

En l'elaboració d'aquest capítol han participat:
Natalia Barrientos, Raquel Vaquer-Sunyer, Pere Ferriol, Antoni M. Sureda i Julio A. Díaz.

Paraleucilla magna:

1. Localització

2. Biomarcadors d'estrès oxidatiu

Actualment, l'esponja *Paraleucilla magna* és l'única declarada invasora a la Mediterrània.^{1, 2}



Figura 1. Imatge de l'esponja invasora *Paraleucilla magna* (blanca) amb l'alga roja *Peyssonellia squamaria*. FONT: Julio A. Díaz (UIB).

Aquesta esponja és de composició calcària, fràgil i de color blanc cru. Fa entre 1-10 cm, formant lòbuls o tubs curts que acaben en orificis de 2 a 6 mm de diàmetre (figura 1). Té un cicle de vida estacional.³ Tolera hàbitats del litoral rocós amb ombra i ha estat observada com a epífita, vivint sobre altres esponges, algues, mol·luscs (per exemple, musclos) o directament sobre roques. Per tant, pot competir per aliments amb altres organismes marins natius.

Es desconeix el lloc de procedència de *P. magna*. El caràcter invasor d'aquesta espècie va ser descrit per primer cop en 2004 a la badia de Rio de Janeiro (Brasil).⁴ Inicialment colonitzava zones eutrofitza-

des, tot i que actualment també s'observa en aigües amb bona qualitat del litoral mediterrani.^{1,3}

A la mar Balear no es disposa, ara per ara, d'un seguiment continuat ni exhaustiu de l'espècie, però se sap que té períodes en els quals apareix i desapareix.⁵

NORMATIVA

→ Estratègies Marines: espècie inclosa en els «Programas de Seguimiento Segundo Ciclo (2018-2024). Estrategia de seguimiento de especies alóctonas invasoras y programas de seguimiento asociados».⁶

QUÈ ÉS?

Paraleucilla magna és una espècie d'esponja blanca de composició calcària que fa entre 1-10 cm.

METODOLOGIA

A través d'immersions d'apnea i submarinisme s'ha observat la presència de *P. magna* al litoral balear. L'espècie va ser reconeguda a través de la identificació de la seva estructura al microscopi.

L'efecte que *P. magna* té quan creix sobre altres espècies autòctones —l'alga roja *Peyssonellia squamaria*— s'avalua mitjançant la presència de biomarcadors d'estrès oxidatiu produïts per l'esponja (catalasa, superòxid dismutasa, glutatió peroxidasa i glutatió reductasa).

RESULTATS

S'ha detectat presència de *P. magna* a set localitzacions: (1) Port de Maó, (2) Badia d'Alcúdia, (3) Badia de Pollença, (4) Cala Morlanda, (5) Cap de ses Salines, (6) Cala Portals Vells, (7) Port d'Eivissa. Es tracta de localitats amb freqüència de tràfic marítim, la qual cosa ha pogut suposar un possible mitjà d'introducció.

PER QUÈ?

És l'única esponja declarada invasora de la mar Mediterrània, i la seva procedència és desconeguda. Ja ha estat observada colonitzant les costes rocoses del litoral balear.

Per tant, és necessari conèixer la seva distribució i els possibles efectes que indueix sobre la fauna i flora autòctones de la mar Balear.

LOCALITZACIÓ



S'ha evidenciat que aquesta espècie té un cicle de vida estacional (ocurrència superior per primavera i tardor).

Els resultats de biomarcadors mostren que *P. magna* produeix estrès a l'alga roja nativa *Peyssonellia squamaria* quan hi creix al damunt.



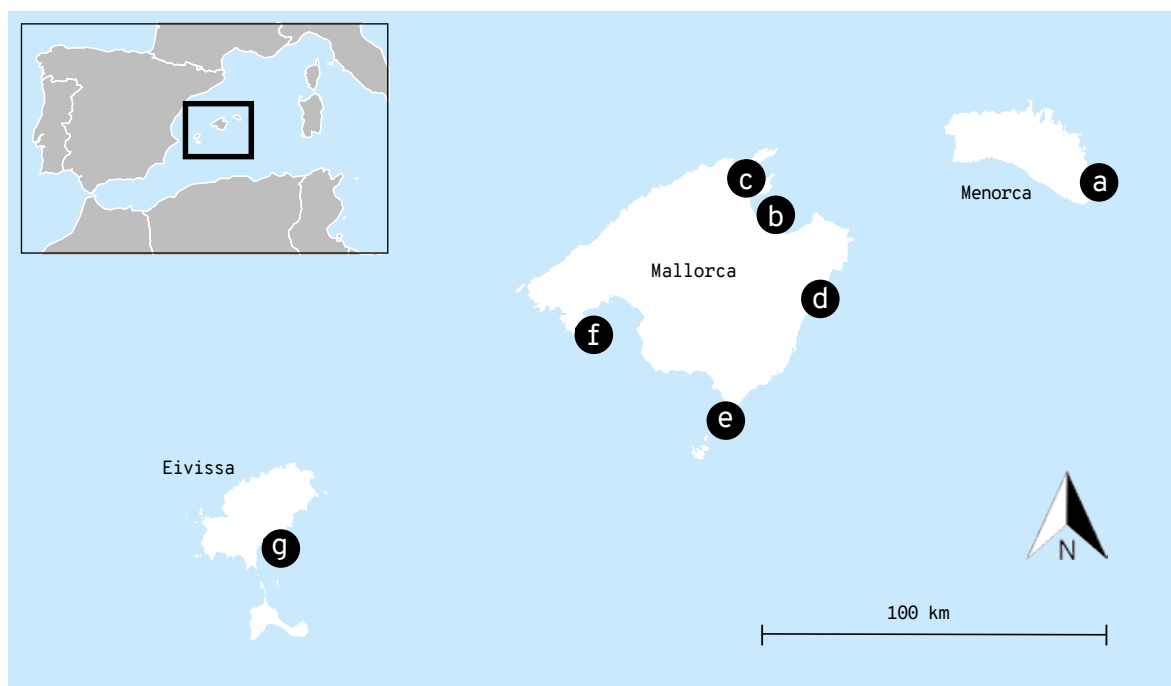


Figura 2. Mapa de les Illes Balears mostrant les localitzacions de l'esponja invasora *Paraleucilla magna*. FONT: Guzzetti *et al.*⁵

METODOLOGIA

Les dades presentades procedeixen de l'estudi de Guzzetti *et al.*⁵ S'han detectat les localitzacions que colonitza *P. magna* sobre la base d'immersions d'apnea o submarinisme l'any 2018. Cal considerar que l'elecció de les zones de mostreig no es va fer expressament.

La identificació d'aquesta espècie d'esponja es realitza observant-ne l'estructura (espícules i disposició esquelètica) amb el microscopi, tant convencional com de rastreig.

Adicionalment, s'estudia l'efecte d'aquesta esponja quan creix sobre l'alga roja marina *Peyssonellia squamaria*, nativa de la mar Balear. En fons rocosos, es col·lectaren mostres de *P. squamaria* sense *P. magna* (grup de control) i individus de *P. squamaria* epifitats per *P. magna*. En aquestes algues es van fer anàlisis de biomarcadors de l'estrès oxidatiu produïts per l'esponja invasora. Els enzims antioxidants estudiats són: catalasa, superòxid dismutasa, glutatió peroxidasa i glutatió reductasa.

RESULTATS

Les zones de la mar Balear on s'ha detectat la presència de *P. magna* són set (figura 2):

(a) Port de Maó, (b) Badia d'Alcúdia, (c) Badia de Pollença, (d) cala Morlanda, (e) Cap de ses Salines, (f) cala Portals Vells, (g) Port d'Eivissa.

Aquestes localitzacions es troben directament relacionades amb zones d'alt transport marítim, que és un dels principals vehicles d'introducció d'espècies.

En aquestes zones que colonitza, s'observa que l'alga roja (nativa) *P. squamaria* respon a l'epifitisme per aquesta esponja amb un augment de les activitats de tots els enzims antioxidants estudiats. Això implica que l'alga té una resposta adaptativa a la presència de l'esponja que s'evidencia amb una inducció dels mecanismes de defensa antioxidant.

El metabolisme oxidatiu de les cèl·lules origina de forma fisiològica espècies reactives d'oxigen, que si no s'eliminen de forma eficaç poden reaccionar

amb biomolècules i provocar dany cel·lular.^{7, 8} Davant d'una situació estressant, com és la presència d'una espècie invasora, es produeix un augment en la producció d'espècies reactives com resposta metabòlica a l'estrès. En conseqüència, l'augment dels enzims antioxidants s'interpreta com una resposta adaptativa de l'alga nativa a causa d'una competició directa de l'esponja invasora.

Finalment, a les zones d'estudi en aigües costaneres de Mallorca s'observa que *P. magna* mostra un cicle de vida estacional,⁵ apareixent durant la primavera i tardor i desapareixent durant l'hivern. D'aquest fet es deriva que els seus efectes en l'ecosistema puguin veure's restringits als mesos més càlids.

CONCLUSIONS

Es reporta la presència de l'espècie invasora *P. magna* a Mallorca (5 zones), Menorca (1 zona) i Eivissa (1 zona). No obstant això, possiblement aquesta només sigui una petita mostra de totes les zones que podria colonitzar, ja que encara no s'ha fet un seguiment exhaustiu de la presència d'aquesta espècie en el litoral balear.

S'ha observat un cicle de vida estacional de *P. magna*, amb una aparició superior per primavera i tardor.

A través de l'estudi de biomarcadors es deriva que, quan l'espècie invasora *P. magna* cohabita sobre *P. squamaria*, la seva presència indueix estrès en l'alga nativa.

REFERÈNCIES

- 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 COM

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