En la elaboración de este indicador han participado:
Maite Vázquez-Luis y Elvira Álvarez.

Nacra de roca (*Pinna rudis*)

1. Densidad de individuos (ind./100 m^2)

2. Distribución de tallas

3. Edad y crecimiento

4. Demografía de población

5. Proyectos de investigación en el ámbito balear

La nacra de roca –*Pinna rudis* (Linnaeus, 1758)– es un molusco bivalvo que se distribuye tanto en el mar Mediterráneo como en el océano Atlántico (Figura 1). Esta especie llega a medir entre 40–50 cm de longitud.[1] Su presencia induce un aumento en la biodiversidad debido a los organismos que se asocian a su concha (por ejemplo: briozoos, ascidias y algas).[2] Comúnmente habita los fondos duros a 20–70 m de profundidad (arenas, rocas, detritos costeros y gravas), aunque también se ha localizado en praderas de posidonia.[3,4]

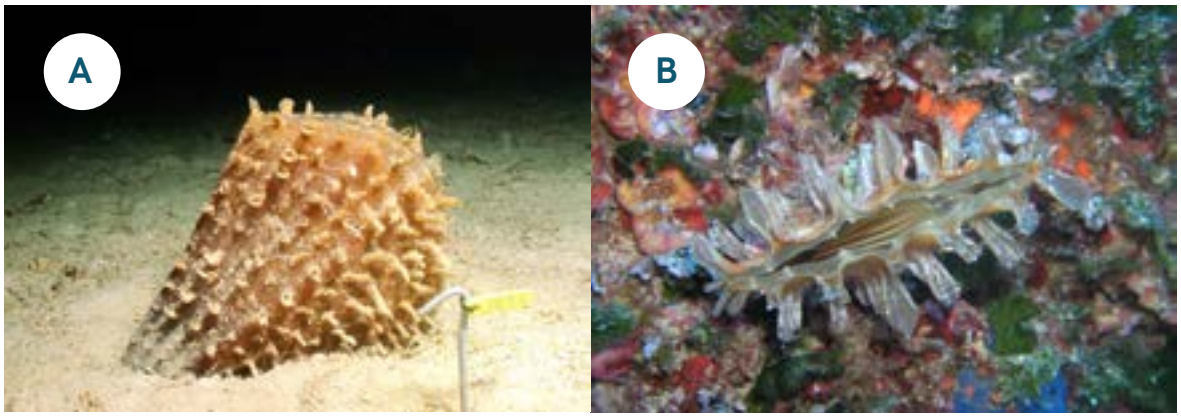


Figura 1. Ejemplares de nacra de roca (*Pinna rudis*). FUENTE: (A) Maite Vázquez-Luis; (B) Xavier Mas.

Es fácil de confundir con la nacra (*P. nobilis*), especialmente en edad juvenil, cuando ambas muestran un mayor número de espinas. Sin embargo, existen ciertos matices que las diferencian:[5,6]

→ La preferencia de hábitat de *P. rudis* sobre sustratos rocosos.

→ La concha más rugosa de *P. rudis*, con espinas más separadas, más grandes y en menor cantidad; además, muestra el borde de la concha más ondulado.

→ El menor tamaño de longitud de concha de *P. rudis* (35 cm de media) respecto a *P. nobilis*.

→ El color del manto de *P. rudis* es marrón claro, con una coloración más oscura y moteada con manchas blancas en el borde superior, mientras que el de *P. nobilis* es uniforme.

→ A diferencia de la nacra (*Pinna nobilis*), esta especie no se ha visto afectada por el evento de mortalidad masiva del Mediterráneo iniciado en 2016.[7] Sin embargo, su población se encuentra afectada por factores antropogénicos como la alteración de su hábitat y la pesca y caza furtivas.[8] Por tanto, se encuentra protegida a nivel nacional e internacional.

¿QUÉ ES?

La nacra de roca o *Pinna rudis* es un molusco bivalvo de gran tamaño (de hasta 40-50 cm de longitud) de distribución mediterránea y atlántica. Es importante no confundirla con la nacra o *Pinna nobilis*, endémica del Mediterráneo, cuya población se encuentra afectada desde el año 2016 por un episodio de mortalidad masiva. Los indicadores de *P. rudis* sirven para evidenciar la evolución de sus poblaciones, ya que se precisa más información sobre su biología y ecología.

¿POR QUÉ?

Es una especie catalogada como vulnerable (Lista roja de invertebrados marinos del mar Balear). Su gran tamaño proporciona beneficios ecosistémicos debido a su capacidad filtradora de agua y a que se genera un aumento de biodiversidad y riqueza de especies asociado a su concha.

METODOLOGÍA

Los indicadores de población de *P. rudis* fueron extraídos de dos trabajos: Vázquez-Luis *et al.*[10] y Nebot-Colomer *et al.*[11], y además se han incluido resultados de los seguimientos realizados hasta el año 2022. En estos estudios se realizaron muestreos de campo, con censos submarinos visuales de *P. rudis*, en aguas del Parque Nacional Marítimo-terrestre del Archipiélago de Cabrera.

LOCALIZACIÓN



RESULTADOS

En general, la densidad de individuos es baja, con una media de 0,08 ind./100 m^2. El hábitat de cuevas submarinas es el preferente para los ejemplares de *P. rudis* censados en términos de densidad.

La densidad máxima de 6,89 ind./100 m^2 se obtiene en una cueva tubular (Sifó de S'Illot de na Foradada), siendo esta la mayor densidad de *P. rudis* reportada en todo el mundo.

La talla predominante es de 15-20 cm de anchura máxima de valva.

La mayor parte de individuos estudiados tienen entre 10-20 años de edad (*i. e.* edad adulta y reproductora), siendo la edad máxima reportada de 28 ± 3 años.

Estudios de la demografía de población de Cabrera muestran una supervivencia elevada, una tasa de crecimiento neto positivo, un número alto de ejemplares y tasas de reclutamiento elevadas. Ello implica que existe una renovación de la población de más del 50 % de los ejemplares de *P. rudis* estudiados.



Ejemplar de nacra de roca (*Pinna rudis*). FUENTE: Xavier Salvador.

NORMATIVA

- → Anexo II del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa (Convenio de Berna).
- → Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats).
- → Anexo II del Convenio para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación (Convenio de Barcelona) (SPA/BD Protocol 1995).
- → Anexo II del Catálogo español de especies amenazadas (Categoría: vulnerable). Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de especies silvestres en régimen de protección especial y del Catálogo español de especies amenazadas.
- → Decreto 26/2015, de 24 de abril, por el que se regula el marisqueo profesional y recreativo en las Islas Baleares (donde queda prohibida su captura en las Baleares).
- → Lista roja de invertebrados marinos del mar Balear: vulnerable.[9]

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

La información de los indicadores que se presentan a continuación se extrae de Vázquez-Luis *et al.*[10] y Nebot-Colomer *et al.*[11], y además se han incluido resultados de los seguimientos realizados por el Centro Oceanográfico de Baleares del Instituto Español de Oceanografía (COB-IEO-CSIC) hasta el año 2022. Entre 2011 y 2018 se realizaron los muestreos de *P. rudis* en diversas zonas del Parque Nacional Marítimo-terrestre del Archipiélago de Cabrera, excepto para los indicadores de demografía de población, que se iniciaron en 2013 y han continuado hasta 2022.

1. Densidad de individuos (ind./100 m²)

Este indicador se mide en base al número de individuos encontrados mediante censos visuales con escafandra autónoma en transectos lineales y estandarizado a individuos por 100 m^2.

En Cabrera esta especie se distribuye de los 4 a los 36 m de profundidad.[12]

En términos generales, muestra una baja densidad de individuos en todo el Parque Nacional, aunque también se detectan zonas de alta densidad, descritas en inglés como *hotspots* (Figura 2). La densidad media global es de 0,08 ± 0,24 ind./100 m^2, aunque varía entre los distintos hábitats.[11] Por ejemplo, en cuevas submarinas —que representan únicamente el 1,91 % de la superficie total estudiada— la densidad aumenta a 1,69 ind./100 m^2, lo que supone que más de la mitad (> 65 %) de los ejemplares de *P. rudis* censados se encuentran en estos hábitats. La densidad máxima de 6,89 ind./100 m^2 se obtiene entre los 26-34,5 m de profundidad en una cueva tubular en forma de embudo en la zona del Sifó de S'Illot de na Foradada.

En otros hábitats, la densidad media también fue menor que en las cuevas submarinas: 0,03 ind./100 m^2 en fondos rocosos; 0,02 ind./100 m^2 en fondos costeros detríticos; y 0,01 ind./100 m^2 en fondos arenosos.

Por otro lado, en los hábitats con praderas de *Posidonia oceanica*, que comparte con la nacra (*P. nobilis*), se detectaron densidades bajas (0,06 ind./100 m^2). Sin embargo, en Es Freus, a 10 m de profundidad, existe una pradera de posidonia creciendo sobre substrato rocoso que alcanza los 5,33 ind./100 m^2. Estudios de densidad de *P. rudis* en hábitats de posidonia del resto de las islas muestra una presencia ocasional y rara.[13]

2. Distribución de tallas

La talla de los ejemplares hace referencia a la medida en centímetros de la anchura máxima de valva.

La medida de anchura máxima de la valva varía entre 6,2-25 cm en los ejemplares muestreados y predomina la talla de 15-20 cm.

3. Edad y crecimiento

Para determinar estos parámetros se trabajó con 19 conchas de individuos muertos halladas durante los muestreos de campo. La edad se establece a través del recuento de registros internos de la concha. El error del conteo puede ser de tres años.

La edad máxima hallada fue de 28 años, mientras que los ejemplares más jóvenes tienen entre 1-3 años. La mayoría de individuos estudiados presentan entre 10-20 años de edad, lo que supone una edad adulta madura (reproductora).

4. Demografía de población

Se realiza el seguimiento de la población de *Pinna rudis* desde el año 2013 hasta 2022. En este periodo se han monitorizado más de un centenar de ejemplares de nacras de roca, localizadas en siete cuevas o cavidades a profundidades comprendidas entre 22-36 m.

De las siete cuevas visitadas, todas muestran una supervivencia elevada (con un promedio superior al 70 %) de los ejemplares de *P. rudis* marcados inicialmente hace nueve años.

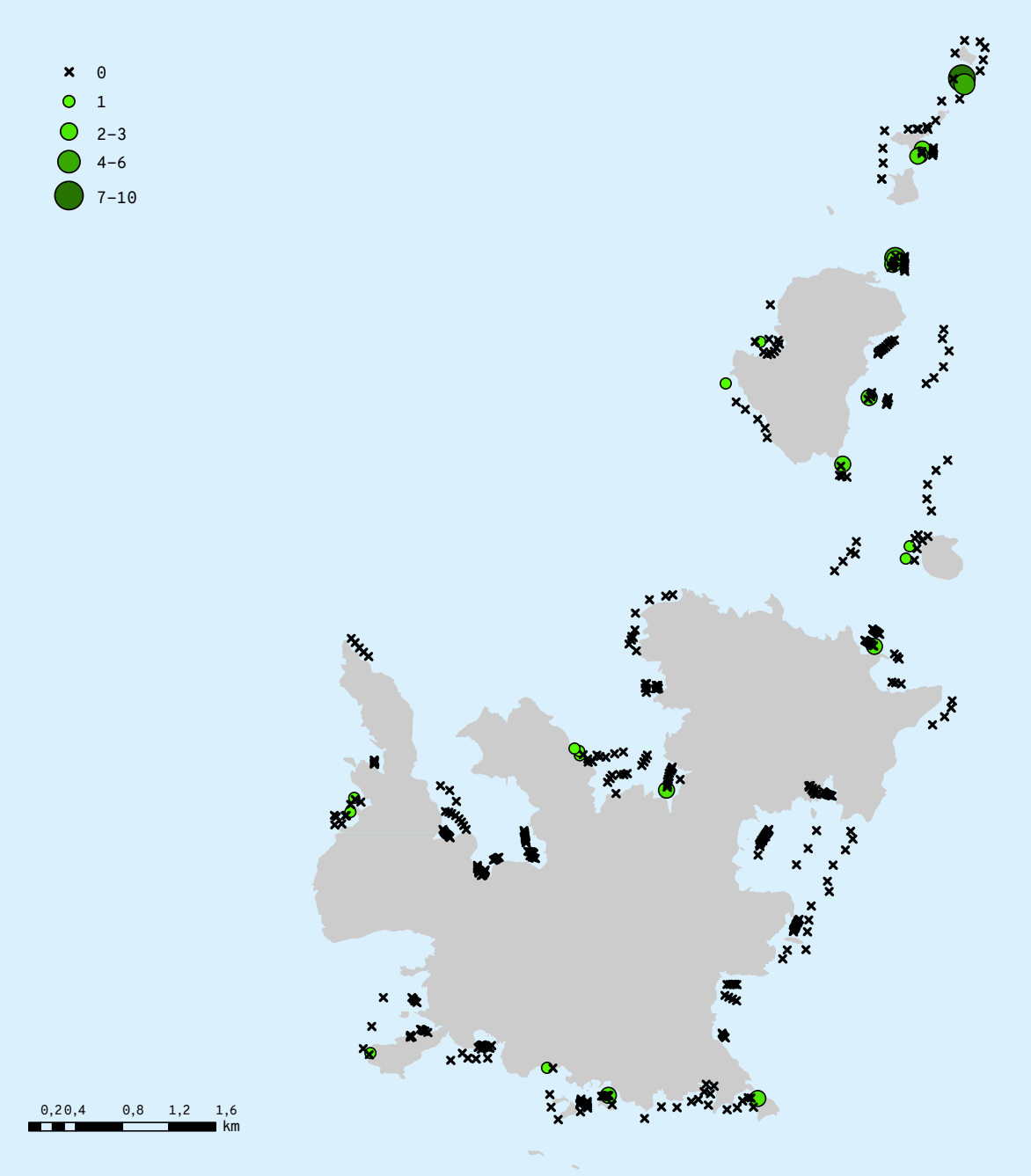


Figura 2. Mapa de Cabrera mostrando la densidad de individuos (ind./100 m²) de *Pinna rudis*.
FUENTE: Vázquez-Luis *et al.*[11]

En todas las cuevas se han realizado estimas de la demografía de población, y todas muestran poblaciones dinámicas con una tasa de crecimiento neto positiva, un aumento en el número total de ejemplares y tasas de reclutamiento elevadas que se interpretan como una renovación de la población de más de 50 % del total de *P. rudis* censadas.

5. Proyectos de investigación en el ámbito balear

En la actualidad hay un proyecto de investigación en marcha en el ámbito del mar Balear. Se trata de la encomienda de gestión del **Programa BioDiv**, asesoramiento científico-técnico para el seguimiento de la biodiversidad marina: espacios y especies marinos protegidos de competencia estatal (2022-2026). Se trata de un proyecto que lleva a cabo el IEO-CSIC para el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. La Actividad 7 se dedica al «Seguimiento del estado de conservación de las especies de *Pinna*», mediante la que se llevarán a cabo diversas tareas con las especies de nacra del Mediterráneo, *Pinna nobilis* y *Pinna rudis*.

CONCLUSIONES

→ La nacra de roca (*P. rudis*), a diferencia de la nacra (*P. nobilis*), no se ha visto afectada por el episodio de mortalidad masiva iniciado en 2016 en el Mediterráneo occidental.

→ En las zonas muestreadas dentro del Parque Nacional Marítimo-terrestre del Archipiélago

de Cabrera las densidades son bajas (media de 0,08 ind./100 m^2), aunque estos valores son comparables con otros estudios en espacios marinos protegidos del Mediterráneo.[14]

→ El hábitat de cuevas submarinas es preferente para los ejemplares de *P. rudis* censados en Cabrera en términos de densidad, y muestra una densidad máxima de 6,89 ind./100 m^2, la mayor reportada en todo el mundo.[10] En consecuencia, las cuevas podrían convertirse en zonas óptimas para el asentamiento de larvas de *P. rudis*.

→ La población de *P. rudis* en aguas de Cabrera está establecida, ya que se muestran individuos de diferentes edades y medidas, la mayoría de entre 10-20 años y 15-20 cm de anchura de valva.

→ Los seguimientos de población deben continuar efectuándose para aumentar el conocimiento de la biología y la ecología de esta especie vulnerable. Por ahora, se reportan únicamente indicadores de demografía de población en siete cuevas de Cabrera, que muestran una supervivencia y tasas de crecimiento y reclutamiento elevadas.

REFERENCIAS

[1] Barea-Azcón, J. M.; Ballesteros-Duperón, E.; Moreno, D. (Coords.) (2008). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía* (4 tomos). Sevilla: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

[2] Cosentino, A.; Giacobbe, S. (2008). «Aspects of epizoobiontic mollusc assemblages on *Pinna* shells. II. Does the Mediterranean *P. nobilis* represent an isle of biodiversity?». *Cahiers de Biologie Marine*, 49, 161-73.

[3] Giacobbe, S.; Leonardi, M. (1987). «Les fonds à *Pinna* du Détroit de Messine». *Doc Trav IGAL*, 11, 253-254.

[4] García-March, J. R.; Kersting, D. K. (2006). «Preliminary Data on the Distribution and Density of *Pinna nobilis* and *Pinna rudis* in the Columbretes Islands Marine Reserve (Western Mediterranean, Spain)». En: *Internacional Congress on Bivalvia*, 22-27 July 2006. Bellaterra (Barcelona): Universitat Autónoma de Barcelona.

[5] Centro Oceanográfico de Baleares-Instituto Español de Oceanografía. «Indicaciones para diferenciar *Pinna rudis* y *Pinna nobilis*» [en línea]. https://www.caib.es/sites/proteccioespecies/f/290911.

[6] Vázquez-Luis, M. *et al.* (2021). «Natural hybridization between pen shell species: *Pinna rudis* and the critically endangered *Pinna nobilis* may explain parasite resistance in *P. nobilis*». *Molecular Biology Reports*, 48, 997-100. https://doi.org/10.1007/s11033-020-06063-5.

[7] Vázquez-Luis, M. *et al.* (2017). «S.O.S. *Pinna nobilis*: A mass mortality event in western Mediterranean Sea». *Frontiers in Marine Science*, 4, 1-6. https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00220.

[8] Gómez Moliner, B. *et al.* (2001). «Protección de moluscos en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas». *Reseñas Malacológicas*, XI, 1-286.

[9] Álvarez, E. (2016). *Llista vermella dels invertebrats marins del mar Balear*. Palma: Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca. Servei de Protecció d'Espècies.

[10] Vázquez-Luis, M.; Álvarez, E.; Deudero, S. (2020). «Històries d'èxit després de 25 anys de protecció: el cas de *Pinna nobilis* i *Pinna rudis*». En: Grau, A. *et al. Arxipèlag de Cabrera: Història Natural. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears,* 30. ISBN: 978-84-09-23487-5.

[11] Nebot-Colomer, E. *et al.* (2016). «Population Structure and Growth of the Threatened Pen Shell, *Pinna rudis* (Linnaeus, 1758) in a Western Mediterranean Marine Protected Area». *Mediterranean Marine Science*, 17. DOI: 10.12681/mms.1597.

[12] Vázquez-Luis, M.; Deudero, S. (2014). «Informe final proyecto PINNA 024/2010. Informe técnico». Instituto Español de Oceanografía; Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

[13] Deudero, S.; Vázquez-Luis, M.; Álvarez, E. (2015). «Human stressors are driving coastal benthic long-lived sessile fan mussel *Pinna nobilis* population structure more than environmental stressors». *PLoS One*, 10(7), 1-14. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134530.

[14] TRIGOS, S. *et al.* (2013). «Presence of *Pinna nobilis* and *Pinna rudis* in the Marine Protected Areas of the North Western Mediterranean». Francia: 3rd International Marine Protected Areas Congress, at Marseille and Corse.

CITAR COMO

VÁZQUEZ-LUIS, M.; ÁLVAREZ, E. (2022) «Nacra de roca (*Pinna rudis*)». En: Vaquer-Sunyer, R.; Barrientos, N. (ed.). *Informe Mar Balear 2022*
<https://www.informemarbalear.org/es/especies-emblematicas/imb-nacra-de-roca-esp_2022.pdf>.
https://doi.org/10.62135/SIBN4746.