

## Las "diatomeas"

[Portada](#)
[Prensa](#)
[Índice](#)
[Correo](#)
[Arriba](#) • [Megadiversidad](#) • [Diversidad y conservación](#) • [Etnobiodiversidad del Ecuador](#) • [Ciencia y tecnología de los pueblos indígenas amazónicos](#) • [Corredor Biológico Mesoamericano](#) • [Centros Vavilov](#) • [Las "diatomeas"](#)

- [Introducción](#)
- [Usos convencionales](#)
- [Nuevos usos](#)
- [Aplicaciones en ciencias forenses, ecología, arqueología y en la industria.](#)

### Introducción

Las diatomitas son algas unicelulares, que cuando mueren los restos de su esqueleto se depositan en los lechos acuíferos en capas masivas. En esos lechos encontramos el material fosilizado, que se denomina **diatomea**, con una envoltura silícica externa que hace que su forma se conserve de manera permanente e indestructible.

Las diatomeas se formaron en el fondo de los lagos de agua dulce, hace mas de 70 millones de años, donde quedaron sepultadas, fosilizándose con el devenir de los tiempos, poseyendo la característica de ser amorfas, por su facultad de convertirse en elementos orgánicos varias veces.

Existen diversas familias dentro de las diatomeas de acuerdo con los lechos donde se han formado, su distribución sobre el planeta no es pareja.

*Por ejemplo, se determinó el crecimiento de Chaetoceros sp. (diatomea céntrica) y Nitzschia sp. (diatomea pennada) bajo diferentes concentraciones de cobre, tanto en cultivo unialgal como bialgal. Ambos clones fueron aislados del Lago de Maracaibo. Se utilizó el sistema de cultivo "batch" continuo y dos salinidades, 20 y 35‰. La actividad iónica cúprica se controló a diferentes niveles al usar el sistema buffer NTA-Cu. Para evaluar los resultados los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza para determinar la existencia de efectos significativos de los factores de estudio. De acuerdo a los resultados obtenidos, la diatomea pennada Nitzschia sp. parece ser más resistente a altas concentraciones del cobre (10 y 20  $\mu\text{M}$ ) que Chaetoceros sp, siendo ambas tolerantes a las bajas concentraciones del mismo (0,001; 0,1; 1 y 2  $\mu\text{M}$ ), debido quizás a procesos de desintoxicación interna. El principal efecto del cobre fue la reducción de la tasa de crecimiento y la formación de células deformes. El efecto inhibitorio fue más marcado cuando ambas algas crecieron en cultivo bialgal, donde se evidenció, además, que la presencia de una microalga afecta la respuesta de la otra[1].*

#### DIATOMEAS / DIATOMS

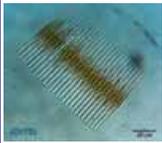
Son microalgas unicelulares o coloniales, de plastos marrones o amarillos. Las células se encuentran impregnadas en sílice formando valvas que suelen situarse a modo de caja, y que pueden presentar una ornamentación característica de cada especie.



*Asterionella formosa*: Diatomea que forma colonias estrelladas de unas 8 células. Cada célula presenta un lado pleural, más ancho en los extremos. Las valvas son muy estrechas con los extremos algo abultados.



*Diatoma hiemale*: diatomea colonial que forma cintas muy largas y densas. Las valvas son lanceoladas, lineales o elípticas. Presenta costillas robustas e irregulares.



*Fragilaria crotonensis*: diatomea de células dilatadas en el centro que se unen formando cintas curvadas y retorcidas. Las valvas son muy estrechas y presentan sutiles estriás transversales.



*Gomphonema sp.*: género de diatomea que agrupa células cuyas caras pleurales son cuneiformes. Las células se pueden encontrar fijas a sustratos mediante pedúnculos gelatinosos simples.



*Melosira sp.*: género de diatomea colonial que agrupa células con forma cilíndrica, un poco más largas que anchas, adheridas unas a otras por la superficie valvar.



*Melosira granulata*: diatomea colonial que forma cadenas largas y rígidas de células cilíndricas. Las superficies terminales de las valvas presentan un punteado irregular.



*Melosira varians*: diatomea colonial que forma cadenas largas de células en forma de tambor. Presentan cloroplastos en forma de plaquitas de color pardo amarillento.



*Navicula sp.*: incluye individuos con valvas lanceoladas, estriadas transversalmente en la zona media, en sentido opuesto a los polos. Los extremos de la célula son redondeados.



*Nitzschia sp.*: género que agrupa células, en general pequeñas, con valvas lanceoladas que presentan estriás transversales muy finas, apenas visibles y dispuestas densamente.



*Pinnularia sp.*: Microalga diatometa característica, de rafe ligeramente ondulado, estriás transversales gruesas que a veces presentan poros.



*Surirella sp.*: la célula en visión pleural es cuneiforme, vista por encima es ovada, con un polo anchamente redondeado y el otro más apuntado. Alas muy desarrolladas cuyos canales se encuentran separados por espacios anchos.



*Tabellaria flocculosa*: constituida por células que forman cadenas en zig-zag. Vistas de lado las células son casi cuadradas, con numerosas bandas intercalares cuyos numerosos septos penetran profundamente. Las valvas se encuentran muy dilatadas en el centro.

## Usos convencionales

Por Andrea del Rosario Ibañez Molina[2].

### ■ Como insecticida

(Tierras de diatomea 99,86 %; Piretrina, Butóxido de Piperonilo y excipientes 0,14 %)

Combate todo tipo de plagas conocidas, sin dañar las plantas, los animales o personas, no siendo tóxico ni dejando ningún tipo de residuos en los frutos. Es de amplio espectro, fácil aplicación y su manejo requiere mínimas precauciones. También resulta de gran utilidad en el control de hormigas, cucarachas, piojos, garrapatas, chinches, vinchucas, polillas, hongos y demás insectos.-

### ■ Como fertilizante

(sulfato múltiple natural con 10,3 % CaSO<sub>4</sub> y 39 oligoelementos)

Este producto, elementalmente reconocido como antibacteriano, reemplaza con grandes ventajas, en la desinfección del suelo, al bromuro de metilo, por ser éste muy tóxico e inestable. El SULFATO MÚLTIPLE es natural, no ha sufrido ninguna alteración ni transformación, es un producto que se encuentra listo para brindar a las plantas toda su capacidad nutritiva y sanitaria.

Las semillas, las estacas, los esquejes, encuentran y obtienen de este sulfato los elementos necesarios y suficientes para enraizar, prender, facilitando el inicio vital de las plantas. Sus componentes son catalizadores, biocatalizadores, y el gran aliado por su abundante cantidad de nutrientes. Es en la actualidad el mejor, más seguro, eficaz e inocuo asistente para la agricultura, especialmente la orgánica.

Las experiencias realizadas aconsejan que sobre el surco abierto para poner la semilla, se vierta en su lecho una pequeña cantidad de SULFATO, siendo recomendable, además, que la semilla llegue al suelo espolvoreada con sulfato. En el riego de cultivos ya implantados, es notable la fertilización a razón de 2 Kg por hectárea, colocados en una bolsa de arpillera o lienzo, a la entrada del riego, en una estaca, de manera que el agua vaya "lamiendo" el sulfato y lo traslade disuelto.

39 oligoelementos contenido naturalmente 10,3 %

Plata < 0,5 %	Aluminio 1, 77 %	Arsénico 10,9 ppm	Bario 111 ppm
Berilio < 1ppm	Bismuto 0,3 ppm	Calcio 12,9 %	Cadmio 0,6 ppm
Cobalto 3 ppm	Cromo 16 ppm	Cobre 7 ppm	Hierro 0,6 ppm
Germanio 1 ppm	Mercurio 35 ppm	Potasio 0,46 %	Lantano 24 ppm
Magnesio 0,19%	Manganeso 40 ppm	Molibdeno < 2 ppm	Zirconio 19 ppm
Sodio 0,69 %	Niobio 2 ppm	Níquel 5 ppm	Fósforo 0,01 %

Plomo < 5 ppm	Antimonio 0,7 ppm	Escandio 2 ppm	Selenio < 1 ppm
Estaño < 2 ppm	Estroncio 749 ppm	Telurio < 2 ppm	Torio < 2 ppm
Titanio 0,09 %	Talio < 5 ppm	Uranio < 10 ppm	Vanadio < 101 ppm
Wolframio < 4 ppm	Itrio 6 ppm	Zinc 31 ppm	*****

El producto, por ser de origen orgánico, reemplaza ventajosamente a los provenientes de la petroquímica, cuyos residuos se detectan en los frutos, a lo que debe sumarse el lento deterioro de los suelos como consecuencia de la destrucción de los microorganismos que sirven de alimento a las plantas. Las diatomeas o algas fósiles, actúan física y mecánicamente, siendo la alternativa de todos los venenos que actúan por contacto o ingestión.

Es tan noble y versátil, que se puede aplicar en forma de polvo, de esta manera es sorprendentemente efectivo en la destrucción de los insectos a los que deshidrata por la capacidad absorbente de su componente activo.

Aplicado con agua, se pulveriza sobre las plantas, cumpliendo leal y completamente su función benefactora y liberadora de plagas.

#### ■ Como suplemento mineral (diatomea natural amorfa)

Es sumamente indicada para suplir la carencia nutricional de los animales.

Los actuales desbalances en su nutrición deben ser considerados como verdaderas enfermedades metabólicas y pueden expresarse en trastornos funcionales que afectan negativamente la salud, y por ende, la productividad de los animales.

Los oligoelementos, o elementos traza, son así definidos por encontrarse en pequeñas cantidades, pero por su importancia en el metabolismo y bioquímica animal, son fundamentales. Algunos son parte constitutivas de enzimas (Zinc, anhidrasa carbónica), otros integran las moléculas de vitaminas (Cobalto, Vit. B12), en hormonas (yodo, trioxina), o actuando como catalizadores (manganeso, fosfatasa) y biocatalizadores.

El complemento mineral de diatomea mejora la asimilación de los alimentos, evita la descomposición de ellos en el bolo alimenticio. Gracias a su capacidad absorbente controla gases y olores, obteniendo de forma inmediata el mejoramiento de los animales: pelos, plumas, en todos los aspectos, como así también estimulando el apetito, vigor y estado de salud en general.

Es un excelente antiaglomerante. Facilita la asimilación de nutrientes como ningún otro producto puede hacerlo.

El producto es especialmente recomendado como complemento nutritivo para caballos, cabras, cerdos, chinchillas, gallinas, gansos, ovejas, pájaros, perros, pollos, etc. Evita el empaste en vacas lecheras, con solo agregar una pequeña porción a su ración; o aplicando 2 Kg por hectárea en los pastos nuevos. En gallinas, mejora la cáscara de los huevos, evita el stress, mejora las deposiciones, y es un antiparasitario en general y para todos los animales.

## Nuevos usos

Por Manuel Montes y Jorge Munje[3]

En 2001, un grupo de ingenieros y científicos de la [University of Cincinnati](#) y del Air Force Research Laboratory han unido esfuerzos para demostrar que una porción de un enzima procedente de cierta alga puede ser empleado para crear nuevos materiales de sílice, aptos para un amplio rango de aplicaciones.

Las investigaciones, encabezadas por Stephen Clarson, se han realizado alrededor de una forma sintética de una sección de enzima que se encuentra en la diatomea *Cylindrotheca fusiformis*. El fragmento ha servido para crear complicados patrones de sílice a escala nanométrica.

Los científicos se fijan cada vez más en los sistemas biológicos para construir nuevos materiales. La naturaleza ya ha logrado desarrollar ciertas estructuras complejas y es más sencillo copiarlas que partir de cero.

Las diatomeas son pequeñísimas algas que producen una especie de cascarón de sílice. Se trata de un material fabuloso que sin embargo aparece bajo las más modestas condiciones. El enzima utilizado por la diatomea para fabricarlo fue descubierto hace menos de dos años (1999), los científicos quieren aprovechar que lo conocen para crear a partir de él una nueva nanoestructura híbrida (orgánica/inorgánica) de esferas de sílice.

A primera vista, el resultado no es muy espectacular, pero se espera que el novedoso material pueda emplearse para fabricar sensores e incluso gafas especiales para los militares, incluyendo gafas mejoradas para la visión nocturna. El dispositivo es un sistema fotónico capaz de producir hologramas ultra-rápidos.

Otras aplicaciones las tendremos en una terapia no invasora contra el cáncer, el almacenamiento óptico de información y los láseres de luz azul.

En la actualidad, el mercado mundial de polímeros basados en el silicio se aproxima a los 10.000 millones de dólares al año. Cualquier nueva aplicación en este campo puede tener pues un gran impacto económico.

## Aplicaciones en ciencias forenses, ecología, arqueología y en la industria.

Por Cecilia Draghi[4]

Los científicos intentan utilizarlas para monitorear cambios en la composición química de la sangre Y en la fabricación de microcápsulas para medicamentos

Un chico apareció muerto ahogado en un lago en Suiza. Los detectives no sólo determinaron el lugar del crimen, sino que pudieron dar con el autor con la valiosa ayuda de organismos microscópicos: las diatomeas[5].

Ella es uno de los mil científicos en todo el mundo que siguen de cerca estos peculiares seres vivientes de no más de cuatro micrones de diámetro, que habitan en los sitios más impensados del planeta: desde hielos polares hasta aguas termales, pasando por terrenos secos e inclusive en el interior de animales, como en las vías respiratorias de monos, pueden seguir adelante en condiciones mínimas de vida.

La variedad es muy amplia entre las 500.000 especies marinas y terrestres.

Una de las tareas del equipo de Nora Maidana, del Departamento de Biodiversidad de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, en el Laboratorio de Diatomeas, es precisamente identificarlas a partir de las características

únicas de su cobertura de sílice. Esta especie de cápsula de vidrio en la que viven encerradas no es totalmente simétrica. Una de las tapas generalmente es más grande que la otra. Este hecho genera algunos cambios, sexualmente hablando. Normalmente se reproducen por mitosis, es decir, se dividen en dos células hijas. Al dividirse una de ellas se queda con la tapa más grande y debe sintetizar la más chica. Por el otro, la que se queda con la más pequeña debe fabricar una más diminuta aún para terminar de conformar un cuerpo. Cuando llegan a reducirse tanto que corren peligro de muerte, en ese momento suena una alarma interna -explica la especialista- y se reproducen sexualmente y el descendiente tendrá el máximo tamaño de la especie.

Las aplicaciones de estas algas van mucho más allá del ámbito forense. En la industria, por ejemplo, son empleadas como abrasivo. Al morir las algas queda el vidrio. En una época fueron utilizadas como pasta de dientes, hasta que se comprobó que limpiaban demasiado y peligraba la dentadura. Hoy están presentes en materiales para pulido de metales, como aislantes, o como insumo para fabricar pinturas antideslizantes.

Tampoco faltan como alimento para cría de crustáceos o formando el 95% de la composición de insecticidas llamados ecológicos. Del mismo modo en que habitan los sitios más recónditos del planeta, también sus aplicaciones las muestran en objetos impensables. "En nanotecnología -puntualiza Maidana-, se emplean para el filtrado de tinta en la fabricación de papel moneda."

Actualmente, también permiten el monitoreo de un curso de agua, se estudió muestras del arroyo Morales, afluente del río Matanza, en la provincia de Buenos Aires, que corre cerca de un basural a cielo abierto. Del análisis de las diatomeas pudieron evaluar el daño producido en el arroyo por el drenado desde el basural.

Las diatomeas también brindan datos del pasado remoto ayudando a reconstruir cambios ambientales de miles de años de antigüedad y aportan datos clave para los estudios arqueológicos.

Para el futuro, los científicos evalúan la posibilidad de emplearlas para obtener EPA, ácido eicosapentaenoico o 20:5n3, utilizado en alimentación de animales, y que hoy se extrae de aceite de peces. El de estas microalgas tiene la ventaja de ser inodoro y de mayor grado de pureza.

Y se está estudiando utilizarlas como biosensores para monitorear, por ejemplo, cambios en la composición química de la sangre y en la fabricación de microcápsulas que permitan dosificar medicamentos.

#### NOTAS:

---

[1] Soraya Silva\* y Joseph Jay Ewald. Laboratorio de Microalgas, Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias. La Universidad del Zulia. Maracaibo 4011, Venezuela CIENCIA 4 (3), 197-206, 1996. Maracaibo, Venezuela.

[2] Ha encarado juntamente con el Instituto de Investigaciones de la Universidad Católica de Cuyo, un estudio analítico sobre la diatomea, para ver las posibilidades de su aplicación a la nutrición humana; como así también sus posibilidades dentro el campo de la farmacología.

[3] Para Noticias de la Ciencia y la Tecnología. <http://www.amazings.com/ciencia/noticias/260901b.html>

[4] Para LA NACIÓN. [http://www.lanacion.com.ar/02/12/16/sl\\_458986.asp](http://www.lanacion.com.ar/02/12/16/sl_458986.asp). LA NACION | 16/12/2002 | Página 12 | Ciencia/Salud

[5] "Cuando se presume que ocurrió una muerte por sumersión, en muchos países se hace el test de diatomeas. Se las busca en los tejidos y se las compara con las que viven en los cuerpos de agua próximos al lugar del hallazgo. A partir de este dato se pudo ubicar la fuente de agua donde había en verdad fallecido el niño y condujo también hacia el asesino, porque comprobaron que el barro hallado en su camioneta contenía la misma especie de diatomeas presentes en el cadáver", explica Nora Maidana, del Departamento de Biodiversidad de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires

[Arriba](#)



#### [Cuadernos de Bioética](#)

##### [INSTITUCIONES](#)

[ELABE-Mainetti](#)

[Observatorio Indígena](#)

[S.I.A. Información Ambiental](#)

##### [REVISTAS](#)

[Drogas, mejor hablar de ciertas cosas](#)

[Salud & Sociedad](#)

[S.I.D.A.: un desafío bioético](#)

##### [PROGRAMAS](#)

[Cát. Bioética y Derecho \(UBA\)](#)

[Cát. Derecho de los Pueblos Indígenas \(UBA\)](#)

[Cát. Biotech & Derecho \(UBA\)](#)

[Cát. Propiedad Industrial y Mercado \(UBA\)](#)

[Derecho, Economía y Sociedad](#)

##### [PROPUESTAS](#)

[Tesis doctorales y Magistrales](#)

[Dominique Lussier ~ Esculturas](#)

[Marea baja ~ Maré baixa](#)

[Preguntas o comentarios sobre este sitio](#)



Web

Programa Panamericano de  
Defensa y Desarrollo de la  
Diversidad biológica, cultural y  
social, asociación civil I.G.J. res.  
000834

© ES MATERIAL DE DIVULGACIÓN. Está autorizada su reproducción total o parcial. Agradecemos citar la fuente. ¿Cómo citar el material publicado en estas páginas?



Última modificación: Sábado, 11 de Junio de 2005