

¿Qué es Alginato?

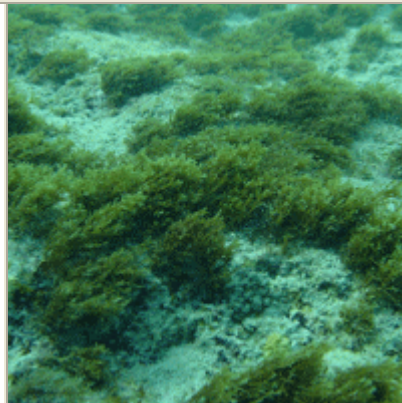
"Alginato" es un polisacárido, que se encuentra en gran cantidad en las algas marinas pardas, representando el 30% a 60% de su peso (base seca).

El ácido algínico se acumula en las algas marinas en forma de "cuerpos gelatinosos" después de combinarse con las sales del agua de mar. Estos "cuerpos gelatinosos" llenan las células de las algas. La flexibilidad de las algas que crecen en el océano es el resultado de la flexibilidad de estos cuerpos gelatinosos, es decir, los alginatos dándole a la alga su estructura típica.

En 1883, el Dr. E.C.C. Stanford, científico escocés, fue el primero en aislar y en poner nombre al ácido algínico. Desde entonces, el ácido algínico y sus derivados se han utilizado, en forma de hidocoloide, para diversas aplicaciones tales como la fabricación de aditivos alimentarios, productos farmacéuticos, cosméticos y textiles.



Algas



Algas marinas son el fertilizante del futuro

Las algas tienen mejores propiedades que los fertilizantes porque liberan más lentamente el nitrógeno, son ricas en microelementos y no generan semillas de malezas.

¿Qué vinculación puede existir entre las algas marinas y la agricultura? se preguntará usted. Expertos de la Universidad de Los Lagos ya descubrieron el nexo y hoy trabajan minuciosamente porque se dieron cuenta que el mar representa una fuente de información genética única, ofreciendo abundantes recursos para la investigación y el desarrollo productivo de la zona sur.

Los estudios indican que al aplicar al suelo algas marinas o sus derivados, sus enzimas provocan o activan en él reacciones de hidrólisis enzimáticas catalíticas reversibles, que las enzimas de los seres vivos que allí habitan, inclusive las raíces, no son capaces de hacer en forma notoria. Los científicos concluyen que en ningún lugar de la tierra existe una diversidad biológica tan grande como en los océanos.

Veamos qué significa esto en palabras más simples. Las algas marinas y sus derivados mejoran el suelo y vigorizan las plantas, incrementando los rendimientos y la calidad de las cosechas, por lo que en la medida que esta práctica se extienda irá sustituyendo el uso de los insumos químicos

por orgánicos, favoreciendo así una agricultura sustentable.

Ecología de las algas marinas

- los océanos ocupan casi los 3/4 de la superficie del globo, hasta los 1.000 metros de profundidad y con un volumen considerable
- las algas ocupan sólo una parte de este medio debido a sus exigencias fotosintéticas que impone ciertas limitaciones
- límite de la región **fótica**: es el límite en profundidad inferior extremo que pueden alcanzar las algas
- varía de un mar a otro, nunca por debajo de los 200 m
- a partir de este límite comienza la región **afótica**, donde sólo hay organismos heterótrofos
- el dominio fótico se divide en
 - dominio **béntico**, organismos que reposan en el sustrato
 - dominio **pelágico**, organismos que flotan o nadan, donde se incluye el **fitoplancton**, algas microscópicas flotantes



< TD >

Características generales

- plantas no vasculares, fotosintéticas que contienen clorofila a y tienen estructuras reproductoras simples
- la presencia de plastos y clorofila las diferencia de los hongos, aunque existen algunos organismos unicelulares sin plastos pero que son algas
- esporas y gametos que se

forman a partir de una célula madre que transforma todo su contenido en esporas o gametos (en las arquegoniadas una parte solamente del contenido de la célula madre se transforma en espora o gameto, el resto formará una envuelta prulicelular)

- presentan una gran diversidad de formas y tamaños
- existen en casi todos los ambientes
- algunas se parecen a animales en que ingieren partículas de alimento, otras se parecen a plantas superiores pues tienen órganos semejantes a tallos, hojas y raíces
- algunos organismos apigmentados (no fotosintéticos, saprófitos o parásitos) deben considerarse algas
- constituyen una vasta reunión heterogena de organismos muy distintos que no tienen más que unos pocos caracteres en común

Las algas, citología

Pared celular

- puede estar ausente en algunas algas unicelulares, móviles por flagelos o pseudópodos

a) algas sin pared glucídica

- presentan una diferenciación de la parte externa del citoplasma y membrana plasmática, el **periplasto**, una veces elástico y otras rígido
- en *Euglenophyceae*, aparecen bandas paralelas helicoidales de naturaleza proteica bajo el plasmalema, separadas por surcos asociados a microtúbulos
- en *Chrysophyceae*, aparecen células recubiertas de escamas ornamentadas de naturaleza glicoproteica o mineral (sílice o carbonato cálcico)
- en *Coccolithophorales* es de calcita, los **cocolitos** con una estructura muy compleja

b) algas con paredes glucídicas

- generalmente de celulosa asociada con cuerpos pécticos
- normalmente formada por varias capas en las algas pluricelulares
- cada célula está rodeada de una pared propia (**lócula**), delgada y unida a las vecinas por una sustancia intercelular
- el conjunto de células está a menudo recubierto externamente por una cutícula permeable, no cutinizada de naturaleza proteica
- en ciertas *Rhodophyta* es de quitina
- también puede ser mucilaginoso

Otras composiciones de la pared, distinta de celulosa

- xilanos en *Caulerpales*
- mananos en *Codiales*
- esterres sulfúricos en *Ulva*
- sales de ácido algínico y ácido L-gulurónico en *Phaeophyceae*
- agar-agar, carragenina, esterres sulfúricos de galactanos en *Rhodophyta*

La pared puede impregnarse de

- sílice hidratado (ópalo) en *Bacillariophyceae*
- carbonato cálcico (aragonito/calcita) en *Chlorophyta* (*Dasycladales*, *Caulerpales*), *Rhodophyta* (*Corallinaceae*)

Comunicaciones intercelulares

- **plasmodesmos**, en clorofitas plurinucleadas o feofitas, semejantes a los de las plantas superiores
- **sinapsis**, en la clase *Florideophyceae* y algunas especies de *Bangiophyceae* (*Rhodophyta*)
 - son perforaciones en la pared de dos células contiguas
 - obturadas por dos discos refringentes plano-convexos
 - teñibles por hematoxilina férrica
 - los dos discos están unidos y rodeados por plasmalema
 - junto a la sinapsis aparece un RE bien desarrollado

Los plastos

- en *Chlorophyta* sintetizan y almacenan almidón (se colorean de yodo)
- en *Chromophyta* y *Rhodophyta* sintetizan otros polisacáridos que son almacenados en orgánulos extraplastidiales y no se colorean de yodo

Orgánulos plastidiales **pirenoides**



- sólo aparecen en las algas (excepto *Anthoceros*)
- aparecen como zonas diferenciadas no pigmentadas de los cloroplastos
- teñibles con hematoxilina férrica
- de naturaleza proteica
- rodeados de almidón en *Chlorophyta*
- morfología variada, pueden estar formados por unidades más pequeñas o **pirenosomas**
- en *Chromophyta* y *Rhodophyta* no hay almidón intraplástico
- el pirenoide se divide por bipartición en la mitosis o se origina de nuevo
- su función no está completamente dilucidada, se piensa que está relacionado con la síntesis de polisacáridos

estigma

- aparece en algas unicelulares móviles
- resulta de la diferenciación parcial o total de un plasto, por acúmulo de pigmentos rojos o de caroteno dispuestos en placas o bastones, que pueden estar recubiertos por un cuerpo transparente lenticular
- aparece en *Dinophyceae*
- en *Euglenophyceae* y *Eustigmatophyceae* es independiente de los plastos y está constituido por un conjunto de gotas lipídicas coloreadas cerca de los flagelos

Tipos de platos según la pigmentación

- **cloroplastos**, verdes, en *Chlorophyta*
- **feoplastos**, verde amarillentos, pardos, marrones, en *Chromophyta*
- **rodoplastos**, rojos por las ficobilinas, en *Rhodophyta*

Morfología

Se pueden distinguir tres grados de evolución

Algas unicelulares o coloniales, arquitecos

- todas las células son parecidas, todas son capaces de dividirse por bipartición o transformarse en esporocistes o gametocistes y dar esporas o gametos
- puede ser según el comportamiento de las células tras la bipartición
 - típico, las células permanecen unidas
 - disociado, las células siguen aisladas
- tipos de arquiteco típico
 - palmeloide, las células quedan unidas en una envuelta gelificada tras la bipartición
 - tricoide, las células quedan unidas formando un filamento
 - cenobial, las esporas o cigotos permanecen unidos, móviles (*Pandorina*, *Eudorina*), inmóviles (*Pediastrum*)
- tipos de arquiteco disociado
 - monoide, células móviles por flagelos (*Synura*)
 - ameboide, movimientos por pseudópodos (*Rhizodinales* y *Chrysorhizidiales*)
 - plasmoidal, masas sincitiales, plurinucleadas, de formas ameboides
 - cocoide, sin flagelos (*Chlorella*)

Algas filamentosas

- nematotalos, células semejantes en un filamento, el crecimiento puede ocurrir
 - en cualquiera de las células (crecimiento intercalar)
 - sólo en las células terminales (células iniciales)
- tipo heterotrico, dos tipos de filamentos
 - uno reptante sobre el sustrato
 - otro erecto
- generalmente la parte basal está muy reducida, hasta una sola célula
- puede ser que la parte erecta este reducida hasta desaparecer
- la parte erecta puede formar un talo parenquimático en lámina o tubo
- tipo sifonado, *Codium*, *Vaucheria*

Algas con estructura compleja

- el grado de evolución más desarrollado corresponde a los **cladomas**
- cladoma, un conjunto de filamentos con crecimiento terminal o subterminal
- unos con crecimiento ilimitado (ejes primarios, secundarios, etc.)
- otros naciendo lateralmente (**pleuridios**)
- el cladoma puede ser uniaxial o multiaxial (en *Codium* es multiaxial cenocítico)

Reproducción sexual

- **isogamia**, gametos morfológicamente idénticos

- **anisogamia** (heterogamia), gametos diferentes en tamaño o en morfología interna (anisogamia morfológica), va acompañada, generalmente, por una reducción del gameto masculino, móvil y con poca materia de reserva
 - *Ulva lactuca*, anisogamia poco pronunciada
 - *Codium tomentosum* anisogamia muy marcada
 - *Halimeda tuna*, gametos iguales en tamaño pero unos poseen estigma y otros no
 - *Zygnema*, gametos iguales pero con comportamiento diferente, anisogamia fisiológica
- **oogamia**, es un caso extremo de anisogamia, el gameto femenino no posee flagelos, oosfera, los gametos masculinos son móviles, anterozoides (*Oedogonium*, *Fucus*)
- cistogamia, en *Zygnema*, los gametos no son liberados (gametocistes), el contenido entero del gametociste se fusiona con el otro gametociste

En función de la movilidad de los gametos se habla de

- **planogamia**, cuando los gametos son móviles (isogamia o anisogamia)
- **aplanogamia**, gameto masculino sin flagelos, espermacio, es atraído quimiotácticamente hacia el gameto femenino
- **tricogamia**, en *Rhodophyta*, el gametangio femenino posee un filamento o tricogina que recoge los espermacios (también en *Ascomycetes*)

Determinación sexual en las algas

- **monoecia**, una misma planta produce gametos masculinos y femeninos
- **dioecia**, los gametos de cada sexo son producidos por plantas diferentes

La determinación de sexo puede ser

- fenotípica, el sexo puede ser determinado por factores externos o sustancias sexuales (termonas, termón)
- genética, ligado a la presencia de genes masculinos y femeninos localizados en cromosomas homólogos

Ecología de las algas marinas

- los océanos ocupan casi los 3/4 de la superficie del globo, hasta los 1.000 metros de profundidad y con un volumen considerable
- las algas ocupan sólo una parte de este medio debido a sus exigencias fotosintéticas que impone ciertas limitaciones
- límite de la región **fótica**: es el límite en profundidad inferior extremo que pueden alcanzar las algas
- varía de un mar a otro, nunca por debajo de los 200 m
- a partir de este límite comienza la región **afótica**, donde sólo hay organismos heterótrofos
- el dominio fótico se divide en
 - dominio **béntico**, organismos que reposan en el sustrato

- dominio **pelágico**, organismos que flotan o nadan, donde se incluye el **fitoplancton**, algas microscópicas flotantes

mar sabrosas Algas, verduras del y nutritivas

ógicos:



Las algas marinas fueron los primeros seres con un sistema celular completo, capaces de realizar la fotosíntesis y aportar oxígeno a la atmósfera. Un millón de años después, las algas verdes salieron a la superficie dando lugar a todas las plantas que cubren la corteza terrestre. Más numerosas y ricas en nutrientes que las de agua dulce, las algas marinas no tienen raíces, flores ni frutos. Se reproducen por esporas, por división de su talo o por gametos -que se fecundan mientras flotan-. El alimento lo obtienen a través de toda su superficie transformando los nutrientes disueltos en el agua con ayuda de la luz solar (sintetizan materia orgánica a partir de compuestos inorgánicos).

Alimentos por descubrir

Las algas marinas se utilizan desde hace siglos como alimento o condimento en países como China, Japón o Corea, desde donde se extendió su uso a otros países asiáticos y occidentales que albergan comunidades orientales. Mientras que en Asia el cultivo de algas autóctonas está muy desarrollado, en Europa existe un escaso incremento porque la demanda es muy pequeña. En la actualidad, aproximadamente, se utilizan al año tres millones y medio de toneladas de algas, de una biomasa que es cien veces superior a esa cifra. Dos millones de toneladas de las macroalgas frescas (Nori, Wakame y Kombu) se utilizan para alimento en países orientales y el millón y medio de toneladas restante se destina a uso industrial, principalmente para la sector textil y químico. Considerando que el valor económico de las algas destinadas a alimentación es mucho mayor que el de las utilizadas para la obtención de productos industriales, y que su contenido en nutrientes es realmente alto, parece evidente que las macroalgas pueden ser una importante fuente mundial de alimentos que aún se encuentra por explotar. Un primer paso fundamental para conseguir esto, sería establecer una normativa legal clara en lo que se refiere a la comercialización de las algas como alimento de consumo humano. Actualmente, la mayoría de los países occidentales carecen de reglamentaciones en este sentido, lo que implica un desconocimiento en consumidores y responsables de la salud. Francia ha sido el primer país de la Comunidad Europea en establecer una regulación específica al respecto (once macroalgas y una microalga han sido autorizadas para su uso como vegetal o condimento) pero todavía hay países, como Grecia, donde las algas no son consideradas como alimento por lo que su uso no está autorizado.

Considerando que el valor económico de las algas destinadas a alimentación es mucho mayor que el de las utilizadas para la obtención de productos industriales, y que su contenido en nutrientes es realmente alto, parece evidente que las macroalgas pueden ser una importante fuente mundial de alimentos que aún se encuentra por explotar

Recolección

Las algas marinas no agotan el mar ni precisan siembras, abonos ni pesticidas. La época de recolección es primavera-verano, cuando los días tienen más horas de luz y las variedades que crecen en la zona intermareal se recogen en seco aprovechando las horas de bajamar. Generalmente, el alga recogida se lava con agua de mar para eliminar contaminantes y parásitos, se trocea, se vuelve a lavar y se separan los talos. A continuación, se desecan al aire con ayuda del sol o con aire forzado, según las condiciones atmosféricas, para que estén listas para trocear, empaquetar y almacenar de distinta forma según el tipo de alga. Se conservan muchos meses, incluso años, no necesitan frigorífico y sus propiedades permanecen inalterables. Cómo cocinarlas Aunque cada variedad de alga tiene una preparación específica que varía de un país a otro, habitualmente se preparan como una verdura más: se hierven entre 20-30 minutos para que se ablanden, o se pasan por el horno o la brasa. Es importante saber que el volumen y peso de las algas se reduce mucho en el proceso de

secado, pero al remojarlas crecen y vuelven a su tamaño, color y textura iniciales. Resultan óptimas para acompañar al arroz integral junto con otras verduras

cualquier cereal, rehogadas o hervidas, o para hacer tortillas. El color y sabor de ciertos platos como la empanada de verduras, las pizzas o las legumbres también puede verse realzados con este alimento. En sopas y caldos, solas o acompañadas con otras hortalizas, troceadas o molidas. Además, resultan ideales para llevar de viaje por su buena conservación, poco peso y reducido volumen. Uno de los platos más sencillos de realizar es el arroz integral con algas: ponemos en frío una taza de arroz junto con una cebolla, unos dientes de ajos, un buen chorro de aceite de oliva y las algas. Hervimos todo en agua hasta que el arroz esté cocido (40 minutos). Las algas más indicadas para realizar este plato son las Espagueti de mar y Wakame.

Otras aplicaciones

Pero las algas tienen además muchas otras aplicaciones no culinarias que resultan igualmente interesantes. En decocción, contra el cansancio y para dietas adelgazantes o depurativas. Los masajes con algas (enteras o molidas) estimulan la circulación y las glándulas sebáceas, limpian a fondo la piel y ayudan a combatir la celulitis. Parecidos efectos tienen los emplastos y envolturas de algas molidas y mezcladas con arcilla. De hecho, se utilizan con mucha frecuencia en curas y tratamientos en casas de reposo, balnearios, centros de masaje, centros naturistas y laboratorios.

Valor nutricional

Las algas marinas se caracterizan por su bajo contenido calórico y por resultar una óptima fuente de minerales, oligoelementos (poseen una cantidad de calcio de 3 a 10 veces superior a la leche), proteínas (con todos los aminoácidos esenciales y 9 no esenciales) y vitaminas (destaca su aportación de vitamina B12). Por su efecto sobre las glándulas endocrinas (en especial la tiroides) estimulan el metabolismo y la circulación sanguínea, activan las defensas del cuerpo, controlan el sistema nervioso y regulan el colesterol. Los huesos se fortalecen y el organismo se remineraliza y desintoxica. Su elevado contenido en fibra, similar al de la col y superior al de la lechuga, favorece las eliminaciones y el tránsito intestinal. Asimismo, ciertos extractos procedentes de las algas rojas y pardas están relacionados con una acción antitumoral.



