



## Dictamen del Comité Científico

**1. Consulta:** CC53–2020

**2. Título:** Propuesta de solicitud de inclusión del alga *Rugulopteryx okamurae* en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras

**3. Resumen del Dictamen:**

Toda la información aportada desde el Ministerio con motivo de esta consulta respalda por si sola la inclusión de *Rugulopteryx okamurae* en el Catálogo de Especies Exóticas Invasoras (EEI). En este sentido, este Comité avala el análisis de riesgos y lo expuesto en el Modelo de Argumentación Científica aportados desde el MITECO. Asimismo, la numerosa información existente (tanto en trabajos científicos, como informes y noticias en los medios) apoyan la inclusión de esta especie en el Catálogo de EEI.

**4. Antecedentes:**

Ante la alarma producida y la alta preocupación social por la irrupción masiva del alga *Rugulopteryx okamurae* en las costas del sur de España y los fuertes impactos y perjuicios que ocasiona, la Subdirectora General para la Protección del Mar (de la Dirección General para la Sostenibilidad de la Costa y del Mar, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente) solicita formalmente el inicio del procedimiento de inclusión de esta especie en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Esta solicitud se acompaña de un análisis de riesgos (elaborado por investigadores de las universidades de Málaga, Granada y Galway), así como del Modelo de Argumentación Científica cumplimentado.

La propuesta viene apoyada también por la Consejería de Servicios Urbanos y Patrimonio Natural de la Ciudad de Ceuta y por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo sostenible de la Junta de Andalucía, que piden con urgencia la inclusión de la especie en el catálogo de EEI.

**5. Bases científicas en las que se sustenta el dictamen:**

La información contenida en los documentos aportados por la Subdirección General para la Protección del Mar con motivo de esta consulta (“análisis de riesgos” elaborado por investigadores de las universidades de Málaga, Granada y Galway), así como del Modelo de Argumentación Científica cumplimentado, respalda por si sola la inclusión de *Rugulopteryx okamurae* en el Catálogo de EEI, lo cual viene corroborado también por la información contenida en la bibliografía consultada (trabajos científicos e informes técnicos).

Aunque ya el modelo de argumentación científica del Ministerio para la Transición Ecológica que se presenta, sintetiza muy bien toda esta información y expone con claridad los argumentos que justifican la catalogación de la especie como EEI, se repasan aquí de forma breve los aspectos más relevantes sobre la problemática causada por esta especie.

Las macroalgas se consideran un elemento clave en la ecología de las costas rocosas, y las invasiones por macroalgas se han señalado entre las mayores amenazas a la biodiversidad y funcionamiento de los hábitats costeros (Schaffelke *et al.*, 2006; Williams & Smith, 2007; Thomsen *et al.*, 2013; Maggi *et al.*, 2015).

El alga parda *Rugulopteryx okamurae*, originaria del Pacífico noroccidental tropical y templado (entre Corea y Filipinas), fue señalada por primera vez en el Mediterráneo en la laguna costera de Thau, en el sur de Francia (Verlaque, 2009), probablemente introducida a través del cultivo de la ostra japonesa *Crassostrea gigas*. Algunos años después apareció en ambas vertientes (africana y europea) de la costa del estrecho de Gibraltar (Altamirano *et al.* 2016; El Aamri *et al.*, 2018; García-Gómez *et al.*, 2018), donde experimentó un aumento explosivo y se convirtió en especie dominante causando una serie de impactos negativos, los más inmediatos y tangibles al sector pesquero y al turístico, pero a su vez provocando unas alteraciones muy drásticas sobre las comunidades marinas, aunque el alcance de los efectos en este sentido son difíciles de valorar y cuantificar.

En la costa afectada por la invasión de esta especie, los fondos rocosos iluminados están caracterizados por un conjunto diverso de algas (*Ellisolandia elongata*, *Halopteris scoparia*, *Colpomenia sinuosa*, *Cystoseira spp.*, *Sphaerococcus coronopifolius*, *Dictyota dichotoma* o *Asparagopsis armata*, entre las dominantes) de distintos grupos taxonómicos y que exhiben diferentes morfologías y estrategias vitales (Guerra-García *et al.*, 2012; García-Gómez *et al.*, 2018, Navarro-Barranco *et al.*, 2019). Entre ellas, el alga *Dictyota dichotoma* presenta un parecido morfológico con *R. okamurae*, así como afinidad taxonómica (ambas especies pertenecen al orden de las Dictyotales, familia Dictyotaceae). Aunque ambas especies presentan defensas químicas (diversos tipos de metabolitos secundarios del tipo terpenoides, alcaloides o compuestos halogenados) frente a organismos epifitos o competidores, el arsenal químico que exhibe *R. okamurae* parece ser más potente que el que presenta *D. dichotoma* (Navarro-Barranco *et al.*, 2019). De hecho, algunas noticias aparecidas en la prensa indican que las personas que han trabajado en la manipulación de los arribazones del alga han sufrido picores en cara y manos (ej. El Estecho Digital, 2017).

*Rugulopteryx okamurae* es un alga aparentemente perenne que persiste gracias a un entramado de rizoides (proliferaciones estoloníferas), mientras que sus frondes crecen de forma muy rápida, se desprenden y vuelven a crecer nuevos frondes, y así varias veces al año. Ello determina la continua acumulación de frondes del alga sobre los fondos que luego son arrastrados a la costa formando arribazones. Aunque en el área de origen este alga presenta alternancia de generaciones (gamnetofítica y esporofítica), en las costas del Estrecho sólo parece presentar esporofitos, es decir aparentemente no existe aquí reproducción sexual y las poblaciones proceden de esporas asexuadas y/o propágulos vegetativos (García Gómez *et al.*, 2017; Altamirano *et al.*, 2019). Ello indicaría que las poblaciones del Estrecho son clónicas, aunque no se han realizado estudios genéticos, por lo que no se sabe si la introducción de la especie (posiblemente a través del casco de barcos o de las aguas de lastre) proceden de uno o varios eventos de introducción.

Las poblaciones asentadas en la zona del Estrecho de Gibraltar se instalan sobre los fondos rocosos, desde la línea de costa hasta unos 20-30 m de profundidad, donde alcanza coberturas en ocasiones cercanas al 100%, disminuyendo a mayores cotas batimétricas (se ha encontrado hasta más 40 m de profundidad). También se asientan sobre todo tipo de objetos, incluido cabos y redes, con el consiguiente perjuicio al sector pesquero. Como este alga tiende a monopolizar el sustrato, impide el asentamiento de toda otra serie de especies autóctonas, produce una homogeneización del paisaje y de las comunidades litorales, alterando todo el ecosistema (García Gómez *et al.*, 2017). Además, la acumulación y descomposición de la enorme cantidad de biomasa que genera, tanto en los lechos marinos como en la franja litoral, provoca otra serie de impactos sobre los ecosistemas costeros que no se han evaluado pero que sin duda son importantes.

El proceso invasor de *Rugulopteryx okamurae* ha sido reciente y local, pero de carácter explosivo. Entre los “descriptores del buen estado ambiental” recogidos en las Estrategias Marinas (derivadas de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre de protección del medio marino) se incluye como “descriptor 2” a las especies alóctonas. En la Estrategia Marina correspondiente a la demarcación sudatlántica se mencionan nueve especies de algas alóctonas en la misma, entre las cuales no se incluye a *R. okamurae* (Alemany *et al.*, 2012). Esta especie se detecta por primera vez en Ceuta en otoño de 2015 y solo en un año tras ser detectada las máquinas de limpieza de playas de esta ciudad autónoma retiraron más de 5000 toneladas de material de arribazón (Echarri, 2016). Poco después el alga se expandió rápidamente por toda la zona del Estrecho de Gibraltar, habiéndose detectado poblaciones hasta la zona de Fuengirola, en las costas de Málaga, y hasta Sancti Petri, en el litoral atlántico gaditano. Sin embargo, los arribazones del alga se han extendido hasta las costas de Huelva, por el oeste, y de Granada, por el este. En las costas africanas la especie parece restringirse también a la zona del Estrecho (Altamirano *et al.* 2016; El Aamri *et al.*, 2018), aunque se ha citado recientemente en las islas Chafarinas (Altamirano *et al.*, 2019), de momento sin haber alcanzado en estas islas el carácter invasor que presenta en el Estrecho.

Lo sorprendente es que a pesar de la rápida y explosiva expansión del alga por la zona del Estrecho y de que el análisis realizado sobre la distribución potencial en España realizado por Altamirano *et al.* (2019) señala que todo el litoral mediterráneo español es apto para la especie, la expansión de ésta no parece haber progresado por el momento hacia otras áreas. Es, por tanto, preciso realizar un minucioso seguimiento de las poblaciones de la especie y de su proceso colonizador. Entra dentro de lo posible que tras una primera fase de proliferación desmesurada, sufriera posteriormente un proceso de regresión, como ha sucedido con alguna otra alga invasora, como es el caso de *Caulerpa taxifolia* (ver Templado, 2019). El hecho, además, de que las poblaciones del estrecho sean clónicas indica una baja diversidad genética, lo que la hace más vulnerable ante cambios ambientales.

No obstante, en la situación actual el alga parda *Rugulopteryx okamurae* reúne todas las características para ser considerada como especie exótica invasora, entre otros por los siguientes motivos señalados en los documentos y literatura consultados:

- Constituye un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa. Por su comportamiento altamente invasor desplaza a las especies nativas y homogeneiza las comunidades bentónicas.
- Presenta un crecimiento muy rápido, produciendo continuamente nuevos frondes a lo largo de todo el año.
- Tiene un elevado potencial reproductor asexual a través de esporas y propágulos vegetativos.
- Puede asentarse sobre muy diversos tipos de sustratos, incluido cabos y redes.
- Provoca la acumulación y descomposición de la enorme biomasa generada, tanto en el lecho marino como en la franja intermareal.
- Produce daños en las pesquerías locales, principalmente en el palangre de fondo, trasmallo y cerco.
- La gestión de los arribazones suponen un coste elevado y un perjuicio al sector turístico.

Aunque de momento la afección de esta especie introducida está restringida geográficamente y no se observa un proceso de expansión progresivo, el análisis de riesgos realizado indica un fuerte potencial invasor, por lo que es preciso atender el principio de precaución y realizar un seguimiento minucioso de la evolución de sus poblaciones.

## 6. Dictamen:

De acuerdo con la información existente sobre *Rugulopteryx okamurae*, alga procedente del Pacífico nordoccidental, se concluye que dicha especie reúne las características para ser considerada como especie exótica invasora y avala el análisis de riesgos aportado por el MITECO, así como los argumentos contenidos en la ficha Modelo de Argumentación Científica. Por tanto, se propone la inclusión de la especie en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras con carácter de urgencia, como propone el MITECO y se viene urgiendo desde distintos sectores (pesquero y turístico) y estamentos de la Administración (Ciudad Autónoma de Ceuta y Junta de Andalucía).

Este dictamen no entra a sugerir las medidas de manejo de la especie, las cuales ya se contemplan en el análisis de riesgos encargado por el MITECO y que deben seguir las directrices que se señalan en Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.

## 7. Referencias Bibliográficas:

- Alemany F, Deudero S, Vázquez, M, Ramos F. *et al.* 2012. Estrategia marina, demarcación marina sudatlántica. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental, descriptor 2: especies alóctonas, evaluación inicial y buen estado ambiental. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, Centro de Publicaciones, Madrid, 106 pp.
- Altamirano M, De La Rosa J, Martínez FJ. 2016. Arribazones de la especie exótica *Rugulopteryx okamurae* (E.Y. Dawson) I.K. Hwang, W.J. Lee and H.S. Kim (Dictyotales, Ochrophyta) en el Estrecho de Gibraltar: primera cita para el Atlántico y España. *Algas*, 52: 20
- Altamirano M, Román A, De La Rosa J, Carmona R, Zanolla M. 2019. Análisis de riesgos del potencial invasor de la macroalga exótica *Rugulopteryx okamurae* (informe inédito)
- Echarri, C. 2016. "Un alga con efectos dramáticos" [Noticia en prensa] *El Faro de Ceuta*, <https://elfarodeceuta.es/alga-efectos-dramaticos/>
- El Aamri F, Idhalla M, Tamsouri MN. 2018. Occurrence of the invasive brown seaweed *Rugulopteryx okamurae* (EY Dawson) IK Wang, WJ Lee and HS Kim (Dictyotales, Phaeophyta) in Morocco (Mediterranean Sea). *MedFAR*, 1: 92-96.
- EL Estrecho Digital (2017) "Algas invasoras en la bahía de Algeciras". [Vídeo en prensa], <https://www.youtube.com/watch?v=1igQQE0elsk>
- García-Gómez JC, Sempere-Valverde J, Ostalé-Valriberas E, Martínez M, Olaya L, González AR, Espinosa F, Sánchez-Moyano E, Megina C, Parada JA (2018) *Rugulopteryx okamurae* (E.Y. Dawson) I.K. Hwang, W.J. Lee and H.S. Kim (Dictyotales, Ochrophyta), alga exótica "explosiva". *Almoraima*, 48:103-121.
- Maggi E, Benedetti-Cecchi L, Castelli A, Chatzinikolaou E, Crowe TP, Ghedini G, Kotta K, Lyons DA, Ravaglioli C, Rilov G, Rindi L, Bulleri F (2015) Ecological impacts of invading seaweeds: a meta-analysis of their effects at different trophic levels. *Divers. Distrib.*, 21: 1-12.
- Navarro-Barranco C, Muñoz-Gómez B, Saiz D, Ros M, Guerra-García JM, Altamirano M, Ostalé-Valriberas E. & Moreira J. 2019. Can invasive habitat-forming species play the same role as native ones? The case of the exotic marine macroalga *Rugulopteryx okamurae* in the Strait of Gibraltar. *Biol. Invasions*, 21: 3319-3334.

Schaffelke B, Smith JE, Hewitt CL. 2006. Introduced macroalgae - a growing concern. *J. Appl. Phycol.*, 18: 529–541.

Templado J. 2019. Problemática y controversia asociada a las especies marinas introducidas: el Mediterráneo como ejemplo. En: *Especies exóticas invasoras* (Junoy, J. Ed.), Universidad de Alcalá de Henares, Servicio de Publicaciones, Monografías Ciencias 6, pp. 29-50.

Thomsen MS, Staehr PA, Nejrup L, Schiel DR. 2013. Effects of the invasive macroalgae *Gracilaria vermiculophylla* on two co-occurring foundation species and associated invertebrates. *Aquat. Invasions*, 8: 133145.

Verlaque M, Steen F, De Clerck O. 2009. *Rugulopteryx* (Dictyotales, Phaeophyceae), a genus recently introduced to the Mediterranean. *Phycologia*, 48:536–542.

Williams SL, Smith JE (2007) A global review of the distribution, taxonomy and impacts of introduced seaweeds. *Annu. Rev. Ecol. Evol.*, S 25: 443-466.

#### **8. Resolución final del Comité Científico:**

El Comité Científico concluye, en relación a la consulta CC 53/2020, incluir a la especie *Rugulopteryx okamurae*, alga procedente del Pacífico nordoccidental, que dicha especie reúne las características para ser considerada como especie exótica invasora y avala el análisis de riesgos aportado por el MITECO, así como los argumentos contenidos en la ficha Modelo de Argumentación Científica. Por tanto, se propone la inclusión de la especie en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras con carácter de urgencia, como propone el MIMECO y se viene urgiendo desde distintos sectores (pesquero y turístico) y estamentos de la Administración (Ciudad Autónoma de Ceuta y Junta de Andalucía).

#### **9. Observaciones adicionales que se quieren hacer constar:**

Existe unanimidad de criterio en este dictamen de todos los miembros de este Comité Científico. (Consulta realizada por medios telemáticos).

Fecha y Firma del autor del Dictamen y Coordinador del Comité Científico:

En Madrid, a 17 de febrero de 2020

Fdo.-. José Templado

Fecha y Firma, en representación del Comité Científico:

A 4 de marzo de 2020

Dr. José Luis Tella Escobedo  
Secretario

M<sup>a</sup> Ángeles Ramos Sánchez  
Presidenta