
**GUÍA PARA LA REDACCIÓN DE
PLANES DE GESTIÓN DE BIOMASA
DEL ALGA *RUGULOPTERYX OKAMURAE*
POR PARTE DE LAS COMUNIDADES Y
CIUDADES AUTÓNOMAS**

Junio, 2024



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina
Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Índice

RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	4
2. OBJETIVOS DE LA GUÍA.....	4
3. FASE DE RETIRADA DE LA BIOMASA	4
3.1. Retirada de biomasa de arribazón.	5
3.1.1. Cuándo realizar la retirada	5
3.1.2. Quién es responsable de la retirada.....	5
3.1.3. Cómo realizar la retirada	6
3.1.4. Dónde trasladar la biomasa retirada.....	7
3.2. Retirada de biomasa resultante de la actividad pesquera.	7
3.2.1. Cuándo realizar la retirada	7
3.2.2. Quién es responsable de la retirada.....	7
3.2.3. Cómo realizar la retirada	7
3.2.4. Dónde trasladar la biomasa	8
3.3. Trazabilidad del proceso	8
4. FASE DE TRANSPORTE Y ACOPIO DE LA BIOMASA.	8
4.1. Cuándo transportar la biomasa a la zona de acopio	8
4.2. Cómo realizar el transporte y acopio	8
4.3. Quién es responsable del transporte y acopio.....	9
4.4. Dónde transportar y acopiar la biomasa.....	9
4.5. Trazabilidad del proceso	9
5. FASE DE GESTIÓN DE LA BIOMASA ACOPIADA.....	9
5.1. Objetivo de la gestión de la biomasa acopiada.....	9
5.2. Fases de la gestión de la biomasa acopiada.....	10
6. BIBLIOGRAFÍA PARA CONSULTA	11

RESUMEN

El alga asiática (*Rugulopteryx okamurae*) es una especie exótica incluida en el Catálogo español de especies exóticas invasoras. En cumplimiento del artículo 64.7 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se aprobó en Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, de 28 de julio de 2022, la “Estrategia de control del alga *Rugulopteryx okamurae* en España”, teniendo en cuenta la naturaleza e intensidad de los impactos ecológicos y socioeconómicos que produce sobre las funciones y servicios ambientales del litoral español.

Además de los impactos ambientales, *R. okamurae* está produciendo, debido a su elevada productividad vegetativa, impactos socioeconómicos, principalmente al sector pesquero, y también a los ayuntamientos por el coste de la gestión de la retirada de arribazones en las playas. La Estrategia nacional establece la necesidad de elaboración, por parte de las comunidades y ciudades autónomas, a través de los departamentos con competencia en conservación de biodiversidad y en colaboración con otras autoridades administrativas implicadas, de Planes de gestión de biomasa (PGB) de *R. okamurae*. Estos PGB deben contemplar tanto la biomasa derivada de los arribazones, como aquella capturada de manera accidental como consecuencia de la actividad pesquera. Con objeto de orientar a las administraciones competentes en dicha labor, se ha desarrollado este documento guía que sirva de base para la redacción y posterior establecimiento de dichos PGB.

La guía incluye las principales cuestiones que se deben tener en cuenta en la ordenación de las diferentes fases que comprenden dichos PGB: (i) la retirada de la biomasa, (ii) su transporte y acopio, y (iii) su gestión hasta destino final. Se responden en este documento, para cada una de esas fases, cuestiones relacionadas con los objetivos, momentos, lugares, procedimientos, responsables y trazabilidad del proceso.

El PGB se inicia con la retirada de la biomasa en playa a partir de arribazones, o en puerto. Esta biomasa podrá ser acopiada de manera transitoria antes de su transporte hasta la zona final de acopio, donde podrá tener dos destinos distintos. Por un lado, la biomasa podrá ser destruida o enterrada, pero si existiera interés en su valorización, deberá pasar por un proceso previo de inactivación de los talos que garantice su inviabilidad.

La elaboración del PGB, y la aplicación de sus distintas fases y su seguimiento, serán responsabilidad de las comunidades o ciudades autónomas, sin menoscabo de las competencias propias de la administración general del Estado.

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El alga asiática *Rugulopteryx okamurae* es una especie exótica incluida en el Catálogo español de especies exóticas invasoras. En cumplimiento del artículo 64.7 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se aprobó en Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, de 28 de julio de 2022, la “Estrategia de control del alga *Rugulopteryx okamurae* en España”, teniendo en cuenta la naturaleza e intensidad de los impactos ecológicos y socioeconómicos que produce sobre las funciones y servicios ambientales del litoral español. Dicha Estrategia contiene directrices de gestión, control y posible erradicación de la especie.

Rugulopteryx okamurae ha mostrado un desarrollo explosivo, colonizando la mayoría de los sustratos duros del lecho marino en aquellas áreas donde está presente, y su expansión está provocando un importante impacto ambiental sobre las comunidades bentónicas nativas. Además, *R. okamurae* está produciendo impactos socioeconómicos, principalmente al sector pesquero, y también a los ayuntamientos por el coste de la gestión de la retirada de arribazones en las playas, afectando a otros sectores como, por ejemplo, el turístico.

La gestión de la biomasa, responsabilidad única de la administración, debe incluir desde su retirada en las playas o tramos de litoral, en el caso de arribazones, y en puerto en el caso de las capturas accidentales como consecuencia de la actividad pesquera, hasta su transporte hasta una zona de acopio, y su posterior destrucción y/o posible valorización.

En este sentido, tal y como establece la Estrategia, las Comunidades y Ciudades Autónomas, a través de los departamentos con competencia en conservación de biodiversidad y en colaboración con otras administraciones implicadas, deben desarrollar Planes de gestión de biomasa (PGB) de *R. okamurae*.

2. OBJETIVOS DE LA GUÍA

El objetivo general de esta guía es, por tanto, asesorar a las Comunidades y Ciudades autónomas sobre cómo abordar la elaboración de los PGB.

Asimismo, esta guía tiene como objetivos específicos la identificación y abordaje de las principales cuestiones a tener en cuenta en la ordenación de las diferentes fases que deben tener dichos PGB, que son la retirada de la biomasa, su transporte, y su acopio y gestión hasta destino final.

3. FASE DE RETIRADA DE LA BIOMASA

La biomasa de *R. okamurae* puede proceder de dos fuentes diferentes, tal y como se ha identificado en la Estrategia de control de la especie: bien como resultado de la actividad pesquera, bien como arribazón en las playas. Por ello, se considera oportuno elaborar un procedimiento adaptado a cada circunstancia.

3.1. Retirada de biomasa de arribazón.

El primer paso que debe darse en la gestión de los arribazones presentes en el litoral es decidir, dependiendo de las circunstancias, si es necesario y práctico retirar o no dichos arribazones.

Hay que entender que no hay una medida que se adapte a todas las circunstancias, y que antes de realizar cualquier acción hay que evaluar los principales factores espaciales, temporales, biológicos y de logística que la puedan condicionar.

También es necesario, con carácter previo al comienzo de los trabajos, inspeccionar el sustrato de la playa y la cantidad a retirar, para adaptar el método de recogida y que se produzca el menor de los impactos.

3.1.1. Cuándo realizar la retirada

En los siguientes casos se aconseja una retirada lo más temprana que sea posible de los arribazones de *R. okamurae*:

- Cuando estén presentes en zonas de alto valor ecológico (áreas protegidas, zonas de nidificación de aves o tortugas marinas,...) y supongan un riesgo para la conservación de sus valores naturales.
- Cuando presenten gran abundancia de biomasa en playas de gran afluencia en periodo de baño, o en infraestructuras costeras (rampas portuarias...).
- Cuando se encuentren en zonas expuestas donde existe un lavado frecuente del litoral que resuspenda rápidamente los arribazones.
- Cuando los arribazones representen molestias (malos olores, presencia de insectos) o puedan ser tóxicos (emanación de gases tóxicos, por ejemplo, gas sulfhídrico) para la ciudadanía.
- Cuando se depositen de manera recurrente y abundante en determinadas zonas del litoral (por mareas o vientos).
- Cuando se trate de los primeros registros de la especie en una nueva localidad o en localidades límites de su distribución.

Principalmente se hará en los meses más cálidos, que coinciden con los de mayor producción de biomasa, invasividad reproductiva y llegadas de arribazón, a la vez que una mayor afluencia de usuarios a la playa.

3.1.2. Quién es responsable de la retirada

Tal y como se indica en la Estrategia de control de *R. okamurae*, la recogida de material de arribazón depositado en el litoral solo deberá ser responsabilidad de la correspondiente administración competente en base a la legislación vigente (Ley de Costas, Reglamentos y cualquier otra normativa autonómica o local de desarrollo), que en los casos de las playas y los lugares públicos de baño la administración competente es la municipal (art. 225d)

En los correspondientes PGB, deberá quedar claramente reflejada esa distribución de competencias, en base a la citada normativa, y debería contemplar tanto el proceso de retirada, como la correcta trazabilidad del proceso y la biomasa resultante.

3.1.3. Cómo realizar la retirada

Se podrá realizar de manera manual o mecánica, dependiendo del volumen a retirar, la accesibilidad de la ubicación, la sensibilidad de la playa o litoral a la erosión por retirada, la presencia de especies sensibles, la climatología, el grado de humectación del terreno y la disponibilidad de medios mecánicos y equipos. Se ejecutará la acción menos agresiva para el litoral y la biodiversidad, minimizando en cualquier caso al máximo la retirada de arena.

Se aconseja la retirada manual en los siguientes casos:

- Cuando los arribazones sean de poco volumen, y preferentemente estén secos o muy secos, ya que pesarán menos para su manejo.
- Cuando el lugar del arribazón sea de difícil acceso con maquinaria.
- En zonas cercanas (3-5 m) de sistemas dunares.
- En playas de cantos rodados.
- Cuando el empleo de maquinaria no pueda garantizar el estado de conservación del sitio y sus especies, y/o comprometa la estabilidad de la playa.

Para la retirada manual se recomienda el empleo de rastrillos especialmente diseñados con dientes hacia arriba para minimizar el impacto sobre el sustrato. Se evitará la retirada de arenas o cantos, así como dañar la vegetación si la hubiere. La biomasa recogida se introducirá en sacos u otros elementos que permitan su manejo y transporte en la playa.

Se aconseja la retirada mecánica en los siguientes casos:

- En los casos de arribazones de gran volumen.
- En playas urbanas.

Para la retirada mecánica se podrán establecer una serie de consideraciones a tener en cuenta, entre las que podrían incluirse las siguientes:

- El acceso a la playa se realizará por viales existentes, y siempre a más de 3 m de cualquier sistema dunar. Las máquinas deben entrar y salir por sitios autorizados.
- Se deben emplear máquinas que ofrezcan una mínima presión sobre la arena.
- Se debe evitar la retirada mecánica en presencia de usuarios de la playa o pescadores, para garantizar su seguridad, y nunca en zonas de nidificación o en presencia de especies sensibles o protegidas.
- Con previsión de viento fuerte, se evitará este tipo de limpieza para reducir el transporte de talos por el viento y su devolución al agua.
- Se debe emplear maquinaria que minimice la retirada de arena o cantos de la playa, por ejemplo, mediante sistemas de cribado *in situ* y/o altamente selectivos para el alga.
- En playas con granulometría gruesa se tendrá especial cuidado de no arrastrar la capa de cantos y arenas, y en caso de que sea inevitable, éstos deberán ser separados posteriormente de los restos del alga, para ser devueltos a su sitio de origen.

3.1.4. Dónde trasladar la biomasa retirada

La biomasa retirada deberá ser llevada a una zona de acopio. No obstante, las administraciones competentes podrán establecer espacios intermedios de almacenamiento en otras zonas cercanas al lugar de recogida, con el objetivo de que pierdan humedad y volumen y se facilite la gestión posterior.

Estos puntos de acopio intermedios cercanos a la zona de recogida siempre deben quedar lejos de la línea de agua, para evitar que la biomasa pueda ser devuelta al mar. Se debe elegir una zona donde no se produzca impacto ambiental significativo. En este punto podrá dejarse dicha biomasa, a ser posible de manera esparcida para facilitar su secado, por lo que sería adecuado elegir un espacio amplio.

Esta zona deberá ser precintada y señalizada debidamente; con fines de sensibilización ambiental, se aconseja poner cartelería sobre la invasión de la especie y el porqué de su localización en ese lugar.

3.2. Retirada de biomasa resultante de la actividad pesquera.

3.2.1. Cuándo realizar la retirada

Con el fin de minimizar la capacidad de dispersión de la especie, la biomasa de *R. okamurae* que haya sido recogida de manera accidental como resultado de la actividad pesquera, deberá ser llevada a puerto, siempre y cuando no comprometa la seguridad de la tripulación y la embarcación durante la navegación.

Con el mismo objetivo, las artes de pesca que accidentalmente haya atrapado biomasa de *R. okamurae*, deben ser limpiadas y desinfectadas antes de ser nuevamente usadas. Como consecuencia de la limpieza de las artes infectadas, los talos nunca deben ser devueltos ni en el mar abierto ni en el puerto.

Tanto la biomasa desembarcada en puerto, como la generada como consecuencia de la limpieza de las artes, deberá estar contemplada como parte del PGB de *R. okamurae* de cada comunidad o ciudad autónoma.

3.2.2. Quién es responsable de la retirada

La administración competente en materia portuaria participará en la elaboración del PGB en lo relativo a la biomasa generada como resultado de la actividad pesquera. Para ello, se contemplará la habilitación de espacios y equipamientos para la descarga y almacenamiento de biomasa, así como para la desinfección de artes de pesca

3.2.3. Cómo realizar la retirada

La biomasa de *R. okamurae* será desembarcada por parte de la tripulación, y posteriormente transferida a contenedores específicos, permeables para permitir la pérdida de agua. Deberán ser etiquetados de forma visible y resistente al agua, para garantizar la trazabilidad de la biomasa capturada.

Tanto los contenedores en los que se almacenará dicha biomasa, como las artes de pesca deberán ser también objeto de desinfección antes de su reutilización. Se debería evitar realizar cualquier limpieza de material que pueda contener restos de *R. okamurae* cerca del agua

El total de la biomasa retirada y acopiada en puerto se incorporará a la que se haya generado por arribazones de playas, para su posterior gestión conjunta.

3.2.4. Dónde trasladar la biomasa

La zona de acopio de los contenedores debería estar ubicada lejos del agua para evitar una liberación accidental de la biomasa. Además, debería ser preferentemente una zona al aire libre para favorecer la ventilación, pero techada para evitar que se moje con la lluvia. La zona de acopio deberá estar debidamente señalizada dentro del puerto y, a ser posible, de acceso controlado.

3.3. Trazabilidad del proceso

Las actuaciones de retirada de biomasa deben contar siempre con un seguimiento, desde su inicio hasta el final, que garantice la trazabilidad de la biomasa gestionada.

Para ello, se podrá establecer un sistema de registro en el que se podría recoger la siguiente información: fecha y hora de la retirada, lugar, distancia lineal y superficie limpiada (coordenadas de inicio y final), distancia al mar, tipo de retirada (manual o mecánica), cantidad retirada, lugar de acopio en playa (coordenadas), identificación del lote retirado, observaciones (presencia de especies, viento, etc.).

4. FASE DE TRANSPORTE Y ACOPIO DE LA BIOMASA

Una vez retirada la biomasa del arribazón o la resultante de la actividad pesquera, ésta debe ser transportada a la zona de acopio final que se decida.

El transporte de esta biomasa deberá hacerse de manera coordinada con los gestores de la mencionada zona de acopio final, para garantizar su adecuada gestión.

4.1. Cuándo transportar la biomasa a la zona de acopio

Si la biomasa recogida ha sido depositada en una zona de acopio intermedia podrá ser llevada a la zona de acopio final una vez haya disminuido su contenido hídrico y volumen, optimizando con ello su transporte a la zona de acopio final.

4.2. Cómo realizar el transporte y acopio

Para el transporte y acopio se pueden emplear vehículos de carga como camiones con cubas. Durante el transporte, la biomasa deberá ser cubierta con una lona para evitar su dispersión o malos olores.

4.3. Quién es responsable del transporte y acopio

El transporte y acopio debe ser llevado a cabo por la administración competente en la gestión de residuos. El personal debe disponer de los equipos de protección individual necesarios para garantizar su seguridad en todo momento.

4.4. Dónde transportar y acopiar la biomasa

La biomasa recogida deberá ser llevada a la zona de acopio final, en una ubicación donde no sea posible su reintroducción al mar. Puede ser una planta de residuos, un vertedero o cualquier otra zona que tenga control y que pueda garantizar la trazabilidad final de dicha biomasa.

4.5. Trazabilidad del proceso

Al igual que con el procedimiento de retirada de biomasa de arribazón, las actuaciones de transporte y acopio de biomasa deben contar con un seguimiento, que garantice la trazabilidad de la biomasa gestionada.

Para ello, se podrá establecer un sistema de registro en el que se podría recoger la siguiente información: fecha y hora de la retirada, lugar, distancia lineal y superficie limpiada (coordenadas de inicio y final), distancia al mar, tipo de retirada (manual o mecánica), cantidad retirada, lugar de acopio en playa (coordenadas), identificación del lote retirado, observaciones (presencia de especies, viento, etc.).

5. FASE DE GESTIÓN DE LA BIOMASA ACOPIADA

La biomasa retirada y transportada a la correspondiente zona de acopio, y su depósito y posterior gestión o uso, seguirá siendo responsabilidad de la administración.

5.1. Objetivo de la gestión de la biomasa acopiada

El objetivo de la gestión de la biomasa que llegue a la zona de acopio es múltiple:

- Eliminar la biomasa del mar y de la costa, así como evitar la posibilidad de que pueda ser devuelta al mar.
- Tratar dicha biomasa para su destrucción.
- Almacenarla temporal, en caso de que vaya a ser valorizada.
- En caso de que haya interés en la valorización de la biomasa, inactivarla, garantizando que no se trate de material vivo con potencial invasor; una vez inactivada, ya no se encontraría regulada por la normativa de las especies invasoras.

5.2. Fases de la gestión de la biomasa acopiada

El proceso de gestión deberá ser registrado con objeto de mantener la correspondiente cadena de trazabilidad, incluida su valorización. La administración competente será la responsable de mantener dicha trazabilidad.

La gestión de la biomasa final incluye los siguientes procesos:

- Desarenado, lavado y secado
- Destrucción por incineración, enterramiento, o cualquier otro proceso de gestión que no tenga una finalidad de valorización
- Inactivación: en caso de que existiera interés en la valorización de la biomasa, deberá ser sometida a un tratamiento de inactivación de los talos. Con ello, la biomasa dejaría de ser considerada una especie exótica invasora, y por lo tanto podría ser objeto de valorización.

La inactivación de los talos se podrá alcanzar mediante tratamientos químicos o físicos, como puede ser las exposiciones prolongadas a altas temperatura, alta irradiancia solar, cambios de pH o salinidad, o exposición a tóxicos como sulfato de cobre o lejía.

Sólo en las excepciones que recoge la normativa de especies invasoras, se podrá retirar o hacer uso de la biomasa en acopio, que no haya sido sometida a estos procesos de desactivación previo, al considerarse que aún es especie invasora.

- Gestión para valorización: Dentro del PGB se deberá definir el procedimiento administrativo que regule y permita la retirada y valorización de dicha biomasa, una vez esta haya sido inactivada.

6. BIBLIOGRAFÍA PARA CONSULTA

- GOIB (Govern de les Illes Balears). Conselleria de Medi Ambient i Territori. 2020. Petita guía per retirar *Posidonia oceanica* a les platges. 28pp.
- Gobierno de Canarias. Aprovechamiento de arribazones naturales y residuos vegetales de jardinería. 20pp.
- Guillén, J.E., Martínez, J, Soler, G. 2014. Ventajas del uso de arribazones de *Posidonia oceanica*. 51pp.
- Guillén, J., Martínez-Vidal, J., Triviño, A., Soler, G., Fages, E., Torre, L. et al. 2014. Guía de buenas prácticas para la gestión, recogida y tratamiento de los arribazones de algas y plantas marinas en las costas. Proyecto Seamatter LIFE11 ENV/ES/000600. Ed. Instituto de Ecología Litoral, El Campillo, 24pp.
- MITECO. 2022. Estrategia de control del alga *Rugulopteryx okamurae* en España. 93pp.