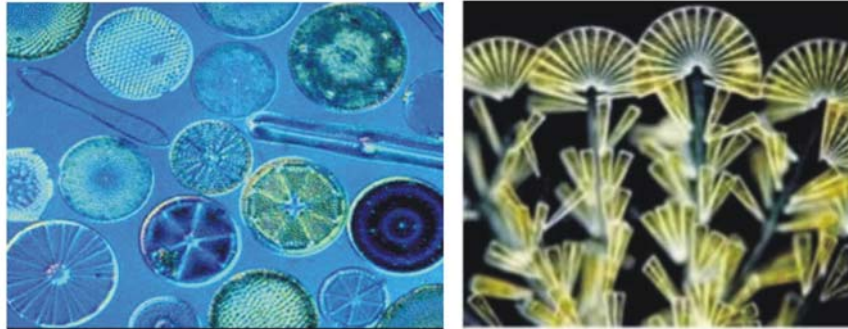


Bacillaryophyta (Diatomeas)

Ir a PPT

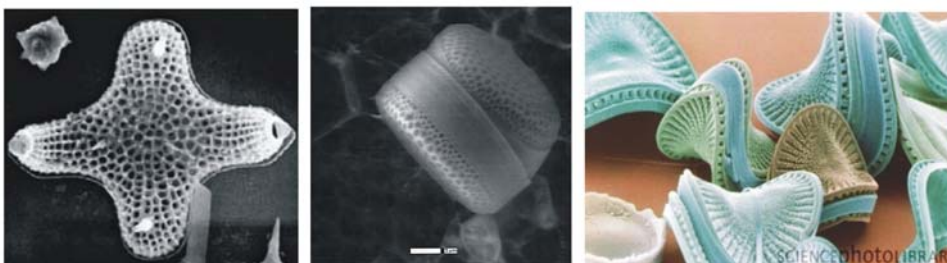
Las diatomeas son muy abundantes en casi todos los hábitats acuáticos. Morfológicamente son organismos sencillos, sin flagelos, unicelulares o en forma de pequeñas agrupaciones de células.



Algunos ejemplos de diatomeas unicelulares (izquierda) y agrupadas en abanico (derecha)

Sin embargo presentan gran diversidad (10000 a 12000 especies descritas) y son probablemente los eucariotas más abundantes en el medio acuático. En términos de su contribución a la productividad global, las diatomeas son los fotosintetizadores acuáticos más importantes, dominando en el fitoplancton de las aguas frías, ricas en nutrientes, especialmente en zonas de surgencias (*upwelling areas*) en los océanos. Son especialmente importantes en las aguas antárticas, donde son consumidas directamente por el krill (un pequeño crustáceo), que a su vez constituye la base de la dieta de ballenas, focas, pingüinos, y peces. Algunas diatomeas producen toxinas (principalmente ácido domoico) y pueden formar *blooms* tóxicos semejantes a los producidos por los dinoflagelados y algunas cianofitas.

La mayoría hacen fotosíntesis y presentan clorofila a, clorofila c, y pigmentos accesorios como β -caroteno, fucoxantina, diadinoxantina, diatoxantina. Las sustancias de reservas son gotas lipídicas y un hidrato de carbono soluble (crisolaminarina). Algunas diatomeas son capaces de vivir en medios donde llega poca luz, y donde hay altas concentraciones de materia orgánica, como es el caso de algunos fondos marinos. En esas condiciones las diatomeas presentan metabolismo heterótrofo.



Imágenes al microscopio electrónico de barrido (SEM) de diversas diatomeas. En vista valvar (izquierda), pleural (centro), y con falso color (derecha).

El rasgo más distintivo de las diatomeas es su pared celular (teca = frústulo), compuesta de sílice (SiO_2) hidratada y pequeñas cantidades de materia orgánica. El frústulo está formado por dos mitades desiguales que encajan una en otra (**epiteca** = la parte externa; **hipoteca** = la parte encajada por dentro). La sílice es inerte a los ataques enzimáticos,

por lo que las diatomeas son menos vulnerables al ataque de microorganismos que otras algas cuyas paredes están compuestas por polisacáridos.

Las diatomeas son un buen ejemplo de organismos que alternan la multiplicación asexual (aumento del número de individuos mediante divisiones mitóticas) y la reproducción sexual (división por meiosis, con recombinación genética). Cuando una diatomea se divide por mitosis, cada una de las mitades de la teca pasa a una célula hija. La pared heredada funciona siempre como epiteca, y cada célula genera una nueva hipoteca. El resultado es que la mitad de las células de cada generación van siendo cada vez más pequeñas. Llega un punto crítico en que ya no es posible la división celular por este procedimiento, y la diatomea pasa a hacer reproducción sexual, que restaura el tamaño original de las células.

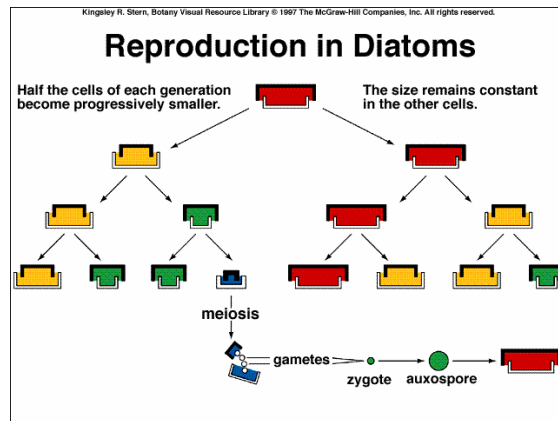


Diagrama esquemático de la multiplicación y reproducción sexual en diatomeas

La composición y dureza de la pared celular confiere a las diatomeas un gran valor industrial. Grandes depósitos fósiles de diatomeas (diatomita = roca sedimentaria rica en diatomeas) se extraen para su uso como filtros, abrasivos, aislante térmico, en pinturas para aumentar la visibilidad de señales, etc. También se usan como indicadores bioestratigráficos para datar rocas sedimentarias en exploración de yacimientos petrolíferos y de gas, y como indicadores de cambios ambientales.

Las diatomeas constituyen un grupo muy particular, especialmente por su falta de flagelos (a excepción del gameto masculino uniflagelado de algunas de ellas). Los análisis filogenéticos moleculares, los pigmentos fotosintéticos que presentan y la ultraestructura celular, indican que las diatomeas están relacionadas con algas heterocontas (con dos flagelos desiguales) como las algas pardas. Las diatomeas se originaron mediante endosimbiosis secundaria: un eucariota no fotosintético adquirió un cloroplasto al fagocitar y mantener como endosimbionte un eucariota fotosintético, probablemente un alga roja.

En la diatomea marina *Thalassiosira pseudonana* se ha secuenciado el genoma nuclear completo (34 millones de pares de bases), el genoma plastidial (129000 pares de bases) y el genoma mitocondrial (44000 pares de bases). Los resultados de los análisis comparativos del genoma con el de otros organismos muestran que las diatomeas tienen numerosos rasgos distintivos. Se han identificado genes particulares para el transporte de ácido silícico (H_4SiO_4) y la formación de las paredes celulares de sílice, para enzimas biosintéticas de varios tipos de ácidos grasos poliinsaturados, para un ciclo

completo de la urea y el uso de diversos compuestos nitrogenados. Todos estos genes permiten que las diatomeas prosperen en ambientes acuáticos.

Referencias

Armbrust, E.V. et al. 2004. The genome of the diatom *Thalassiosira Pseudonana*: Ecology, Evolution, and Metabolism. *Science* 306: 79-86.

Graham, L.E. & L.W. Wilcox. 2000. *Algae*. Capítulo 12. Ochrophytes. Part 2. Diatoms.

Mauseth, J.D. 1995. *Botany. An introduction to plant biology*. Capítulo 21. Algae and the origin of eukaryotic cells. Class bacillariophyceae: Diatoms.

Videos de distintos grupos de algas incluidas **diatomeas** en:

http://botit.botany.wisc.edu/courses/botany_130-spring-07/Diversity/Movies/diatom_Oscillatoria.html

http://botit.botany.wisc.edu/courses/botany_130-spring-07/Diversity/Movies/diatom.html

http://www.funsci.com/fun3_en/protists/exhibition.htm