

*1. alea - 2008***ITSASOKO ALGAK ETA BERAIEN ERABILERAK
LAS ALGAS MARINAS Y SUS USOS****EUSKO JAURLARITZA**HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILAINGURUMEN ETA LURRALDE
ANTOLAMENDU SAILA**GOBIERNO VASCO**DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓNDEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**AZTERTU**
programa**ingurugela**
CEIDA

ZER DA ALGA BAT?

¿QUÉ ES UN ALGA?

Son organismos vegetales de agua, tanto dulce como salada, que no poseen un auténtico sistema vascular: no tienen raíces verdaderas, tallos ni hojas.

Uretako landareak dira, ur gozo nahiz gazi-koak, ez dutena benetako sistema baskularrik: ez dute benetako sustrai, zurtoin nahiz hostorik.

ALGEN ERABILERA

USOS DE LAS ALGAS

Desde tiempos inmemorables, las algas se han estado utilizando para diferentes fines. Tal vez la aplicación más conocida es la que se les da como alimento, sobre todo en el sudeste asiático, aunque también tengan otras utilidades.

Antzina-antzinatik erabili izan dira algak helburu ezberdinetarako. Agian, gehien ezagutzen den erabilera janari bezala ematen zaiona da, batez ere Asiako hegoekialdean, baina beste hainbat erabilera ere badituzte.

Existen más de 30.000 especies de algas, pero solamente 300 son utilizadas con fines alimenticios, terapéuticos o comerciales.

30.000 alga-especie baino gehiago daude, baina 300 baino ez dira erabiltzen janari bezala, edo helburu terapeutiko edo merkataritzan.



Hauek dira bere erabilera nagusiak:

Estas son las aplicaciones más frecuentes:

- 1. Giza elikagaia**
Alimento humano
- 2. Abereen elikagaia**
Alimento del ganado
- 3. Nekazaritza**
Agricultura
- 4. Industria (farmazia, kosmetika, talasoterapia, eta Fikokoloideen erauzketa)**
Industria (farmacia, cosmética, talasoterapia, y extracción de ficocoloides)
- 5. Beste erabilera batzuk (biofiltro, energia, bioindikadzaile bezala)**
Otras aplicaciones (biofiltro, energía, bioindicadores)

1. ALIMENTO HUMANO - GIZA ELIKAGAIA

Existen unas 200 especies de algas aptas para el consumo humano. Aunque en el sudeste asiático son consumidores habituales de algas, también en Europa se está extendiendo su uso como alimento, sobre todo como aditivos en las dietas, dado su alto contenido en fibra, proteínas, sales minerales, vitaminas y oligoelementos.

Las algas más utilizadas en la alimentación son las siguientes:

1. **WAKAME:** *Undaria pinnatifida*
2. **KOMBU:** *Laminaria spp.*
3. **NORI:** *Porphyra spp.*

Gizakiaren kontsumorako egokiak diren 200 alga inguru daude. Asiako hegoekialdean ohiko kontsumitzaileak diren arren, Europan ere elikagai bezala hedatzen ari dira, batez ere dietetako gehigarri bezala, zuntz, proteina, gatz mineral, bitamina eta oligoelementu ugari dituztelako.

Hauek dira elikaduran gehien erabiltzen diren algak:

1. **WAKAME:** *Undaria pinnatifida*
2. **KOMBU:** *Laminaria spp.*
3. **NORI:** *Porphyra spp.*

WAKAME *Undaria pinnatifida*

Se trata de un alga parda de hasta 2 metros de altura, con láminas anchas y planas.

En Japón se encuentra en estado natural, pero dada su importancia, se están realizando cultivos en muchos lugares del mundo. En Europa, aunque existen cultivos de este alga, en algunos sitios se está penalizando su cultivo, debido a su poder de desplazamiento de otras algas.

Este alga es un excelente complemento en la comida, por su alto contenido en aminoácidos, potasio y sodio. Además contiene la vitamina K1, que es un buen anticoagulante.



Undaria pinnatifida



WAKAME

2 metrora arteko altuera izan dezakeen alga arrea da, orri zabal eta lauak dituena.

Japonen egoera naturalean aurki dezakegu, baina duen garrantzia dela eta, kultibo ugari jarri dira mundu osoan zehar. Europan, alga honen hazkuntza ematen den arren, toki batzuetan isunak jartzen ari dira, beste alga batzuk baztertzen baititu.

Alga hau janariaren osagarri bikaina da, aminoazido, potasio eta sodio kantitate altuak dituelako. Gainera K1 bitamina dauka, antikoagulante ona dena.

KOMBU *Laminaria spp.*

Es un alga parda de gran tamaño, que vive a una profundidad de unos 12 metros.

Se trata del alga alimentaria más consumida en el mundo. Se consume sobre todo en el sudeste asiático, pero cada vez se extiende más por Europa.

Destaca por su alto contenido en proteínas, vitaminas B2 y B12, magnesio y yodo, y sobre todo, en calcio. Esto es importante, sobre todo para las mujeres que están en la menopausia, pues contiene hasta 880mg/100 grs de calcio.

Tamaina handiko alga arrea da, eta 12 metro inguruko sakoneran bizi da.

Munduan jateko gehien kontsumitzen den alga da. Batez ere Asiako hegoekialdean kontsumitzen da, baina gero eta gehiago doa hedatuz Europan zehar.

Proteina, B2 eta B12 bitaminak, magnesio eta iodoa, eta batez ere kaltzio kantitate oso altuak dituelako bereizten da. Hau garrantzitsua da, batez ere menopausian dauden emakumeentzat, 880mg/100gr-ra arteko kaltzinoa baitu.



Kombuzko patatak
Patatas de Kombu



Laminaria spp.

NORI *Porphyra spp.*



Porphyra spp.

Alga gorri hauek 2 fase izaten dituzte beraien bizi zikloan: bata hosto-fase makroskopikoa, eta bestea berriz, haritsua eta mikroskopikoa ("conchocelis" deitzen dena).

Alga hau nahiko ezaguna da Europan, batez ere Irlandan, "laver" bezala ezagutzen delarik.

Lehortzen denean kolore beltzarana hartzen du, eta laminetan saltzen da. Ezaguna da, berarekin sushia egiten baita. Oso preziatua da bitamina, proteina eta mineral ugari dituelako.



Norizko sushia
Sushi de Nori

Estas algas rojas se caracterizan por alternar una fase foliar macroscópica y otra filamentosa microscópica (llamada "conchocelis") en su ciclo de vida.

Este alga es bastante conocida en Europa, sobre todo en Irlanda, donde le llaman "laver".

Al secarse tiene un color negruzco, y se vende en forma de láminas. Es conocida porque con ella se elabora el sushi. Se aprecia por su alto contenido en vitaminas, proteínas y minerales.

2. ALIMENTO DEL GANADO – ABEREEN ELIKAGAIA

Las comidas del ganado, frecuentemente suelen llevar en su interior harinas de algas. Estas algas son muy beneficiosas para el ganado. Estos son algunos ejemplos:

- **Gallináceas ponedoras:** las yemas adquieren un color que hace que parezca ser más apetitoso. Esto se debe a los carotenoides. Además, tiene una gran cantidad de minerales.
- **Ganado vacuno:** reduce un grave problema que se da en vacas que dan leche: mamitis. Además, el pelo les queda más sedoso y bonito.
- **Ganado porcino:** evitan ciertos problemas que traen los ácaros.

En algunas regiones como Asturias, Cantabria o Galicia, también se suelen utilizar como cama de ganado.

Aberdeen janariak, sarritan algen irinez osaturik egoten dira. Alga hauek oso onuragarriak izaten dira abereentzat. Hauek dira adibide batzuk:

- **Oilo erruleak:** gorringoek kolore be-rezi bat hartzen dute, jangarriago egi-ten dituztelarik. Hau karotenoideei ezker gertatzen da. Gainera, mineral ugari ditu.
- **Behi-azienda:** esnea ematen duten behietan, arazo larri bat murrizten dute: mamitisa. Gainera, ilea zeta-antzer eta politagoa geratzen zaie.
- **Txerri-azienda:** akaroek ekarritako arazo batzuk saihesten ditu.

Asturias, Kantabria edo Galizia bezalako lekuetan, aberdeen ohe bezala ere erabiltzen dira.

3. AGRICULTURA – NEKAZARITZA

Las algas, también se utilizan en la agricultura. En suelos que no tienen aireación, se añaden algas troceadas para que la estructura del suelo sea más abierta; además, aumentan la capacidad de retener el agua.

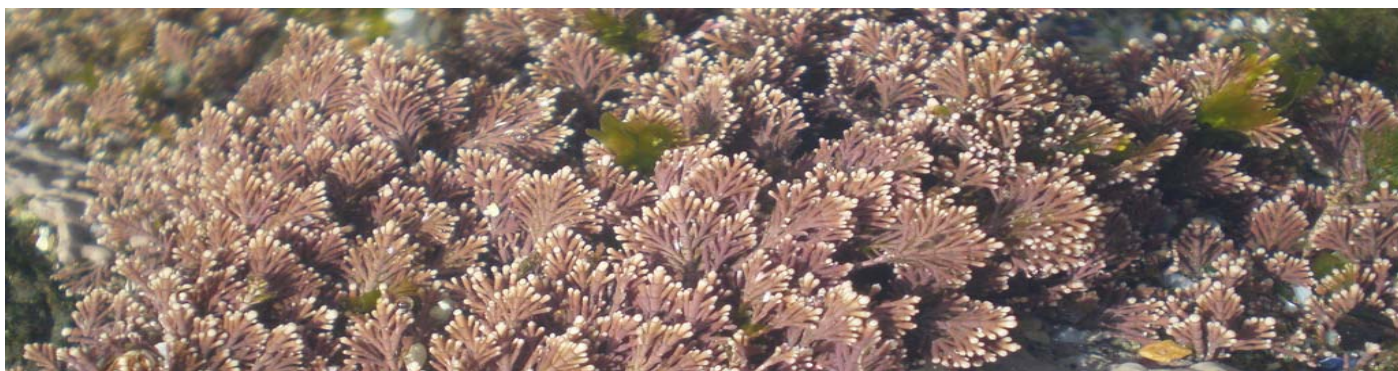
Es conveniente lavarlas antes de ser utilizadas, debido a que proporcionan gran cantidad de ClNa al suelo, y entonces no sirve para cultivos. Para solucionar este problema, en algunos sitios ponen los arribazones en zonas altas del litoral, y dejan que la lluvia las lave.

En Europa está extendido el uso de un alga roja calcárea, el "maerl", como abono para suelos con mucha acidez; tiene CaCO₃, y reduce la acidez.

Algak nekazaritzan ere erabiltzen dira. Aireztapenik gabeko lurretan alga pusketak gehitzen dira, lurraren egitura irekiagoa izan dadin; gainera, ura gordetzeko ahalmena gehitzen dute.

Komenigarria da erabili aurretik garbitzea, ClNa kantitate handia baitaukate, lurra laborantzarako balioa galduz. Arazo hau konpontzeko, toki batzuetan arribazoiak itsasertzeko zona altuetan kokatzen dira, euriak garbi ditzan.

Europan karezko alga baten erabilera hedatua dago, "maerl" a, azidotasun handiko lurretan ongarri bezala erabiltzen dena; CaCO₃ dauka, eta azidotasuna murrizten du.



4. INDUSTRIA – INDUSTRIA

Sin lugar a dudas, es la aplicación más conocida de las algas en el mercado. Se utilizan en la industria farmacéutica, cosmética, en talasoterapia, y sobre todo, en la obtención de ficocoloides.

Dudarik gabe, algen erabilerarik ezagunena da merkatuan. Farmazian, kosmetikan, talasoterapian, eta batez ere fikokoloideen erauzkerako erabiltzen dira.

FARMAZIA - MEDIKUNTZA FARMACIA - MEDICINA

La aplicación de las algas en la medicina tradicional es muy común en el sudeste asiático, debido a sus propiedades vermífugas, anticoagulantes y antilipémicas. También utilizan algas los indígenas en Chile, para combatir el bocio.

Algen erabilera tradiziozko medikuntzan oso arrunta de Asiako hegoekialdean, bere izaera bermifugo, antikoagulatzaile eta antipeptikoa direla eta. Txileko indigenek ere goiaren aurka algak erabiltzen dituzte.

El estipe del alga Laminaria tiene la propiedad de absorber gran cantidad de agua. Debido a eso, es de gran utilidad en:

- Ginecología: a las mujeres que no dilatan se les puede introducir fibra de Laminaria, así el alga absorbe agua, y se dilata de manera natural.
- Operaciones oftalmológicas: se introduce fibra de este alga para evitar que se cierre la lagrimal y para que tenga fluidez.

Laminaria algaren estipeak ur mordoa xurgatzeko almena dauka. Hori dela eta, oso erabilgarria da honako kasuetan:

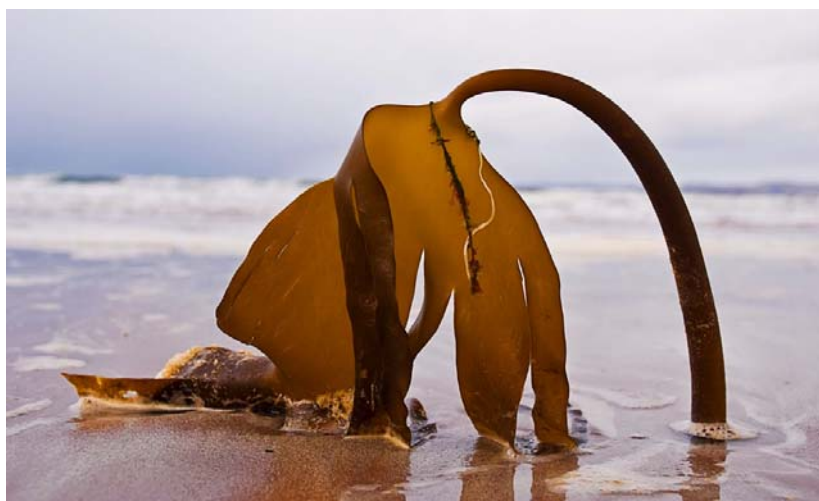
- Ginekologia: Dilatatzen ez duten emakumei *Laminaria*ren zuntza sar dakieke, algak ura xurgatu eta modu naturalean dilatatu dezaten.
- Operazio oftalmologikoak: alga honen zuntza sartzen da malko guruina itxi ez dadin, eta jariakortasuna izan dezan.

Las algas en general poseen propiedades beneficiosas para el organismo: actúan mejorando la circulación sanguínea, facilitan la eliminación de sustancias tóxicas, ayudan a bajar el colesterol...

Algak, orokorrean, organismoarentzat onuragarriak dira: odolaren zirkulazioa errazten dute, substantzia toxikoak kentzen laguntzen dute, kolesterola jaisten laguntzen dute...

En la industria farmacéutica, además, se utilizan como estabilizantes de algunas soluciones.

Farmazian, gainera, disoluzio batzuen finkatzaile bezala jokatzen dute.



Laminaria spp.

NORBERARENTZAKO TRATAMENDUAK TRATAMIENTOS PERSONALES

Las algas se emplean también en dermatología – como cicatrizantes y antiseborreicas-, en cosmética, en tratamientos de talasoterapia, y en dietas de adelgazamiento.

COSMÉTICA- KOSMETICA:

Las algas marinas contribuyen a retardar las marcas de envejecimiento. Además, las cremas elaboradas con algas permite una rápida rehidratación de la piel, por lo que se recomienda su aplicación, sobre todo en personas con la piel seca.

TALASOTERAPIA:

La Talasoterapia (del griego Thalassos = mar), es una terapia natural basada en el efecto beneficioso de los elementos marinos aplicados al cuerpo humano.

En la actualidad, en los centros de talasoterapia, se emplean distintos tratamientos a base de algas marinas:

- **Cataplasma de fango termal con algas:** se aplica en zonas del cuerpo donde sea necesario. Tiene un efecto antiinflamatorio a nivel muscular.
- **Cataplasma de algas:** se aplica por todo el cuerpo. Elimina células muertas, toxinas, manchas de la piel y mejora la circulación. Permite prevenir las celulitis y las estrías.
- **Fango de algas:** aporta vitaminas y minerales, estimula la circulación, previene el reumatismo y la artritis, y produce una sensación de relajación.
- **Masaje con gel de algas:** tiene efectos exfoliantes, suaviza la piel, previene la formación de estrías y celulitis y aporta vitaminas a la piel.

DIETAS DE ADELGAZAMIENTO - ARGALTZEKO DIETAK:

Debido a su alto contenido en fibra y proteínas, es habitual encontrar productos de adelgazamiento que contengan algas en su composición. Una de las más populares para este fin es el Fucus spp., gracias a que sacia y ejerce un efecto laxante.

También se ha comprobado que puede ser eficaz contra la celulitis, y reduce los niveles de colesterol.

Algak dermatologian - orbantzaile eta anti-seborriko bezala-, kosmetikan, talasoterapiako tratamenduetan eta argaltzeko dietetan ere erabiltzen dira.

Itsasoko algek zahartze markak atzeratzen laguntzen dute. Gainera, algekin prestatutako kremek azala azkar behidratatzea baimentzen dute; horregatik batez ere azal sikua duten pertsoneri gomendatzen zaie.

Talasoterapia (grekotik datorren hitza: Thalassos= itsasoa) itsasoko elementuez baliatzen den giza gorputzari ezartzen zaion terapia naturala da.

Gaur egun, talasoterapiako zentroetan itsasoko algekin egindako tratamendu ezberdinak daude:

- **Lokatz epelezko kataplasma algekin:** gorputzean, beharrezkoa den zonetan ematen da. Muskuluetan, antiinflamatzaile efektua egiten du.
- **Algen kataplasma:** gorputz osoan zehar ematen da. Zelula hilak, toxinak eta azaleko orbainak kentzen ditu, eta zirkulazioa hobetzen du. Zelulitisa eta larruazaleko ildoak osatzea prebenitzen du.
- **Algen lokatza:** bitamina eta mineralak ematen ditu, zirkulazioa bultzatzen du, hezueria eta artritis prebenitzen ditu, eta laxapen sententzia ematen du.
- **Alga-gelarekin masaia:** eragin exfoliantek ditu, larruazala leuntzen du, azaleko ildo eta zelulitisaren eraketa prebenitzen ditu, eta bitaminak ematen dizkio azalari.

Zuntz eta proteina kantitate handiak dituzenez, ohikoa da argaltzeko produktuek algak izatea beraien osaketan. Hauetan erabiltzen den algarik ospetsuena *Fucus spp.* da, bete eta heste-aringarri bezala jokatzen baitu.

Zelulitisaren aurka eta kolesterola jaisteko ere eraginkorra dela frogatu da.

FIKOKOLOIDEEN ERAUZKETA EXTRACCIÓN DE FICOCOLOIDES

Se trata, sin lugar a dudas, de la aplicación más importante que se les da a las algas. Los ficocoloides son unas sustancias exclusivas de las algas, y no se pueden sintetizar, de ahí su importancia.

Son unas sustancias sencillas, polisacáridos constituidos por monómeros, que están unidos de alguna manera. Se encuentran fundamentalmente en los espacios celulares e intercelulares de las algas.

Incrementan la viscosidad del solvente, y forman geles en presencia de iones específicos.

Los tres ficocoloides más importantes son:

- **Alginatos**
- **Agar**
- **Carragenatos**

Algei ematen zaien erabilerarik garrantzitsuen da, zalantzarik gabe. Fikokoloideak algetatik bakarrik atera daitezke, eta ezin dira sintetizatu, horra hor beraien garrantzia.

Substantzia sinpleak dira, monomeroz osatutako polisakaridoak, nolabait elkarturik daudenak. Funtsean algen zelula eta zelularteko espazioetan aurkitzen dira.

Disolbatzailearen liskatasuna handitzen dute, eta gelak eratzen dituzte ioi espezifiko batzuen aurrean.

Hauek dira hiru fikokoloide garrantzitsuenak:

- **Alginatoak**
- **Agarra**
- **Karragenatoak**

ALGINATOS- ALGINATOAK

Se obtiene exclusivamente de ALGAS PARDAS (Laminaria, Undaria).

*Comercialmente son conocidas como: E-400, E-401, E-402, E-404 y E-405. Se utilizan como **emulsionantes, estabilizantes, y espesantes.***

Consumimos alginatos sin saberlo: en mermeladas, paté, gelatinas, helados,...

También son utilizados en el mercado textil, en la industria papelera, en pastas dentífricas, en pintura,...

ALGA ARREetatik soilik lor daiteke (*Laminaria, Undaria*).

Komertzialki E-400, E-401, E-402, E-404 eta E-405 bezala ezagutzen ditugu. **Emulsionatzaile, egonkortzaile eta lodigarri** bezala erabiltzen dira.

Nahi gabe ari gara alginatoak kontsumitzen: marmeladetan, pateetan, gelatinetan, izozkietan,...

Ehungintzan, papergintzan, hortzetako pastetan, margoetan, ... ere erabiltzen dira.



Alginatoekin egindako mermelada
Mermelada elaborada con alginatos



Alginatoekin egindako gominolak
Gominolas elaboradas con alginatos

AGAR- AGARRA

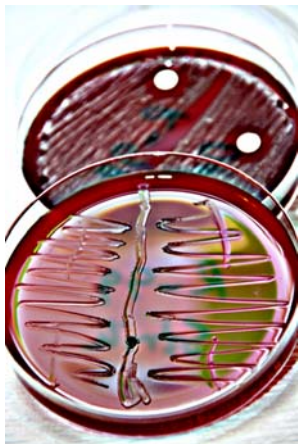
Se obtiene exclusivamente de ALGAS ROJAS, sobre todo de los géneros *Gracillaria* y de *Gelidium*; de este último se obtiene el mejor agar.

Comercialmente es conocido como E-406, y está constituido por Agarosa y Agaropectina. Son polisacáridos de las paredes celulares y espacios intercelulares.

Sus propiedades son: **estabilizante y espesante**.

Uno de los mejores agares se obtiene de un alga muy típica de nuestras costas: *Gelidium sesquipedale*.

Se utiliza en productos de cementación, microbiología y fotografía, en alimentos, y también como agentes clorificantes, excipientes,...



Agarrarekin egindako
Hazkuntza-medioa
Medio de cultivo de agar

CARRAGENATOS- KARRAGENATOAK

Se obtiene de ALGAS ROJAS (*Euchema*, *Kappaphycus*). Puede ser una alternativa rentable del agar.

Comercialmente se conoce como E-407. Son sales obtenidas de sustancias mucilaginosas (polisacárido llamado carragenina) presentes en su pared celular.

Sus propiedades son: **espesante y estabilizante**.

Se utiliza en lácteos, postres, alimentos para mascotas, comidas instantáneas, dulces, dentríficos, etc.

ALGA GORRIetatik soilik lor daiteke, batez ere *Gracillaria* eta *Gelidium* generokoetatik; azken honetatik agarririk hobeena lortzen da.

Komertzialki E-406 bezala ezagutzen dugu, eta Azarosa eta Agaropektinaz osatua dago. Zelulako horma eta zelularteko espazioetako polisakaridoak dira.

Beraien ezaugarriak ondokoak dira: **egonkortzaile eta lodigarriak** dira.

Agarririk hobeenetariko bat gure kostaldean ohikoa den alga batetik lortzen da: *Gelidium sesquipedale*.

Zementazio produktuetan, mikrobiologian eta argazkigintzan erabiltzen da, janarietan, eta baita klorifikatzaile, eszzipiente... gisa ere.

Karragenatoekin egindako postrea
Postre elaborado con carragenatos



ALGA GORRIetatik lortzen da (*Euchema*, *Kappaphycus*). Agarraren alternatiba errentagarria izan daiteke.

Komertzialki E-407 bezala ezagutzen dugu. Beraien zeluletako hormetan agertzen diren muzilagozko substantzietatik (karragenina izeneko polisakaridoa) ateratako gatzak dira.

Beraien ezaugarriak ondokoak dira: **egonkortzaile eta lodigarriak** dira.

Esneki, postre, maskoten janari, instanteko janari, gozoki, hortzetako pastetan, etab. erabiltzen da.

5. OTRAS APLICACIONES- BESTE ERABILERA BATZUK

BIOFILTROAK

BIOFILTROS

En cultivos donde es necesario renovar el agua, es frecuente utilizar algas como filtros, debido al exceso de nutrientes que lleva el agua, y el medio se puede eutrofizar.

Para evitar esos problemas, se hacen cultivos múltiples. Por ejemplo, el agua que sale de los tanques de cultivo de los Salmónidos no se vierte directamente al mar; se pasa a otro tanque con algas. Éstas utilizan el exceso de Nitrógeno y Fosfato que tiene el agua, de modo que cuando sale al mar no está tan cargada de nutrientes. Las más utilizadas son las algas del género Gracillaria.

Ura berriztatu behar diren kultiboetan ohiko da algak filtro bezala erabiltzea, urak gehiegizko elikagai-kopurua baitarama, eta horrek ingurua eutrofizatu dezake.

Arazo hauek ekiditzeko, kultibo anizkoitzak egiten dira. Adibidez, Salmonidoetako tankeetatik irteten den ura ez da zuzenean itsasoratzen; algak dituen beste tanke batera isuritzen dira. Hauek, urak daukan gehiegizko nitrogeno eta fosfatoa erabiltzen dute; horrela, itsasora heltzean ez dago elikagaiez beterik. Gehien erabiltzen direnak *Gracillaria* generokoak dira.

ENERGIA

ENERGÍA

*Se puede obtener gas metano a partir de la fermentación anaerobia de *Macrocystis pyrifera*, un alga parda del Pacífico de gran productividad, ya que puede alcanzar hasta 60 metros de longitud.*

Actualmente, además, se está investigando sobre la posibilidad de conseguir biodiésel y bioetanol a partir de las algas.

*Macrocystis pyrifera*ren hartzidura anaerobiotik gas-metanoa lor daiteke. Hau Pazifikoan aurki dezakegun produktibitate handiko alga arrea da, 60 metrora arteko luzera izan baitezake.

Gaur egun, algetatik biodiesel eta bioetanol la lortzeko aukera aztertzen ari dira.

BIOINDIKATZAILEAK

BIOINDICADORES

*Ciertas algas como *Fucus*, *Ulva* o *Laminaria* poseen la capacidad de acumular metales pesados. Esto nos proporcionará información cualitativa de la contaminación en la zona.*

Fucus, *Ulva* edo *Laminaria* bezalako algek metal astunak pilatzeko ahalmena daukate. Honek zonan dagoen kutsaduraren berri emango digu.

Algek eskeintzen dituzten erabilera anitzek, merkatuan gero eta ezagunagoak eta preziatuagoak izatea eragiten dute.

Las múltiples aplicaciones de las algas hacen que éstas sean cada vez más conocidas y apreciadas en el mercado.

“Ezagutza arimaren janaria da”

“El conocimiento es el alimento del alma”

PLATON

902 160 138

aztertu@ej-gv.es

www.euskadi.net/aztertu

