

Phaeophyta (algas pardas)

Ir a PPT

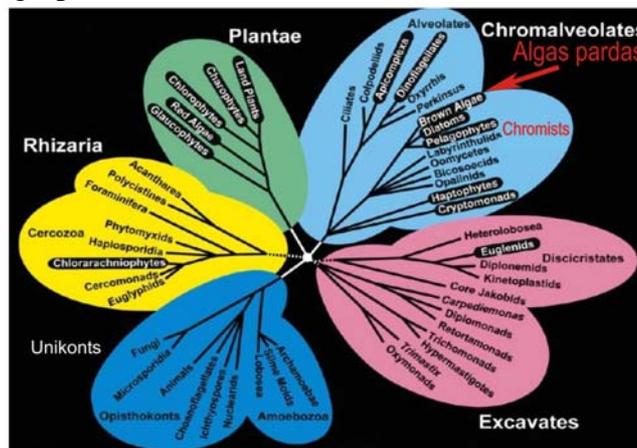
Las algas pardas (= feófitas) son casi exclusivamente marinas ya que sólo se conocen unas pocas especies de aguas dulce. Son muy abundantes en costas rocosas donde crecen en la zona litoral (la zona que va desde el punto de pleamar al de bajamar) y sublitoral, especialmente en aguas frías agitadas y bien aireadas. Las algas pardas son importantes productores primarios en estas zonas costeras, donde llegan a formar verdaderos 'bosques' submarinos que constituyen un ambiente muy favorable para numerosos animales marinos (vertebrados e invertebrados).



Bosque submarino de algas pardas en San Clemente Island, California (izquierda) y nutria marina (derecha)

Aunque su mayor diversidad se da en zonas polares, boreales y en latitudes templadas, también crecen en aguas tropicales y subtropicales, siendo el ejemplo más conocido las grandes concentraciones de algas pardas (del género *Sargassum*) que caracterizan el Mar de los Sargazos.

Las algas pardas pertenecen al grupo de los Cromistas o Heterocontos (= flagelos diferentes), un grupo de organismos caracterizado por presentar un flagelo con pelos huecos tripartidos, y normalmente un segundo flagelo liso. Este grupo también se denomina Estramenopilos. Las diatomeas también pertenecen a este grupo, aunque la mayoría de ellas ha perdido los flagelos (sólo se conserva un flagelo en el gameto masculino de algunas diatomeas). Los Heterocontos junto con los Alveolados constituyen el supergrupo Cromalveolados.



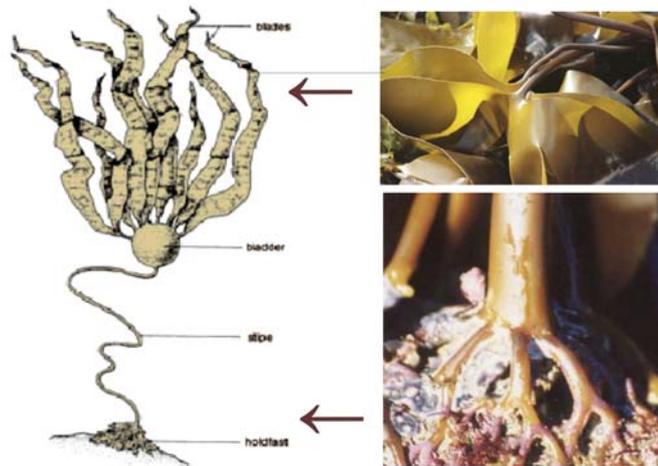
Posición de las algas pardas en el árbol general de los eucariotas

Morfológicamente son muy variadas, aunque todas son pluricelulares, no existiendo organismos unicelulares en este grupo. Su rango va desde filamentos microscópicos muy simples hasta grandes formas de muchos metros de longitud, con una clara especialización de células, órganos y tejidos. Es el grupo de algas que mayor complejidad anatómica ha alcanzado, presentando estructuras especializadas para la fotosíntesis (lámina), para el soporte y transporte de compuestos (estipe) y para el anclaje al substrato (hapterio). Para conseguir esta gran complejidad morfológica, algunas pardas pardas han desarrollado meristemas bien organizados.



Ejemplar de *Fucus* sp. en la orilla del mar (izquierda) y detalle de los flotadores que presentan algunas algas pardas (derecha)

Algunos feófitos han alcanzado gran complejidad morfológica externa e interna. Las distintas partes de su talo se han especializado en realizar funciones determinadas. Por ejemplo,

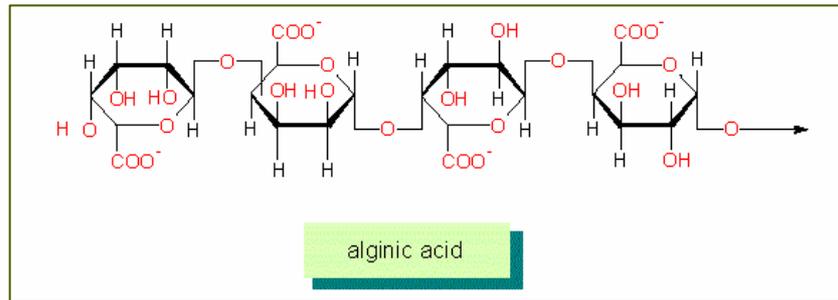


En *Laminaria* se distingue la lámina, el estipe y el hapterio. Internamente presenta capas constituidas por células que cumplen diferentes funciones.

La combinación de pigmentos fotosintéticos (clorofila a y c, fucoxantina y diatoxantina, principalmente) les permite realizar la fotosíntesis a muy diferentes niveles en el océano, incluso a profundidades donde sólo llegan las longitudes de onda más cortas (azul-verdosa) de la luz solar.

Su pared celular contiene (además de celulosa) ácido algínico y sales sulfatadas. Estos compuestos dan resistencia y flexibilidad al alga, ya que forman geles en la matriz intercelular, ayudándoles a resistir las tensiones provocadas por las olas y las corrientes

marinas. Además intervienen en el intercambio iónico y ayudan a evitar la desecación del alga, especialmente cuando viven en la zona litoral, donde quedan periódicamente expuestas al aire y a la luz solar.



El ácido algínico es un polisacárido coloidal hidrofílico natural, compuesto de ac. D-manurónico y L-gulurónico

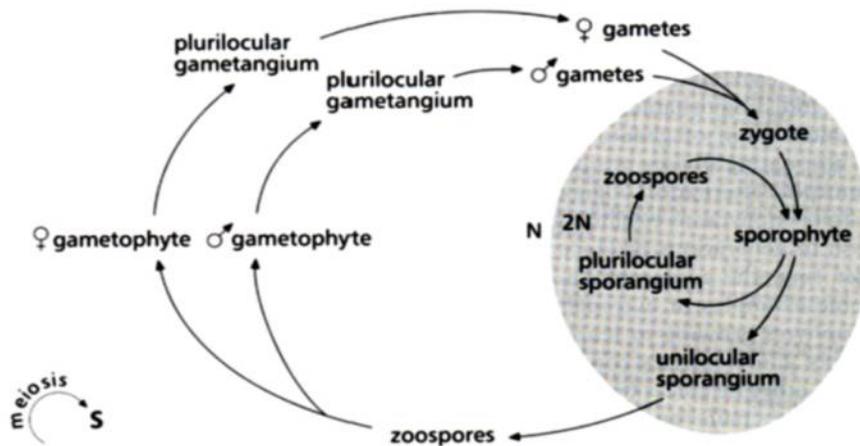
Estos mismos compuestos son los que hacen que las algas pardas sean de gran utilidad e interés económico. En algunas especies los alginatos pueden constituir hasta el 20-40% del peso seco del alga. Estos compuestos son químicamente complejos, por lo que no es rentable su síntesis química, y por lo tanto se siguen extrayendo de algas recolectadas en la naturaleza. Los alginatos (polisacáridos sulfatados) son útiles porque gelifican las soluciones acuosas y por ello se pueden emplear como aglutinantes, espesantes y estabilizantes. En la industria alimentaria están clasificados como aditivos alimentarios permitidos (E400-E405) y se usan en numerosos alimentos procesados como helados, mermeladas, salsas, mayonesas, y productos lácteos. También se usan por ejemplo, en procesos de impresión en la industria textil, en la fabricación de papeles de embalaje especiales, electrodos de soldadura, lodos de perforación y en la producción de cremas dentales y abrillantadores de zapatos. Fuentes importantes de alginatos son *Laminaria japonica*, *L. digitata*, *L. hyperborea*, *Ascophyllum nodosum*, diversas especies de *Fucus*, y *Macrocystis pyrifera*.

Algunas algas pardas se consumen en Asia desde hace miles de años, bien sea recogidas en poblaciones naturales de las costas, o más recientemente obtenidas de operaciones de acuicultura. En China, Japón y Corea, principalmente, se cultivan diversas especies de *Laminaria* (*kombu*) y *Undaria* (*wakame*) tanto para su consumo directo como para la obtención de alginatos.

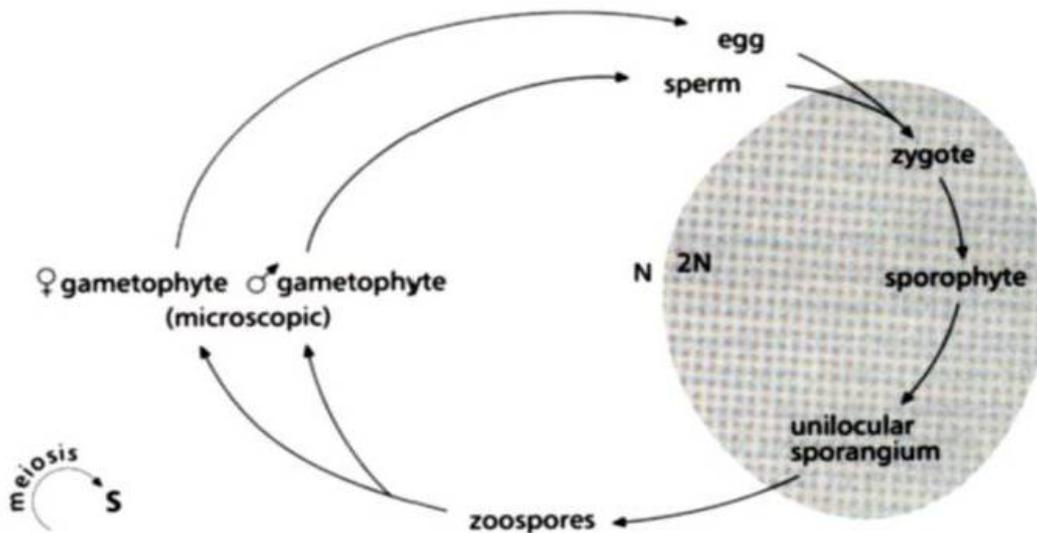


Reproducción

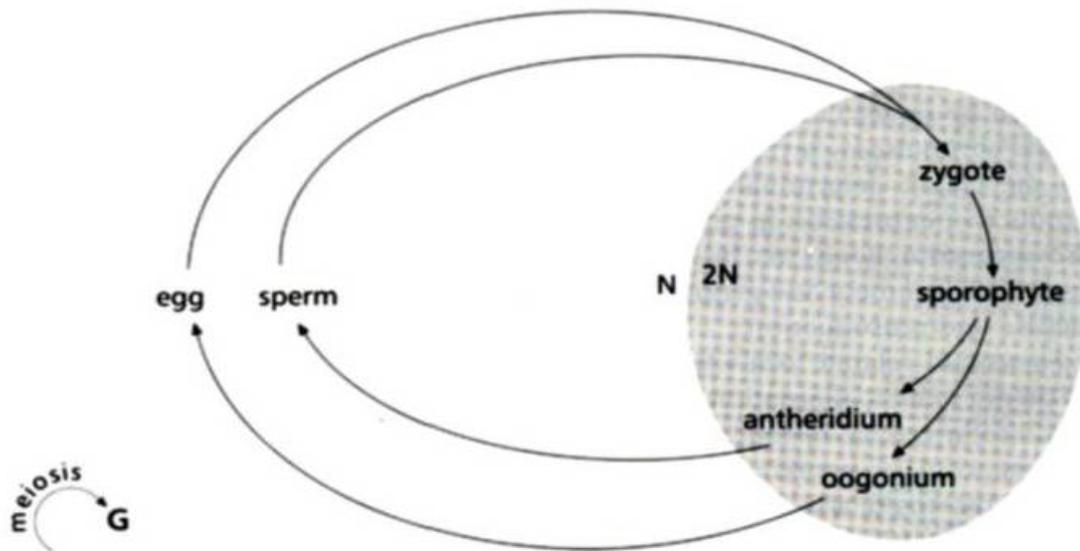
Las algas pardas tienen diversos tipos de ciclos de reproducción sexual. A continuación se indican esquemáticamente algunos de los ciclos que veremos en clase con más detalle.



Ciclo de *Ectocarpus*. Observe que en el ciclo de reproducción sexual hay dos generaciones (gametofítica y esporofítica). En el caso representado la generación gametofítica es dioica (hay una planta masculina y una femenina). Además *Ectocarpus* tiene un ciclo corto (multiplicación asexual) mediante esporas producidas por mitosis en los esporangios pluriloculares (Graham & Wilcox, 2000).



Ciclo de *Laminaria*. En este ciclo también hay dos generaciones (gametofito y esporofito), sin embargo son muy diferentes en tamaño. El gametofito es microscópico mientras que el esporofito es macroscópico y muy grande (Graham & Wilcox, 2000).



Ciclo de *Fucus*. *Fucus* sólo tiene una generación. Esa fase es **diploide**, y produce gametos dentro de unas estructuras especializadas que albergan los gametangios (Graham & Wilcox, 2000).

Referencias

- Graham, L.E. & L.W. Wilcox. 2000. *Algae*. Capítulo 15. Ochrophytes IV. Part 3 – Phaeophyceans (brown algae); Capítulo 4 - Human uses of seaweeds.
- Mauseth, J.D. 1995. *Botany. An introduction to plant biology*. Capítulo 21. Algae and the origin of eukaryotic cells. Division Phaeophyta: brown algae.