

SEPER TARIFA  
SECCIÓN DE EDUCACIÓN PERMANENTE  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y DEPORTE DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA



## PROPUESTA DE ESTUDIO PARA LA VALORIZACIÓN DEL ALGA INVASORA EN EL ESTRECHO

PROPUESTA DE LA ASOCIACIÓN DE ALUMNAS ALGAS DEL ESTRECHO  
A LA SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO DE ESPAÑA EN CÁDIZ

1. Presentación
2. Antecedentes
3. Plan de Acción
4. Mesa de Trabajo
5. Eliminación por valorización

## 1.- Presentación.

La Asociación ALGAS del ESTRECHO, con número de inscripción en el registro de asociaciones de Andalucía 11775, está compuesta por las alumnas de la Sección de Educación Permanente Tarifa, Centro Público Andaluz para adultos. Está adscrito al Centro de Educación Permanente Al-Yazirat, de Algeciras. En del curso 2010/11 se formó un grupo para impartir el Plan Educativo de Fomento de la Cultura Emprendedora y el Espíritu Empresarial (ORDEN de 24 de septiembre de 2007, BOJA 202 de 15 de octubre 2007), en la modalidad Creando Empresa.

Actualmente el Plan Educativo se denomina "Algas Marinas del Estrecho" siendo el compendio de acciones formativas que se desarrollan de forma activa por el alumnado, creando un MAR de oportunidades para la formación y el empleo, desde la perspectiva integradora, en el que las participantes se forman de manera diferente, práctica y experiencial para la "búsqueda activa" del conocimiento y del empleo en los nuevos yacimientos que nos brindan las oportunidades del Estrecho de Gibraltar. Se trata de una propuesta de actuaciones sinérgicas que tiene como centro motor el aprovechamiento cosmético del arribazón del Estrecho de Gibraltar, con especial hincapié en las posibilidades de desarrollo sostenible dentro del P.N. del Estrecho.

El trabajo de las alumnas por medio de los Grupos de Empoderamiento Femenino de la Asociación del Alumnado ha conseguido registrar en el Portal Europeo de Notificación de Productos Cosméticos dos productos que incluyen extracto de algas de arribazón: CPNP 2734500 "GEL FACIAL MAR DE TARIFA" y CPNP 2734479 "CREMA FACIAL MARINA ANTIOXIDANTE SPF25".

El Reglamento (UE) n ° 1379/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, por el que se establece la organización común de mercados en el sector de los productos de la pesca y de la acuicultura, recoge a las algas como producto de **PESCA** (Anexo I; código NC 1212 20 00).

Auto 385/18, emitido por el Juzgado de lo contencioso Administrativo núm. 2 de Algeciras, contra varias administraciones para la retirada de veteas de mejillones varadas en la Playa de Getares, atribuye el concepto de **residuo** a lo que la mar deposita en la playa



## 2.- Antecedentes.

Las dos orillas del Estrecho de Gibraltar se han visto invadida por una variedad de alga originaria del pacífico noroccidental (Corea, China y Japón) denominada *Rugulopteryx okamurae*, (Dictyotales, Ochrophyta), siendo su sinónimo *Dilophus okamurae*. Su nombre común en Japón es *FUKURIN-AMIJI* "amiga de las redes de pesca". Los análisis morfo-anatómicos y genéticos de las muestras recogidas en Tarifa llevadas a cabo por el Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Málaga y la Kobe University de Japón, ha permitido identificar la especie en cuestión. Su extensión, según nuestros datos, va desde Marbella hasta la Bahía de Cádiz en la orilla peninsular, y desde Ceuta hasta Tánger en la orilla africana.

Han tenido lugar enormes arribazones, acumulaciones visibles de algas depositadas por acción de la mar y el viento en las playas, produciendo efectos negativos sobre el uso recreativo de ciertas playas, generando costes económicos derivados de la necesidad de retirar estas acumulaciones para evitar molestias a los usuarios. A su vez, los arribazones flotantes y la colonización del 100% del fondo submarino entre 0 y 45 metros de profundidad provocan que los artes de pesca aparezcan inundados de algas e inservibles. Esta especie contiene diterpenos tipo spatane con actividad disuasoria de herbívoros. A su vez, la profunda manta que forma en el intermareal sepulta la vida de esta sensible franja de costa eliminando la luz solar. Una fractura en la red trófica marina.



Europa Sur, 03-09-2018



Costa este de Tarifa, 14-08-2018,

Desde nuestra asociación, junto a otras instituciones y entidades, hemos recopilado evidencias que muestran una preocupante puerta de entrada de esta alga del Pacífico noroccidental.



**16 noviembre 2015**



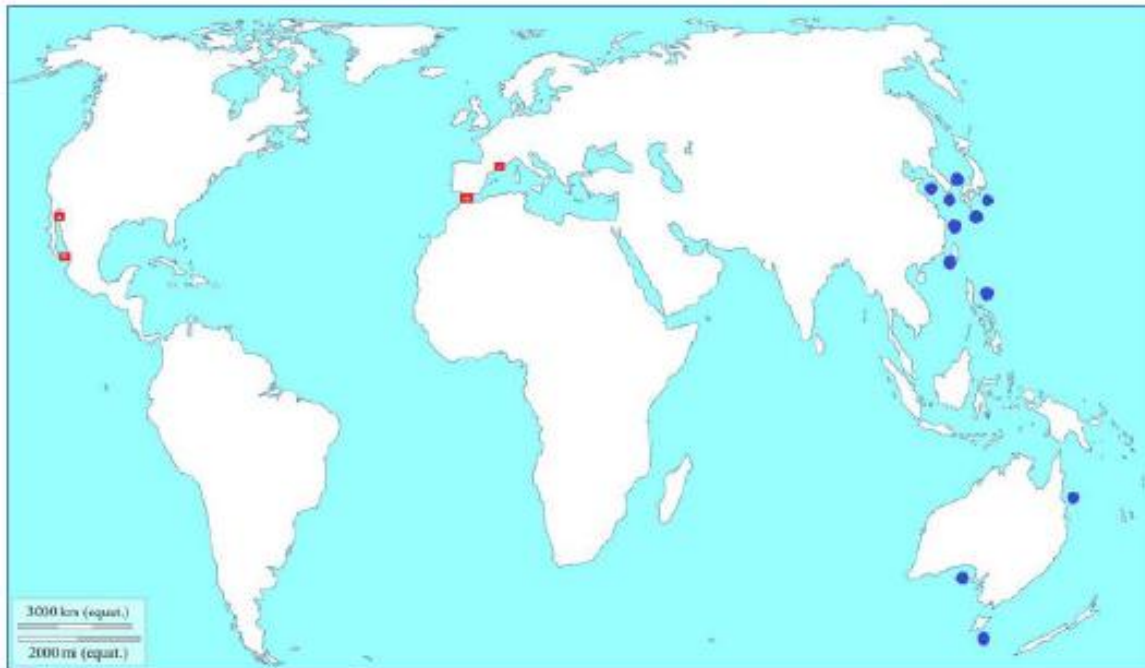
**15 agosto 2017**

Comparativa de la pérdida de biodiversidad y sepultación del intermareal, La Caleta -Tarifa-

**Primera:**

En el Mediterráneo sólo existe una cita de la presencia de este alga, en el sur de Francia, en la Laguna de Thau, zona dedicada al marisqueo de moluscos bivalvos, sobre todo ostras asiáticas, donde se ha encontrado muestras de pequeños rodales sin expansión agresiva. La otra cita es en el Estrecho de Gibraltar, donde sí aparece con una expansión agresiva. Dos lugares bien separados para que un ser vivo sin capacidad de desplazamiento, salvo por la dispersión antrópica de semillas, se encuentre sin dejar rastro en el camino que les separa.





Fuente: Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

### **Segunda:**

El análisis de los muestreos realizados por la Universidad de Málaga dentro del trabajo fin de máster de Cristina Pulido Leire, en 2017, "*Rugulopteryx okamurae* (Dictyotales, Ochrophyta): Morfología, anatomía y estrategias reproductoras de una nueva especie exótica de macroalga en el Estrecho de Gibraltar", dirigido por María Altamirano, establece la certeza de que es fértil todo el año, PERO sólo por esporas vegetativas, nunca por reproducción sexual. Esto significa que, entre otras posibilidades, puede existir una entrada continua de propágulos que fortalezca la población genéticamente de forma preocupante, lo que hará más difícil la gestión de esta especie en el Estrecho.

### **Tercera:**

El agua de lastre es la que se carga a bordo de un buque, con la misión de dar mayor estabilidad y maniobrabilidad a las embarcaciones cuando se desplazan sin carga o ésta no es lo suficientemente pesada. En los tanques de lastre, además del agua se encuentran partículas de sedimentos y organismos que atraviesan los sistemas de bombeo y conducciones, los cuales pueden ser liberados en el puerto de destino al descargar el agua de lastre. El Puerto de Algeciras realiza semanalmente 14 rutas hacia los países de donde es originaria el alga *Rugulopteryx okamurae*:

## Tabla resumen

Nombre de la línea	COREA DEL SUR	CHINA	HONG-KONG
FX1	SÍ	SÍ	
FAL1 (CMA-CGM )	SÍ	SÍ	
SEANE	SÍ	SÍ	
AEU2	SÍ	SÍ	
AEU8	SÍ	SÍ	
FAL1 (EVERGREEN)	SÍ	SÍ	
NERA2	SÍ	SÍ	SÍ
EU4	SÍ		SÍ
AE2	SÍ	SÍ	
AE6	SÍ	SÍ	SÍ
LION	SÍ	SÍ	
SWAN	SÍ	SÍ	

### **Cuarta:**

La introducción de especies invasoras por medio del transporte marítimo supera el 50% a nivel estatal frente a otras vías como la acuicultura (Nunes et al., 2014). Concretamente, en la Bahía de Algeciras se han registrado de 21 a 30 nuevas introducciones por esta vía.

En Septiembre de 2017 entró en vigor el Convenio Internacional BWM para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (OMI, 2004). Esta norma se establece al ser una certeza que los buques hacen uso de grandes volúmenes de agua de mar en sus actividades y procesos. Entre todas las usadas el agua de lastre aparece como un desafío emergente, generando especial atención debido al transporte de especies invasoras y el impacto significativo que su descarga pueda tener en los ecosistemas y en las actividades humanas. De hecho, la transferencia de especies invasoras por medio de aguas de lastre aparece como una de las mayores amenazas mundiales de los océanos. La APBA desarrolla diferentes programas como punta de lanza de todo el sistema portuario español para generar un transporte marítimo más seguro y sostenible.

### **3.- Plan de Acción**

Es urgente tomar medidas coordinadas entre las diferentes Administraciones con competencias en la labor pública para gestionar esta catástrofe ecológica, económica y social. La coordinación de la actividad de las diferentes Delegaciones Territoriales de la Junta de Andalucía y organismos del Gobierno de España deben estar desarrollada por una Mesa de Trabajo para la elaboración de un Plan de Acción que sea ejecutivo de forma inmediata, que al menos contenga:

1. **Plan de Choque** para la retirada de todos los arribazones. El alga *Rugulopteryx okamurae* sólo se reproduce de forma asexual, retirar siempre los arribazones reduce su altísima capacidad de reproducción a la vez que elimina de la costa su presencia que la hace insalubre y peligrosa por las sustancias defensivas que excreta. Esta acción debe aglutinar los esfuerzos de los Ayuntamientos afectados y de la Diputación de Cádiz al ser considerados los arribazones varados en la costa residuos.
2. **Equipo Técnico** de seguimiento para reconocer la zona hasta dónde se expande, el desplazamiento de la biota autóctona y el patrón de aparición de arribazones. Esta acción debe ser realizada por la Delegación Territorial de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.
3. **Plan de Apoyo** al sector pesquero que cuantifique las pérdidas y desarrolle un programa de ayuda para su compensación. Esta acción debe ser realizada por la Delegación Territorial de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.
4. **Plan de Mejora de la Costa**, que facilite a las instalaciones turísticas ubicadas en nuestras playas la comunicación de incidencias para evitar la permanencia de arribazones poniendo en peligro la salubridad e imagen natural de nuestras playas, uno de los mejores reclamos turísticos de la Provincia. Esta acción debe ser realizada por la Delegación Territorial de Turismo, Regeneración, Justicia y Administración Local.
5. **Plan de Eliminación por Valorización**. Se trata de encontrar usos y aprovechamientos sostenibles a la gran biomasa disponible que financie la retirada de arribazones de la costa. Existen descritos usos cosméticos con el alga *Rugulopteryx okamurae* por parte de la Sección de Educación Permanente



Tarifa. El IFAPA-El Toruño posee líneas de investigación para la aplicación de algas en nutrición de peces. El Instituto Universitario de Biotecnología y Desarrollo Azul de la Universidad de Málaga tiene experiencia en la extracción de moléculas activas del alga *Rugulopteryx okamurae*. También la Fundación de Investigación de la Universidad de Sevilla realiza ensayos al respecto.

6. **Memoria Económica** para asignar dentro de los Presupuestos Generales de la Junta de Andalucía el dinero necesario para ejecutar este Plan de Acción.

En la misma línea, el Gobierno de España debe mejorar el cumplimiento del Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (Convenio BWM), que entró en vigor el pasado 8 de septiembre de 2017, un tratado mundial para impedir la propagación las especies acuáticas invasivas. Le propongo estas cuatro medidas:

1. Instar a la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras a tener listas instalaciones de recepción, con arreglo a lo previsto en el artículo 5, y a la investigación y labor de vigilancia, descrita en el artículo 6, sobre la gestión de las aguas de lastre y sobre los efectos perjudiciales que han provocado las aguas de lastre vaciadas en la zona bajo su jurisdicción.
2. Propiciar que la Capitanía Marítima de Algeciras inspeccione todos los buques que operan en el Puerto Bahía de Algeciras (artículo 7 y 9) con procedencia de Asia para verificar que cada buque que opera en España cuenta con un certificado válido, inspeccionando el Libro de Registro de aguas de lastre y realizando un muestreo de las aguas de lastre del buque.
3. Coordinar acciones con el Puerto de Gibraltar y Tánger-Med para una estrategia integral que posibilite un transporte marítimo sostenible y seguro.
4. Dotar de mayores medios a la Capitanía Marítima de Algeciras para poder ejecutar sus funciones de inspección y vigilancia.

#### **4.- Mesa de Trabajo.**

Existen responsabilidades compartidas, iniciativas e investigaciones puestas en marcha sobre la crisis ambiental del alga *Rugulopteryx okamurae* en el Estrecho de Gibraltar. Es necesario coordinar y liderar todas estas iniciativas mediante la constitución de una MESA DE TRABAJO multidisciplinar. Consideramos adecuada esta participación:

<b>ENTIDAD/PERSONA</b>	<b>COMPETENCIA</b>
Cofradía de Pescadores de Tarifa	Representación del sector pesquero
Cofradía de Pescadores de La Línea	Representación del sector pesquero
Cofradía de Pescadores de Barbate	Representación del sector pesquero
Cofradía de Pescadores de Conil	Representación del sector pesquero
Grupo de Acción Local de Pesca Cádiz-Estrecho	Gestión de los fondos FEMP
OPP51	Representación de las almadrabas de Barbate, Conil, Tarifa y Zahara.
Federación Andaluza de Pesca Deportiva	Representación de los pescadores no extractivos
Universidad de Sevilla José Carlos García Gómez	Investigador que actualmente desarrolla un estudio para la Fundación Cepsa y la Fundación de Investigación US
Universidad de Cádiz Enrique Nebot Sanz	Experto en tratamientos para aguas de lastre como solución a la introducción de especies invasoras en el Estrecho de Gibraltar.
Universidad de Málaga – Instituto Universitario IBYDA Félix López Figueroa	Científico especializado en el aprovechamiento algal.
Sociedad Española de Ficología (SEF) María Altamirano Jeschke	Primera científica que citó el alga invasora en el Estrecho.

SEPER Tarifa Antonio Vegara Jiménez	Emprendimiento. Única entidad con productos cosméticos de algas salvajes de arribazón registrados en el Portal Europeo de Notificación Cosmética.
Ciudad Autónoma de Ceuta	Competencia en mantenimiento y limpieza de playas
Ayuntamiento de Tánger	Competencia en mantenimiento y limpieza de playas
Ayuntamiento de La Línea	Competencia en mantenimiento y limpieza de playas
Ayuntamiento de Algeciras	Competencia en mantenimiento y limpieza de playas
Ayuntamiento de Tarifa	Competencia en mantenimiento y limpieza de playas
Ayuntamiento de Barbate	Competencia en mantenimiento y limpieza de playas
Ayuntamiento de Conil	Competencia en mantenimiento y limpieza de playas
Diputación de Cádiz	Articula la asistencia municipal con la colaboración jurídica, técnica y económica preferentemente de los municipios con población inferior a 20.000 habitantes
P.N. del Estrecho Director-Conservador	Órgano competente de la zona marítima afectada por la invasión
PN La Breña y Marisma del Barbate Director-Conservador	Afección a su ecosistema marino por invasión, aún parcial.
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenibles	<p>Le corresponde la competencia exclusiva en materia de pesca marítima y recreativa en aguas interiores, marisqueo, almadraba y pesca con artes menores, el buceo profesional.</p> <p>Ordenación del sector pesquero andaluz.</p> <p>Investigación, innovación, desarrollo y transferencia tecnológica y formación pesquera.</p> <p>El establecimiento y regulación de medidas de sostenibilidad e investigación ambientales.</p> <p>La regulación y la gestión de los vertidos efectuados en las aguas interiores de la Comunidad Autónoma.</p> <p>Ordenación y gestión integral de los espacios naturales protegidos, incluyendo los que afecten a las aguas marítimas de su jurisdicción.</p> <p>Ley de Costas de Andalucía.</p>

Consejería de Turismo, Regeneración, Justicia y Administración Local	Ordena la oferta turística de Andalucía con diferentes estrategias de intervención para mantener destinos de calidad, que se pierde al acumularse toneladas de algas en las playas dificultando su uso y disfrute.
IFAPA-El Toruño	Centro Investigador Público con líneas de investigación en el uso de las algas para alimentación en acuicultura.
Capitanía Marítima de Algeciras	Inspección, certificación y control de las aguas de lastre en el Puerto Bahía de Algeciras.
APBA	Plataforma logística internacional del transporte marítimo, principal vector de entrada de especies invasoras acuáticas.
Puerto Tánger-Med	Plataforma logística internacional del transporte marítimo, principal vector de entrada de especies invasoras acuáticas.
Puerto de Gibraltar	Plataforma logística internacional del transporte marítimo, principal vector de entrada de especies invasoras acuáticas.
Ministerio de Transición Ecológica Red de alerta EEI	Red de alerta para tomar las medidas urgentes, por amenaza grave, necesarias para el seguimiento, control y posible erradicación de una especie exótica invasora (esté o no esté en el Catálogo), en el marco del operativo establecido.
Ministerio de Transición Ecológica Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar	Protección del medio ambiente costero y marino así como garantizar su uso libre, público y gratuito
AGADEN-Ecologistas en Acción	Asociación ecologista del territorio que defiende y investiga la conservación del medio natural
Verdemar-Ecologistas en Acción	Asociación ecologista del territorio que defiende y investiga la conservación del medio natural
Algas del Estrecho	Asociación del alumnado con claros objetivos en pro del aprovechamiento de nuevos subproductos marinos mediante economía social y circular.



## **5.- Eliminación por valorización**

La generación de nuevas actividades de economía circular aprovechando subproductos marinos, como las iniciativas de aprovechamiento sostenible de las algas de arribazón de la SEPER TARIFA- Asociación Algas del Estrecho, abre caminos de visualización del necesario encuentro entre la mar y sus pobladores mediante la aplicación de biotecnología y la transferencia de conocimientos. El bienestar humano podemos definirlo en las buenas relaciones sociales y unos ecosistemas bien conservados.

Llevamos varios años definiendo un proyecto piloto con el GALP Litoral Cádiz-Estrecho y el P.N. del Estrecho que muestre las certezas existentes sobre las aplicaciones cosméticas del alga *Rugulopteryx okamurae* para poner en valor su contenido y autofinanciar la eliminación, si procede, de los grandes aportes que se varan en la costa. Esta especie presenta propágulos vegetativos que le permite una elevada y rápida propagación, dispersión y producción. Esta cualidad no hace recomendable el segado submarino para su eliminación.



Desde septiembre de 2016 un grupo de investigadores valora su inclusión en el Catálogo español de especies exóticas invasoras, donde aún no está incluida. El espíritu de esta Ley va en la dirección de no fomentar su introducción con fines comerciales o deportivos. El 16 de abril de 2018 la Comisión de Agricultura y Medio Ambiente del Congreso aprobó diversas modificaciones de la Ley de Patrimonio Natural que abren la puerta a que ciertas especies exóticas invasoras, que hasta ahora debían ser erradicadas, puedan ser objeto de aprovechamiento.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, dice sobre comerciar con una especie exótica invasora:

*"Art. 64.5: La inclusión en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras conlleva la prohibición genérica de posesión, transporte, tráfico y comercio de ejemplares vivos, de sus restos o propágulos que pudieran sobrevivir o reproducirse, incluyendo el comercio exterior. Esta prohibición podrá quedar sin efecto, previa autorización administrativa de la autoridad competente cuando sea necesario por razones de investigación, salud o seguridad de las personas, o con fines de control o erradicación, en el marco de estrategias, planes y campañas que, a tal efecto, se aprueben y teniendo en cuenta la relevancia de los aspectos sociales y/o económicos de la actividad a la que afecten."*

Conclusión: se permite su comercio para su erradicación. Es lo que hemos denominado ELIMINACIÓN POR VALORIZACIÓN.

Desgraciadamente la costa ya es una fábrica de una sola alga, *Rugulopteryx okamurae*. No hace falta sembrar, ella sola tiene tal capacidad de reproducción que es inédita para la Ciencia. No dudo que con años y años de sobreexplotación del alga invasora lleguemos a poner en jaque su existencia, objetivo principal de la acción de recolectar dándole valor. Para ese momento las algas autóctonas de su misma clasificación, algas pardas, habrán hecho aparición. La mar es muy agradecida en cuanto se le cuida y por debajo de 45 metros aún quedan restos de bosques de *Laminaria ochroleuca*, *Saccorhiza polyschides* y *Cystoseira usneoides*. En parte contienen los mismos activos, aunque su biomasa disponible será menor. Conclusión: si se extingue el alga invasora las autóctonas la sustituirán como materia prima.

Para erradicar al alga invasora hay que trabajar en origen, una vez cortado el semillero que suponen las aguas de lastre de los buques que operan en Tánger-Med, Puerto Bahía de Algeciras y Puerto de Gibraltar, una alternativa es crear una instalación transformadora y de procesamiento del alga que promueva la existencia de mariscadores (autónomos y/o empresas) que recolecten para vender en lonja a 10 céntimos el kg fresco de alga limpia. Una unidad de trabajo puede recolectar entre 1000 y 5000 kg/día, dependiendo del lugar y método elegido. Si las cuentas salen bien, una persona puede lograr 100 euros al día mariscando alga invasora.

La experiencia dice que la sobreexplotación de un recurso lo elimina. Eliminemos el alga invasora generando economía social. Si cada Ayuntamiento pone del tirón lo que se están gastando en limpiar playas ya estaría lo necesario para arrancar esta innovadora actividad. De lo contrario el alga seguirá su curso y los Ayuntamientos enterrando dinero.

Los recolectores tendrán que seguir las pautas marcadas por el Plan de Manejo de la Especie, que en cualquier caso contendrá como criterio prioritario actuar primero en zonas sensibles y eliminarla por sobre explotación. Será una actuación sujeta a la oferta-mercado pero con una enorme intervención pública para su seguimiento, control y éxito. Conclusión: existe en nuestro carácter la "pillería" pero existen herramientas de control, aunque nuestra esencia es el trapicheo y sólo la educación puede combatirla.

Nosotras nos hemos fijado en su actividad antibacteriana para definir su aprovechamiento sostenible en la zona. Esta capacidad permite la fabricación de cosméticos marinos naturales del tipo desodorante, gel íntimo para mujer, loción capilar, gel facial para piel joven y gel dental.

#### Actividad antibacteriana, referencia bibliográfica:

En 1982 The Chemical Society of Japan publica en CHEMISTRY LETTERS, pp. 1927-1930, el artículo THE STRUCTURES OF FUKURINOLAL AND FUKURINAL, TWO NEW DITERPENOIDS FROM THE BROWN SEAWEED DILOPHUS OKAMURAI DAWSON, elaborado por: Masamitsu OCHI, Norio MASUI, Hiyoshizo KOTSUKI, Iwao MIURA (\*), and Takashi TOKOROYAMA (\*\*)

Faculty of Science, Kochi University, Akebono-cho, Kochi 780

(\*)Laboratories of Natural Products Chemistry, Otsuka Pharmaceutical Co. Ltd., Kawauchi-cho, Tokushima 771-01

(\*\*)Faculty of Science, Osaka City University, Sumiyoshi-ku, Osaka 558

Describían que en 1979 Finer et al. hizo un informe sobre el aislamiento del diterpeno dictyodial, que mostró buenas actividades como antibiótico antifúngico, de dos especies de Dictyota. Durante la búsqueda para los componentes antimicrobianos de algas marítimas observaron que la especie de la misma familia Dilophus okamurai Dawson contenía metabolitos cuyas propiedades espectrales eran iguales de los obtenidos con el dictyodial. Estos compuestos, fukurinolal y fukurinal, fueron aislados con un porcentaje productivo del 0.015% y del 0.0004 % respectivamente, de un extracto de metanol de alga fresca.

La APBA recolectó en julio de 2018 en la playa de La Caleta -Tarifa-, de un km lineal de longitud, durante tres semanas, la cantidad de 303.420 kg de alga fresca de la especie *Rugulopterix okamurae*. Su producción es de 5 kg de alga por cada m<sup>2</sup> de fondo submarino. La estimación para 2019 es de 100.000 Tn. de arribazones entre Algeciras, Barbate, La Línea, Ceuta, Conil, Tánger y Tarifa.



Los Grupos de Empoderamiento Femenino de nuestra asociación han realizado varios ensayos cosméticos con éxito, tanto con extractos etanólicos como fluidos, que contienen desde un 60% de extracto bruto a un 10%. Cada producto experimental ha sido probado en diferentes personas voluntarias con una aceptable eficacia dérmica.

**CABELLOS DAÑADOS**  
Pulverizar por el cabello y su raíz por la noche, dejar actuar y lavarse el  
cabello con champú de algas, o treinta minutos antes de lavarse el cabello.  
INCI: Agua, Extracto de alga invasora Rugulopterix okamurae,  
Hidroqueratina, Yema de huevo, Aceite esencial de menta, limón y romero.

# LOCIÓN CAPILAR

algas y huevo

MUESTRA  
GRATUITA

OCTUBRE 2017  
IX FERIA  
GANADERA  
TARIFA

Fecha Caducidad  
15/04/18  
SEPER Tarifa

50 ML • 100% PURE



Proponemos realizar una investigación científica que acredite como certezas las evidencias surgidas del desarrollo de nuestra actividad formativa, proponiendo realizar dos estudios de campo con carácter previo a un actividad productiva, cuyos resultados se pongan a disposición tanto de iniciativas empresariales como de las propias de nuestra asociación:

1.- La caracterización de las moléculas activas presentes en *Rugulopteryx okamurae* con alta bio-disponibilidad, concretando los porcentajes máximos de extracción y el método verde más eficaz, tanto para alga fresca recolectada dentro de agua al desprenderse como totalmente desecada y expuesta al sol (arribazón viejo de orilla):

- Diterpenos fukurinalol y fukurinal
- Fucoïdan
- Fucoxantina

El método de extracción debe ser verde, nunca un estándar con metanol o hexano, ya que la idea es que los enormes restos de alga tras extracción sean reutilizados en valoración como exfoliante en jabón sólido o compost, evitando su eliminación como tóxicos y peligrosos.

Universidades y sus responsables que pueden realizar el trabajo:

**Mari Luz Cádiz Gurrea, PhD.**

Dpto Química Analítica  
Facultad de Ciencias, Universidad de Granada.  
Centro de Investigación y Desarrollo del Alimento Funcional (CIDAF)  
Edificio BioRegión. Parque Tecnológico de la Salud (PTS)  
Avda. del Conocimiento, 37  
CP 18016 Granada  
e-mail: mluzcadiz@ugr.es tlf: 685814310, fax: 958637206

**Jorge Sineiro Torres**

Ingeniería Química  
Escola Técnica Superior de Enxeñería  
VICERREITORADO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN  
Área de Xestión e Valorización da I+D  
Edificio CACTUS – Campus Vida

15782 Santiago de Compostela  
Tel. (+34) 8818 16201 - Fax (+34) 8818 16263  
Correo electrónico: [cittinfo@usc.es](mailto:cittinfo@usc.es); [jorge.sineiro@usc.es](mailto:jorge.sineiro@usc.es)

**Dr. Félix López Figueroa**

Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias  
Universidad de Málaga  
Campus Universitario de Teatinos s/n  
29071 Málaga. SPAIN  
Phone: 34- 952131672  
Fax: 34-952 137386  
E-mail: [felix\\_lopez@uma.es](mailto:felix_lopez@uma.es)  
<http://www.fyboa.uma.es/>

2.- Desarrollo Estratégico de una Gama de Productos. Desarrollo según planificación prospectiva de gama de productos cosméticos, conforme a las potencialidades de la *Rugulopterix okamurae* explotable en El Estrecho y los nichos de mercado detectados en el sector cosmético. De nada vale un magnífico estudio de caracterización, desde la necesaria viabilidad económica de un proyecto de valorización, sin que esté casado con un producto final que tenga mercado sólido que soporte la carga financiera de la inversión convirtiéndolo en sanamente productivo.

Empresa que puede realizar el trabajo:

**Miguel Alonso Domínguez**

Director de Proyectos de Reestructuración  
ERIGUM  
Parque Empresarial Las Marismas.  
Av. de los Empresarios. Edificio Artisur, oficina 5, planta 1.  
Tel. 636 363 030  
E-mail: [mdominguez@erigum.com](mailto:mdominguez@erigum.com)

