

En la elaboración de este indicador han participado:
Natalia Barrientos, Raquel Vaquer-Sunyer, Pere Ferriol, Antoni M. Sureda y Julio A. Díaz.

Paraleucilla magna:

1. Localización

2. Biomarcadores de estrés oxidativo

Actualmente, la esponja *Paraleucilla magna* es la única declarada invasora en el Mediterráneo.^{1, 2}



Figura 1. Imagen de la esponja invasora *Paraleucilla magna* (blanca) junto al alga roja *Peyssonellia squamaria*. FUENTE: Julio A. Díaz (UIB).

Esta esponja es de composición calcárea, frágil y de color blanco crudo. Mide entre 1-10 cm, formando lóbulos o tubos cortos que terminan en orificios de 2 a 6 mm de diámetro (Figura 1). Tiene un ciclo de vida estacional.³ Tolera hábitats del litoral rocoso con sombra y ha sido observada como epífita, viviendo sobre otras esponjas, algas, moluscos (e.g. mejillones) o directamente sobre rocas. Por tanto, puede competir por alimentos con otros organismos marinos nativos.

Se desconoce el lugar de procedencia de *P. magna*. El carácter invasor de esta especie fue descrito por primera vez en 2004 en la bahía de Río de Janeiro (Brasil).⁴ Inicialmente colonizaba zonas eutrofizadas,

aunque actualmente también se observa en aguas con buena calidad del litoral mediterráneo.^{1,3}

En el mar Balear no se dispone, por ahora, de un seguimiento continuado ni exhaustivo, pero se sabe que tiene periodos en los que aparece y desaparece.⁵

NORMATIVA

→ Estrategias Marinas: especie incluida en los «Programas de Seguimiento Segundo Ciclo (2018-2024). Estrategia de seguimiento de especies alóctonas invasoras y programas de seguimiento asociados».⁶

¿QUÉ ES?

Paraleucilla magna es una especie de esponja blanca de composición calcárea que mide entre 1-10 cm.

METODOLOGÍA

A través de inmersiones de apnea y submarinismo se ha observado la presencia de *P. magna* en el litoral balear. La especie fue reconocida a través de la identificación de su estructura bajo el microscopio.

El efecto que *P. magna* tiene cuando crece sobre otras especies autóctonas —el alga roja *Peyssonellia squamaria*— se evalúa mediante la presencia de biomarcadores de estrés oxidativo producidos por la esponja (catalasa, superóxido dismutasa, glutatión peroxidasa y glutatión reductasa).

RESULTADOS

Se ha detectado presencia de *P. magna* en siete localizaciones: (1) Puerto de Maó, (2) Bahía de Alcúdia, (3) Bahía de Pollença, (4) Cala Morlanda, (5) Cap de ses Salines, (6) Cala Portals Vells, (7) Puerto de Ibiza. Se trata de localizaciones con frecuencia de tráfico marítimo, lo cual ha podido suponer un posible medio de introducción.

¿POR QUÉ?

Es la única esponja declarada invasora del mar Mediterráneo y su procedencia es desconocida. Ya ha sido observada colonizando las costas rocosas del litoral balear.

Por tanto, es necesario conocer su distribución y los posibles efectos que induce sobre la fauna y flora autóctonas del mar Balear.

LOCALIZACIÓN



Se ha evidenciado que esta especie tiene un ciclo de vida estacional (mayor ocurrencia en primavera y otoño).

Los resultados de biomarcadores muestran que *P. magna* produce estrés al alga roja nativa *Peyssonellia squamaria* cuando crece sobre ella.



Imagen de *Paraleucilla magna*. FUENTE: Julio A. Díaz Sancho.

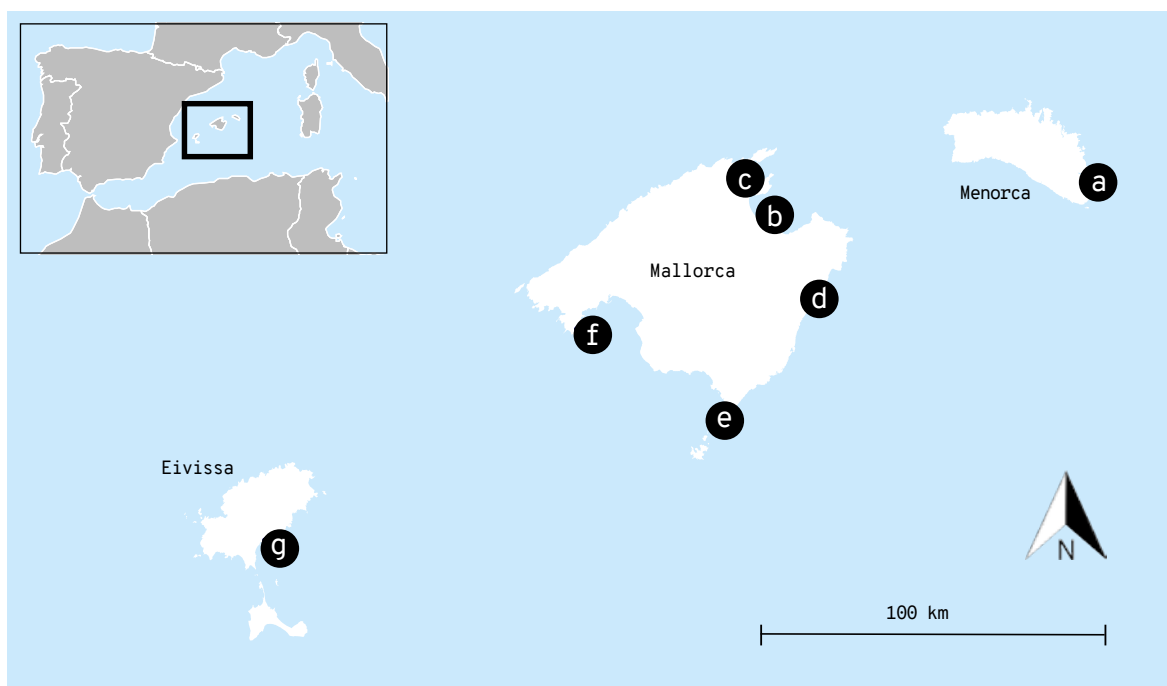


Figura 2. Mapa de las Islas Baleares mostrando las localizaciones de la esponja invasora *Paraleucilla magna*. FUENTE: Guzzetti *et al.*⁵

METODOLOGÍA

Los datos presentados proceden del estudio de Guzzetti *et al.*⁵ Se han detectado las localizaciones que coloniza *P. magna* en base a inmersiones de apnea o submarinismo en 2018. Cabe considerar que la elección de las zonas de muestreo no se realizó exprofeso.

La identificación de esta especie de esponja se realiza observando su estructura (espículas y disposición esquelética) bajo el microscopio, tanto convencional como de barrido.

Adicionalmente, se estudia el efecto de esta esponja cuando crece sobre alga roja marina *Peyssonellia squamaria*, nativa del mar Balear. En fondos rocosos, se colectaron muestras de *P. squamaria* sin *P. magna* (grupo de control) e individuos de *P. squamaria* epifitados por *P. magna*. En estas algas se realizaron análisis de biomarcadores del estrés oxidativo producidos por la esponja invasora. Los enzimas antioxidantes estudiados son: catalasa, superóxido dismutasa, glutatión peroxidasa y glutatión reductasa.

RESULTADOS

Las zonas del mar Balear donde se ha detectado la presencia de *P. magna* son siete (Figura 2):

(a) Puerto de Maó, (b) Bahía de Alcúdia, (c) Bahía de Pollença, (d) Cala Morlanda, (e) Cap de ses Salines, (f) Cala Portals Vells, (g) Puerto de Ibiza.

Estas localizaciones se encuentran directamente relacionadas con zonas de alto transporte marítimo, que es uno de los principales vehículos de introducción de especies.

En estas zonas que coloniza, se observa que el alga roja (nativa) *P. squamaria* responde al epifitismo por esta esponja con un aumento de las actividades de todos los enzimas antioxidantes estudiados. Esto implica que el alga tiene una respuesta adaptativa a la presencia de la esponja que se evidencia con una inducción de los mecanismos de defensa antioxidante.

El metabolismo oxidativo de las células origina de forma fisiológica especies reactivas de oxígeno, que

si no se eliminan de forma eficaz pueden reaccionar con biomoléculas y provocar daño celular.^{7,8} Frente a una situación estresante, como es la presencia de una especie invasora, se produce un aumento en la producción de especies reactivas como respuesta metabólica al estrés. En consecuencia, el aumento de los enzimas antioxidantes se interpreta como una respuesta adaptativa del alga nativa debida a una competición directa de la esponja invasora.

Finalmente, en las zonas de estudio en aguas costeras de Mallorca se observa que *P. magna* muestra un ciclo de vida estacional,⁵ apareciendo durante la primavera y otoño y desapareciendo durante el invierno. De ahí se deriva que sus efectos en el ecosistema puedan verse restringidos a los meses más cálidos.

CONCLUSIONES

Se reporta la presencia de la especie invasora *P. magna* en Mallorca (5 zonas), Menorca (1 zona) e Ibiza (1 zona). No obstante, posiblemente esto solo sea una pequeña muestra de todas las zonas que podría colonizar, ya que todavía no se ha realizado un seguimiento exhaustivo de la presencia de esta especie en el litoral balear.

Se ha observado un ciclo de vida estacional de *P. magna*, con mayor aparición en primavera y otoño.

A través del estudio de biomarcadores se deriva que, cuando la especie invasora *P. magna* cohabita sobre *P. squamaria*, su presencia induce estrés en el alga nativa.

REFERENCIAS

- ¹ LONGO, C.; MASTROTOTARO, F.; CORRIERO, G. (2007). «Occurrence of *Paraleucilla magna* (Porifera: Calcarea) in the Mediterranean Sea». *J. Mar. Biol. Assoc. United Kingdom*, 87, 1749-1755.
- ² GUARDIOLA, M.; FROTSCHER, J.; URIZ, M. J. (2016). «High genetic diversity, phenotypic plasticity, and invasive potential of a recently introduced calcareous sponge, fast spreading across the Atlanto-Mediterranean basin». *Mar. Biol.*, 163(5), 1-16. DOI: 10.1007/s00227-016-2862-6.
- ³ LONGO, C. *et al.* (2012). «Life-cycle traits of *Paraleucilla magna*, a calcareous sponge invasive in a coastal Mediterranean Basin». *PLoS One* 7(8):e42392-e42392. 10.1371/journal.pone.0042392.
- ⁴ KLAUTAU, M.; MONTEIRO, L; BOROJEVIC, R. (2004). «First occurrence of the genus *Paraleucilla* (Calcarea, Porifera) in the Atlantic Ocean: *P. magna* sp.nov». *Zootaxa*, 710. DOI: 10.5281/zenodo.158320.
- ⁵ GUZZETTI, E. *et al.* (2019). «Oxidative stress induction by the invasive sponge *Paraleucilla magna* growing on *Peyssonnelia squamaria* algae». *Marine Environmental Research*, 150:104763. DOI: 10.1016/j.marenvres.2019.104763.
- ⁶ MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (2018). «Estrategias Marinas. Programas de Seguimiento Segundo Ciclo (2018-2024)». Estrategia de seguimiento de especies alóctonas invasoras y programas de seguimiento asociados». Madrid: Gobierno de España. Vicepresidencia Cuarta del Gobierno.
- ⁷ LIVINGSTONE, D. R. (2001). «Contaminant-stimulated Reactive Oxygen Species Production and Oxidative Damage in Aquatic Organisms». *Marine Pollution Bulletin*, 42(8), 656-66. DOI: 10.1016/s0025-326x(01)00060-.
- ⁸ REGOLI, F. *et al.* (2002). «Oxidative stress in ecotoxicology: from the analysis of individual antioxidants to a more integrated approach». *Marine Environmental Research*, 54(3), 419-423. DOI: 10.1016/s0141-1136(02)00146-0.

CITAR COMO

BARRIENTOS, N.; VAQUER-SUNYER, R.; FERRIOL, P.; SUREDA, A. M.; DÍAZ, J. A. (2021) «*Paraleucilla magna*». En: Vaquer-Sunyer, R.; Barrientos, N. (ed.). *Informe Mar Balear 2021* <<https://www.informemarbalea.org/es/presiones/imb-p-magna-esp.pdf>>.