

## **Efecto de los nutrientes y la temperatura sobre el crecimiento y la fotosíntesis del alga invasora *Rugulopteryx okamurae* (Dictyotales, Ochrophyta)**

Jesús Rosas-Guerrero<sup>1\*</sup>, Julia Loring<sup>1</sup>, Raquel Carmona<sup>2</sup>, María Altamirano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias, Campus de Teatinos s/n, 29080 Málaga, España

<sup>2</sup> Departamento de Ecología y Geología, Facultad de Ciencias, Campus de Teatinos s/n, 29080 Málaga, España

\* [jesusrosasguerrero@uma.es](mailto:jesusrosasguerrero@uma.es)

En las costas andaluzas se han registrado siete especies de macroalgas invasoras incluidas en el RD 630/2013, *Codium fragile*, *Sargassum muticum*, *Lophocladia lallemandi*, *Asparagopsis armata*, *A. taxiformis*, *Caulerpa cylindracea* y *Rugulopteryx okamurae*, cinco de ellas en los últimos veinte años, y las cuatro últimas con marcado carácter invasor, afectando de manera importante a especies y espacios marinos protegidos.

Desde su identificación en el año 2015, *R. okamurae* produce proliferaciones masivas no solo en las costas andaluzas, sino también en las norafricanas, y de manera reciente, también en las costas mediterráneas de Francia y en Portugal. En las costas españolas, la especie produce una severa homogenización de las comunidades marinas, además de producir un importante impacto económico en el sector pesquero y las administraciones locales responsables de la retirada de arribazones de las playas. Estos impactos, y evidencias que ponen de manifiesto el potencial expansivo de la especie a escala nacional y europea, facilitaron su inclusión en el año 2020, en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

El conocimiento de aspectos básicos de la biología de la especie, por ejemplo, el papel de determinados factores ambientales en su crecimiento y reproducción, pueden suponer una eficiente herramienta para su gestión. En este contexto, es en el que se plantea el objetivo del presente trabajo, que trata de determinar el efecto combinado de los nutrientes y la temperatura, dentro de sus rangos naturales, en el crecimiento y la fotosíntesis de *R. okamurae* bajo condiciones controladas de laboratorio.

Para ello se recogieron talos salvajes de *R. okamurae* en el mes de noviembre, de los cuales se cortaron ápices con capacidad de crecimiento, que fueron cultivados durante tres semanas con una irradiancia de 125  $\mu\text{mol}$  de fotones  $\text{m}^2 \text{s}^{-1}$  y un fotoperiodo 12:12 L:D, bajo cuatro combinaciones de nutrientes ( $\text{NO}_3$  y  $\text{PO}_4$ ) y temperatura (15, 19 y 23 °C), que simulaban las condiciones naturales de afloramiento y estratificación, así como situaciones intermedias. Para estimar el efecto de estos tratamientos se estimaron las tasas relativas de crecimiento de los talos en función de la superficie del talo, así como el rendimiento cuántico efectivo del fotosistema II.

Los resultados muestran que tanto los nutrientes como la temperatura son factores que afectan al crecimiento y la fotosíntesis de *R. okamurae*, tanto de manera independiente, como la interacción entre ellos, en el caso de la fotosíntesis, pero no en el del crecimiento. Así, por ejemplo, se ha observado que bajas temperaturas provocan una ralentización del crecimiento y una disminución de la actividad fotosintética, o que condiciones opuestas de nutrientes provocan respuestas antagonistas en el crecimiento de los talos.

Estos resultados pueden explicar las variaciones estacionales, tanto de la producción de la especie como de su dinámica poblacional, así como el papel de las fluctuaciones naturales cíclicas de los nutrientes en la columna de agua, como los estocásticos, derivados por ejemplo del reciente fenómeno de calima de polvo sahariano, permitiendo identificar además momentos de vulnerabilidad de especie, susceptibles de actuaciones de control.