes planares alrededor clasto (Rodolito)



Incrustantes planares al microscopio



Geniculadas al microscopio

Algas rojas

Clasificación

1. Familia **Solenoporaceae**

Fósiles – Paleozoico y Mesozoico. Incrustantes en nódulos o columnas (mm-cm).

Células de tamaño mayor que coralináceas actuales (lo que las diferencia de ellas).

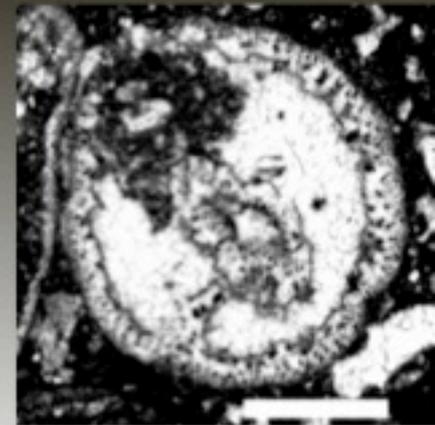
Ambientes marinos abiertos salinidad normal.



Solenopora jurassica.
Jurásico medio, Inglaterra

2. Familia **Gymnocodiaceae**

Fósiles – Pérmico-Paleoceno. Hábito erguido y ramificado. Talos alargados, cilíndricos con estructura interna formada por filamentos gruesos ramificados (parecida algas verdes). En la periferia se observan conceptáculos.



Gymnocodiaceae. Cretácico super.
Alpes, Austria

Algas rojas

Clasificación

1. Familia *Peysonneliaceae*

Registro fósil escaso (Cenozoico). Formas actuales incrustantes substrato consolidado (espesor mm) o petaloideas con rizoides basales para fijarse substrato.

Estructura interna: muy parecida coralináceas incrustantes, talo formado filamentos celulares fuertemente empaquetados diferenciando dos grupos de células. En lámina delgada recristalizadas en calcita formando costras traslúcidas al microscopio.

Habitat: salinidad normal. Tropicós-subtropicós y Mar Mediterráneo.



Peysonnelia. Hawaii, Actualidad

Algas rojas

Clasificación

1. Familia Corallinaceae

Algas rojas más abundantes y diversas registro fósil. Aparecen en el Jurásico.

y son comunes rocas carbonatadas Cretácico y Cenozoico.

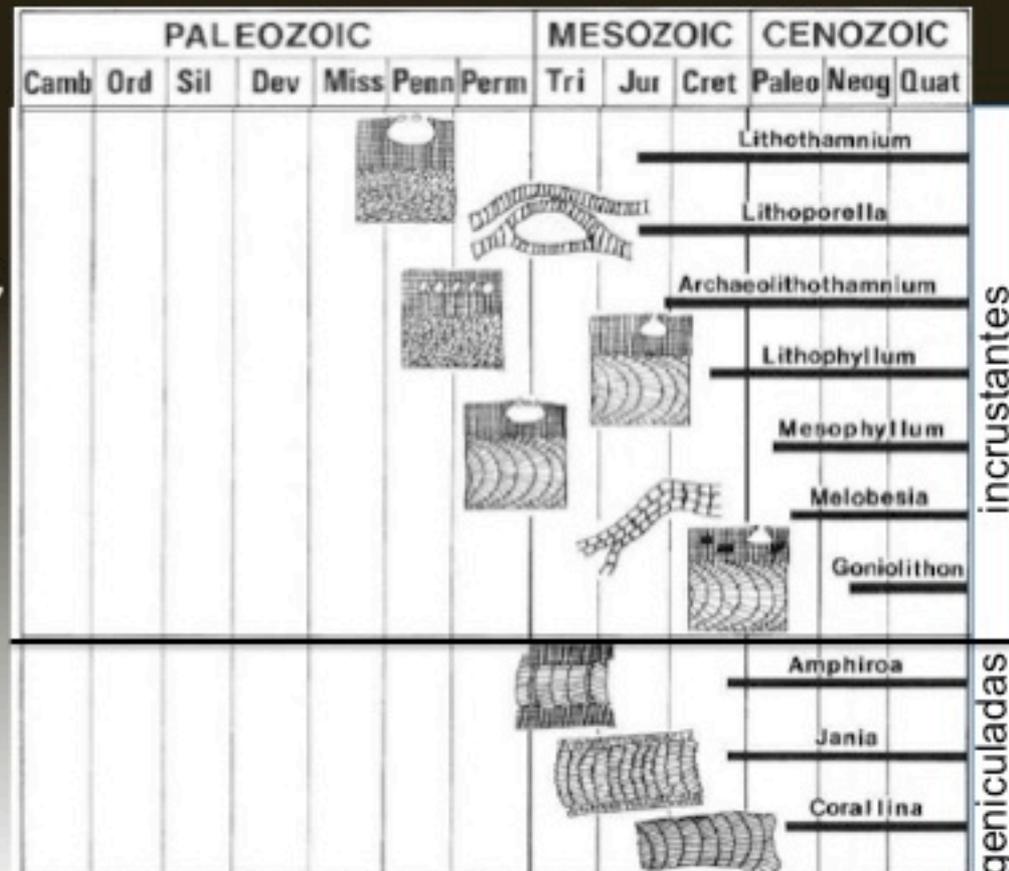
Morfología: Formas **incrustantes** o **geniculadas**.

Estructura interna: células calcificadas, diferencia los 2 grupos células. Se encuentran **conceptáculos** (para su clasificación).

Habitat: Salinidad normal.

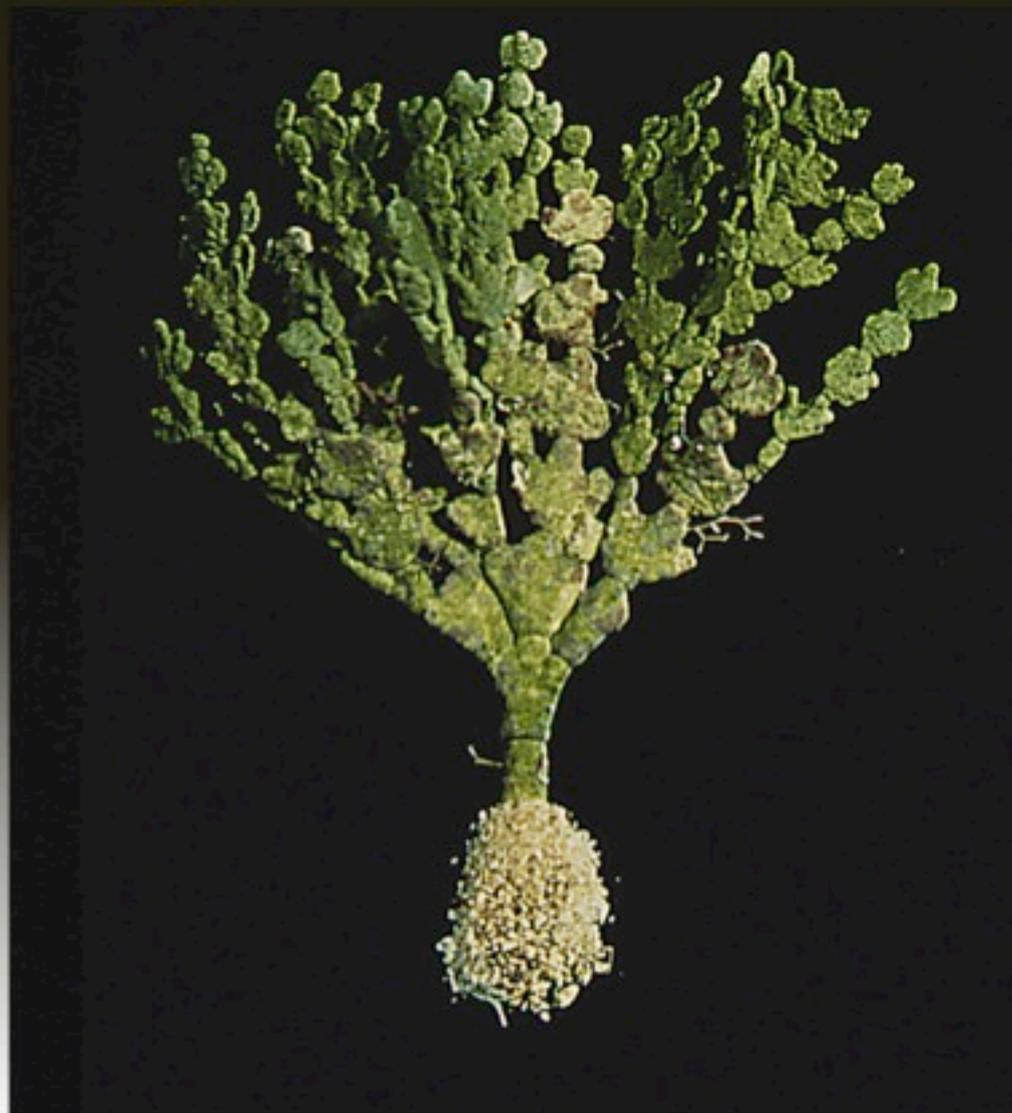
Cosmopolitas. Los distintos géneros **se distribuyen por temperaturas**. Los articulados viven en trópicos-templados.

Forman 40% construcción arrecifes.



Clasificación y distribución temporal Corallinaceas según Wray (1978) en Haq y Boersma (1998)

Algas verdes



Halimeda

Algas verdes

Generalidades

Se caracterizan por contener pigmentos fotosintéticos **clorofila a y b** que les dan el **color verde** característico (en vida).

Existen algas verdes que **calcifican sus células**: *Halimeda* y *Dasycladaceae*, **muy importantes en el registro fósil**.

Se caracterizan por formar “ramas” de **segmentos**. Que al morir se **desarticulan** y fosilizan frecuentemente. La identificación por tanto se realiza con estos segmentos.

A veces se disgregan completamente en fibras microscópicas formando **barro carbonatado**.

Son abundantes en **medios marinos someros** (fotosíntesis).

Aparecen en el **Cámbrico – hasta la actualidad**.

Algas verdes

Clasificación

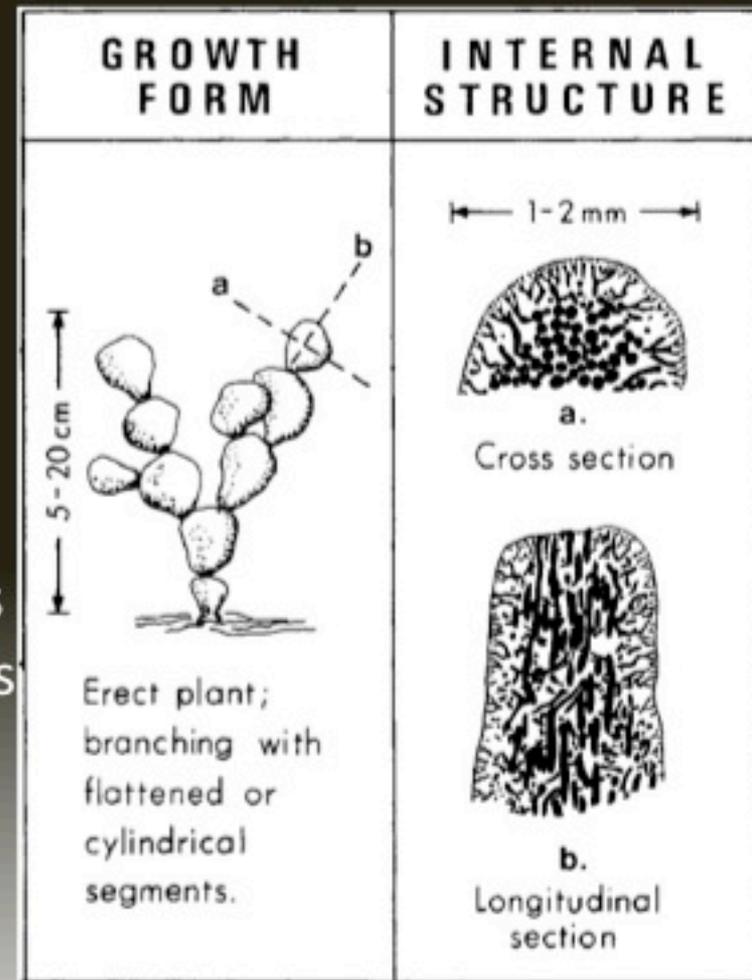
1. Orden Halimadales

Registro fósil importante (Cenozoico-actualidad). Formas **erguidas segmentadas** con **rizoides** basales para fijarse substrato.

Estructura interna: región central (médula) formada por filamentos gruesos entrelazados de los que parten filamentos finos ramificados (capa cortical).

Habitat: Trópicos, someras, colonizan substratos arenosos o arcillosos.

Principal género: *Halimeda*





HALIMEDAS



CHUMBERA????



Algas verdes

Halimeda



Halimeda. Microscopio. Actual, Florida, USA



© 2000 ATJ

Halimeda. Actual. Trópicos.



Halimeda. Tabernas, Almeria Mioceno.

Algas verdes

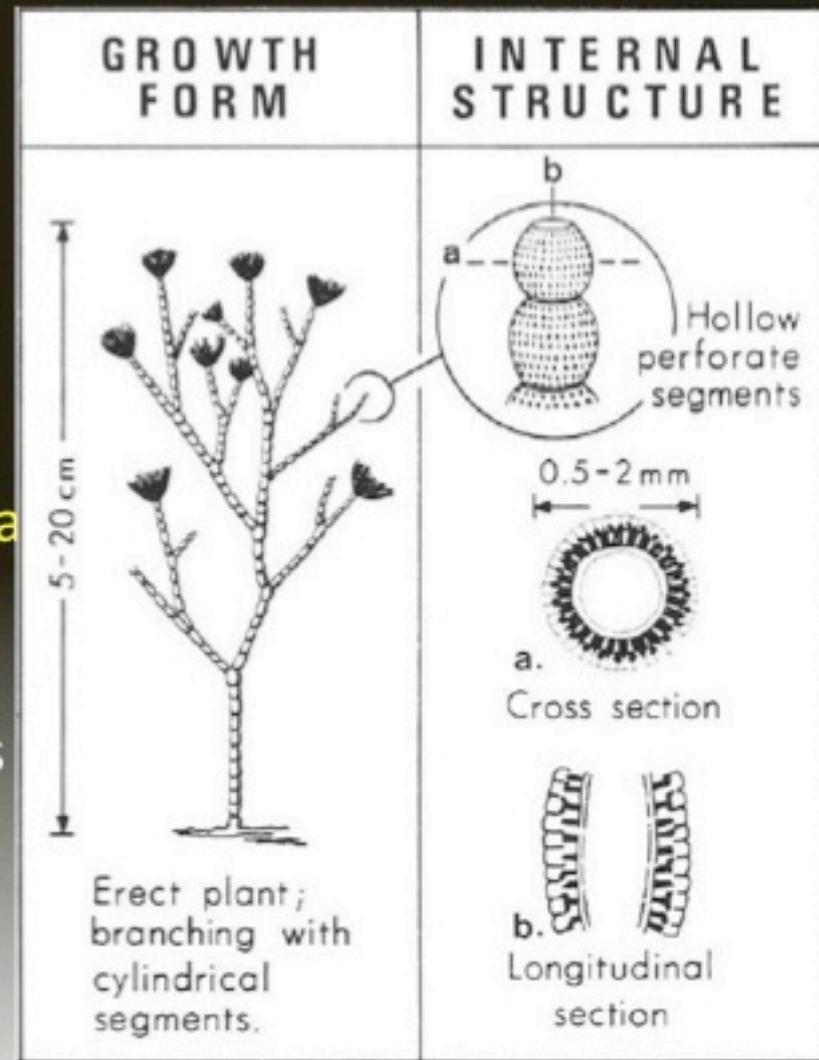
Clasificación

1. Familia **Dasycladaceae**

Registro fósil importante (**Paleozoico-Cenozoico**). Formas **erguidas segmentadas** con **rizoides** basales para fijarse substrato.

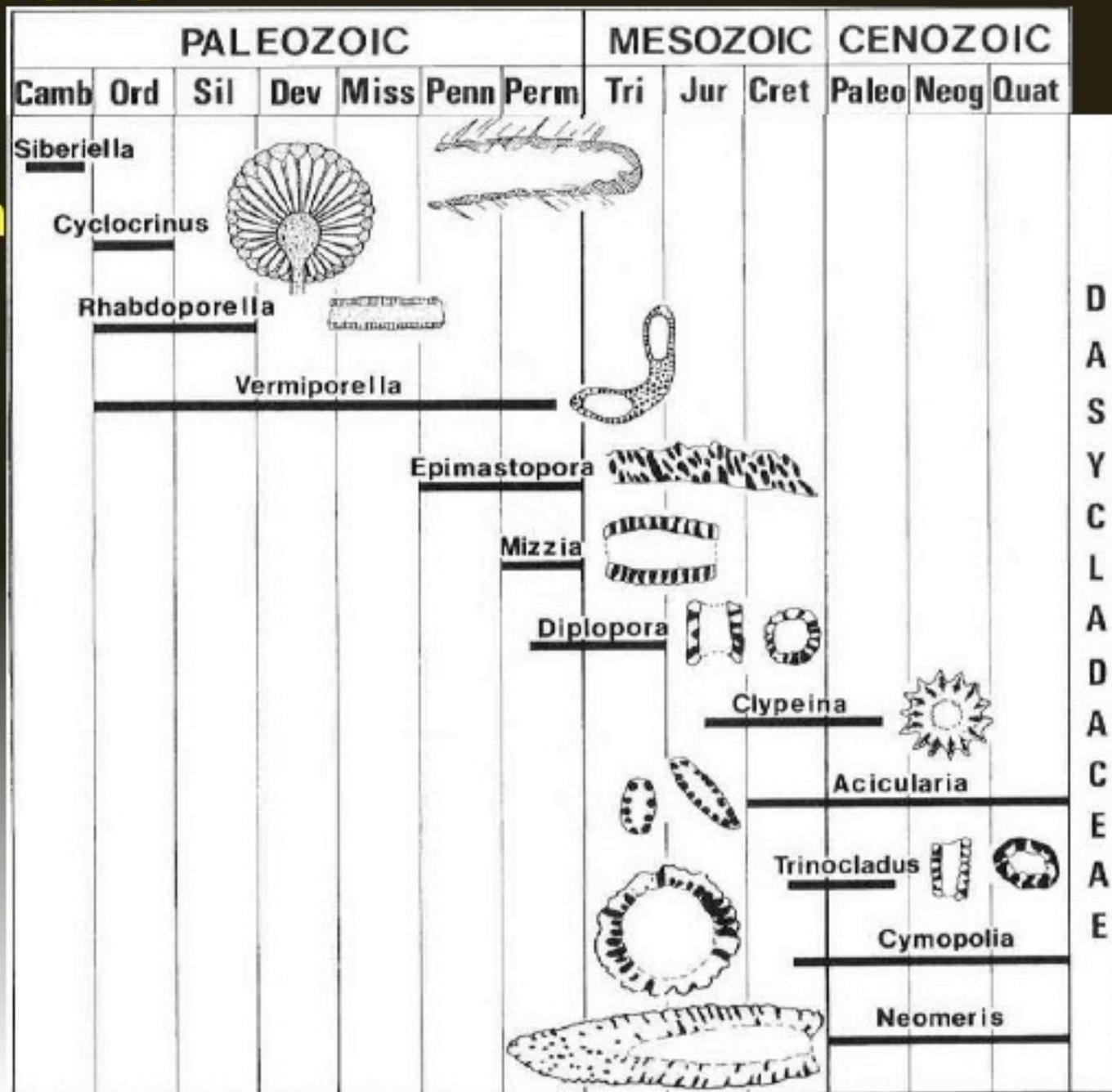
Estructura interna: **región central hueca** rodeada de grupos de ramitas radiales. veces se preservan los esporangios (estructura reproductiva) pegados a las ramitas. Todo esto se utiliza para clasificación (forma, segmentación, número de ramitas y localización esporángios).

Habitat: **Trópicos**, someras, colonizan substratos arenosos o arcillosos.



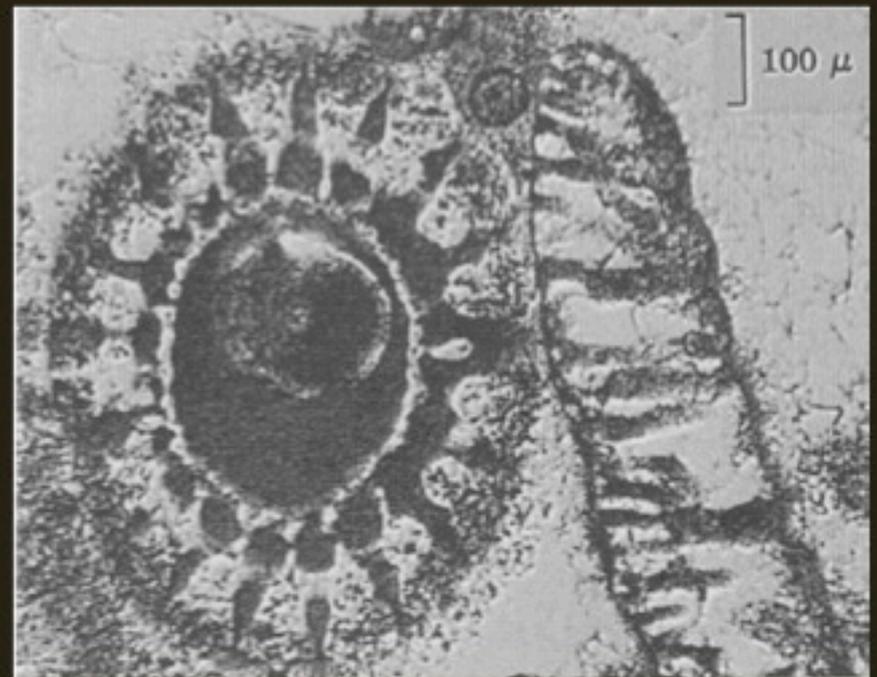
Algas verdes

Aplicación Bioestratigráfica





Cymopolia. Actual.



Cymopolia. Norte de Africa, Paleógeno.



Neomeris. Actual.



Neomeris. Fósil.

Carofitas



Carofitas

Generalidades

Se consideran un **estadio evolutivo de transición entre las algas verdes y las plantas superiores (vasculares)**.

Calcifican sus células, conservándose la estructura vegetativa y sus **órganos reproductores femeninos** (oogonios). La estructura de los **girogonitos** (parte calcificada de oogonios) nos va a permitir su clasificación.

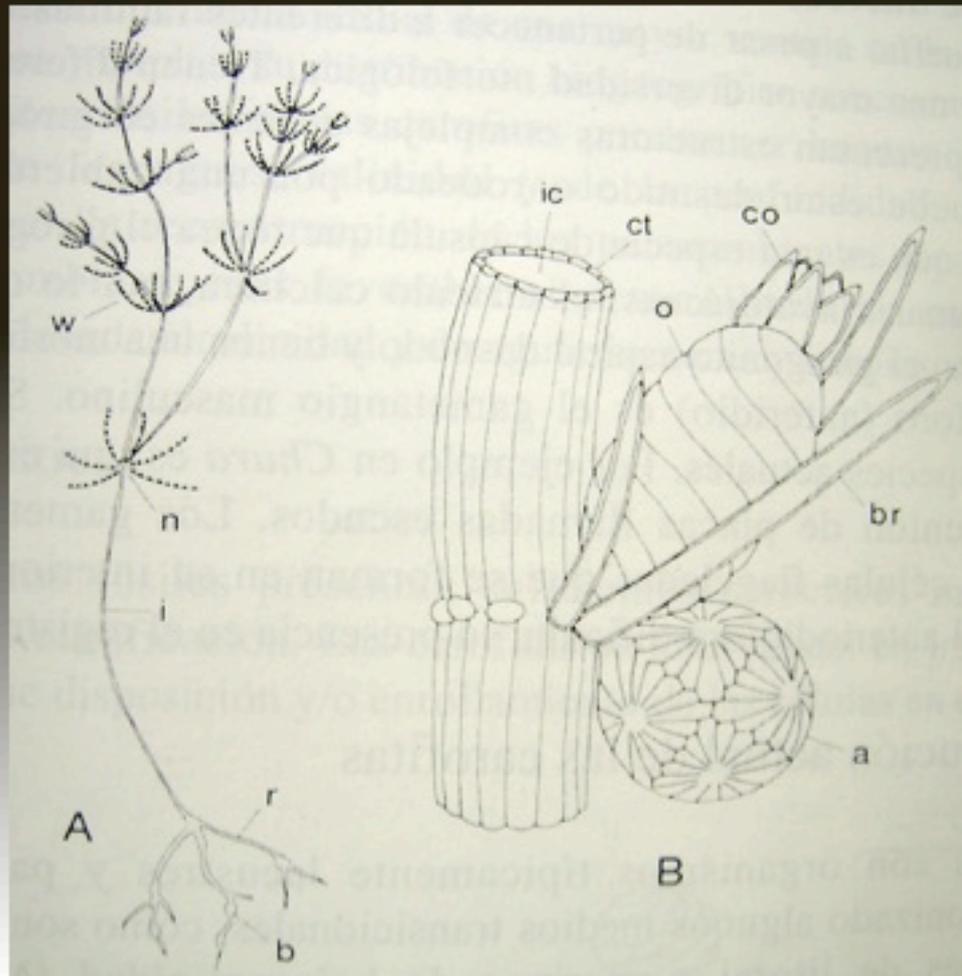
Se encuentran en medios acuáticos de **agua dulce** principalmente **pH básicos** y a **muy poca profundidad**. Se anclan al substrato mediante rizoides y miden entre **pocos milímetros y más de un metro**.

Se encuentran **desde hace 420 Ma** (Silúrico).

Carofitas

Clasificación

Se caracterizan por un talo dividido por una sucesión regular de nodos con filas de ramitas. De estos nodos se desarrollan los órganos reproductores

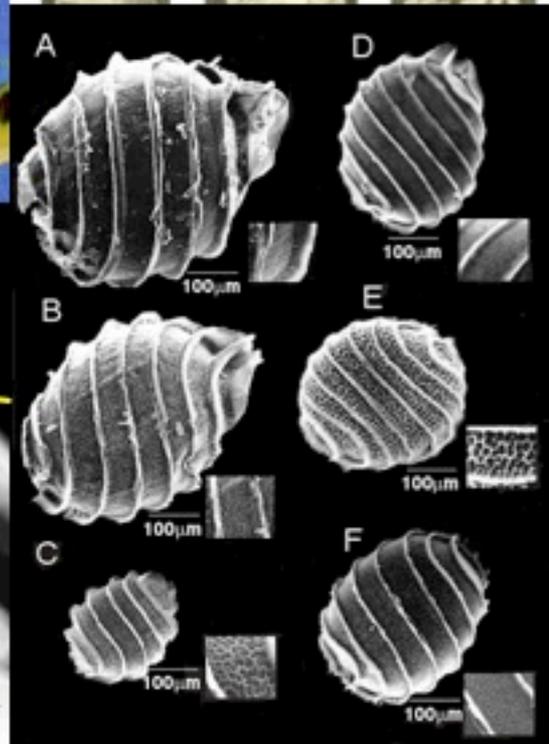
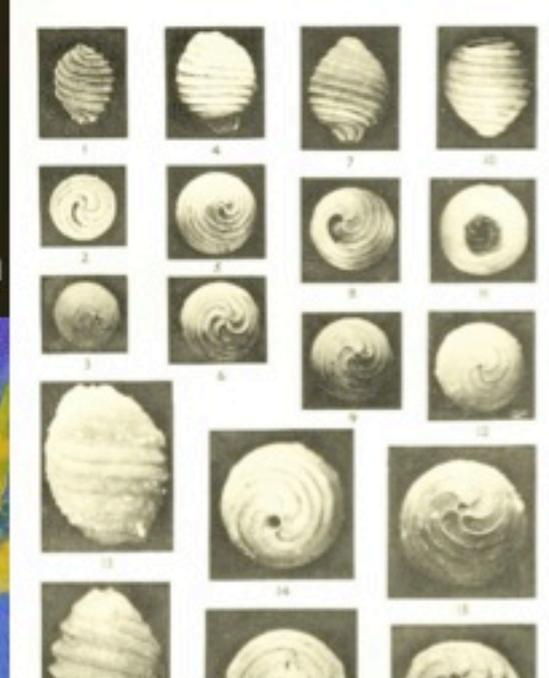
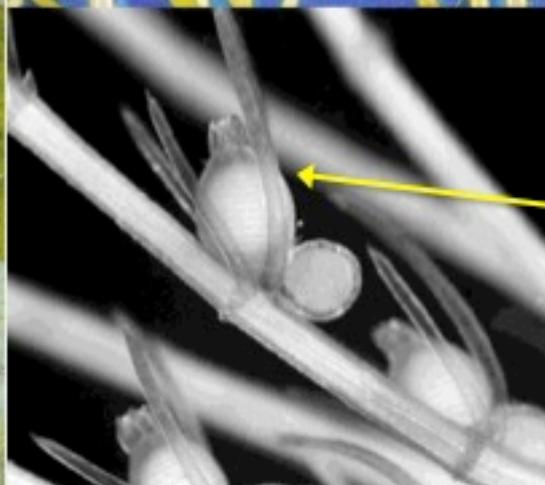


Estructura vegetativa y reproductora de una carofita actual. (A) Esquema general del talo. r: rizoide; n: bulbos amilicos; i: talo; w: verticilos. (B) Detalle de un filofide y la inserción de los órganos reproductores. A: anterodióforo; b: brácteas; o: oogonio; co: corónula; ic: célula internodal; ct: células corticantes. De Molina (2002).

Carofitas

Clasificación

Girogonitos: 100 μ m-2mm



Carofitas. Actual.

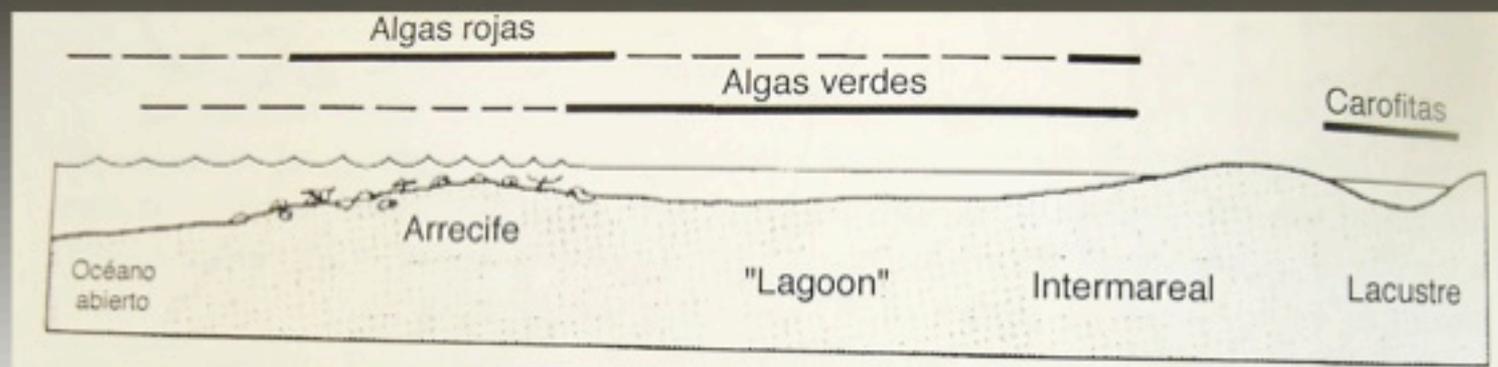
Carofitas. Detalle estructura reproductoras. Actual.

Resumen

Las algas calcáreas son organismos **acuáticos, bentónicos y fotosintéticos**.

A veces **calcifican** sus células y tienen una gran capacidad de **fosilizar** y formar rocas carbonatadas sobre todo en los **trópicos y subtrópicos**.

Son muy importantes para información bioestratigráfica y paleoecológica en rocas carbonatadas someras.



Esquema general de distribución de algas calcáreas actuales en una plataforma carbonatada de clima subtropical-tropical idealizada con ambientes lacustres. De Molina (2002).