SGHN

# REVISTA
## DE LA
# SOCIEDAD GADITANA
## DE
# HISTORIA NATURAL

VOLUMEN XVI
2022

# SOCIEDAD GADITANA DE HISTORIA NATURAL

C/ Madreselva s/n
11404 - Jerez de la Frontera (Cádiz)
sghn96@gmail.com

## JUNTA DIRECTIVA

**Presidente**
Íñigo Sánchez García

**Vicepresidente**
Mariano Cuadrado Gutiérrez

**Secretario**
José Manuel Amarillo Vargas

**Tesorero**
Francisco Solera del Río

**Vocales**
María del Carmen Fajardo Arcos, María Jesús Fernández Vélez, María Pilar García Corral, Álvaro Pérez Gómez, Jesús Sánchez Hernández y Antonio Verdugo Páez

## COMITÉ EDITORIAL

**Editor**
Antonio Verdugo Páez
**Coeditores**
Carlos M. García Jiménez
Francisco Hortas Rodríguez-Pascual
Íñigo Sánchez García
**Maquetación**
Juan Carlos Soto Sánchez

## REVISORES

Abelardo Aparicio Martínez
José R. Arrébola Burgos
Javier Benito Ayuso
Marta Goula
Yara Junquera de Acevedo Tiviriçá
Alberto Martínez Ortí
Víctor Monserrat
Guillermo Sanmartín Peral
Stefano Taiti
Jan Tomàs Perarnau
Fernando Ureña
Amador Viñolas
José Luis Yela
Rafael Yus

© Sociedad Gaditana de Historia Natural
Depósito legal: CA 4-2016
ISSN: 1577-2578
eISSN: 2340-5759

Dibujo portada:
Escribano hortelano por Szabolcs Kókay
Segundo premio del IV Concurso de Ilustración de Naturaleza de la SGHN (San Fernando, 2021).

# ÍNDICE

Nuevas citas y observaciones
José Manuel Amarillo Vargas & Iñigo Sánchez-García. Nuevo híbrido de *Narcissus* L. (Amaryllidaceae) para la flora ibérica: *Narcissus* × *xereciensis* Amarillo & I. Sánchez García, en el sur de España ..... 1

Nuevas citas y observaciones
Gabriel A. Gutiérrez Tejada, Luis Peña Rosa & Antonio Rivas Rangel. Nueva población de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* (Pugsley) A. Fern.(Amaryllidaceae) en la Sierra de Líjar (Algodonales) ..... 5

Nuevas citas y observaciones
Félix Ríos Jiménez & Alfredo Valencia Pereira. Primera cita de *Hygromia* (*Hygromia*) *cinctella* (Draparnaud, 1801) para la provincia de Cádiz (Mollusca: Gastropoda: Hygromiidae) ..... 11

Artículo
Sofía Ruiz de Velasco, José Manuel Guerra García, Carlos María López-Fe de la Cuadra & Macarena Ros. El papel del poliqueto *Sabella spallanzanii* (Gmelin, 1791) en puertos deportivos del sur de la Península Ibérica: ingeniero del ecosistema y hospedador de briozoos exóticos ..... 13

Artículo
Manuel Baena & Álvaro Pérez-Gómez. El género *Elasmucha* Stål, 1864 en la península ibérica (Hemiptera, Acanthosomatidae) ..... 23

Nuevas citas y observaciones
Bernardo Quesada, José Manuel Amarillo & Rafael Obregón. Primera cita de *Puer maculatus* (Olivier, 1789) para la provincia de Jaén (Neuroptera, Ascalaphidae) ..... 31

Nuevas citas y observaciones
Antonio Verdugo. Observaciones sobre la coleopterofauna de la tagarnina *Scolymus hispanicus* L. (Asteraceae) en la provincia de Cádiz, España ..... 33

Nuevas citas y observaciones
Manuel Antonio Aragón Medina. Novedades sobre híbridos del género *Ophrys* L. (Orchidaceae) para la península ibérica y la provincia de Cádiz ..... 41

Nuevas citas y observaciones
Lluc Garcia & Daniel Rojas. Rediscovery of the endogean terrestrial isopod *Paraschizidium hispanum* Arcangeli, 1935 (Crustacea: Oniscidea: Armadillidiidae) in the Iberian Peninsula ..... 45

Nuevas citas y observaciones
Manuel Baena, Esther Torres & José Luis Torres. Un nuevo registro de *Isomira* (*Apteromira*) *ovulum* Kiesenwetter, 1863 (Coleoptera: Tenebrionidae, Alleculinae) ..... 49

Artículo
Saúl Patiño Gómez, Juan Lucas Cervera & Leila Carmona. Diversidad de las babosas marinas (Heterobranchia) en los roquedos intermareales del término municipal de Cádiz ..... 53

Nuevas citas y observaciones
Manuel Baena & José Manuel Amarillo. Nuevos registros de *Trichaphanus fuentei* (Puton, 1894) (Hemiptera: Rhyparochromidae) ..... 65

Nuevas citas y observaciones
Íñigo Sánchez-García & Álvaro Pérez-Gómez. Primeras citas para España de *Calophya schini* Tuthill 1959 (Hemiptera, Calophyidae), plaga de *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) ..... 69

# ÍNDICE

Artículo
José Manuel Mateo Lozano, Juan Delgado Muñoz & Luis Bejarano Ardura. Fauna de Macroheterocera (Insecta: Lepidoptera) localizada en el bosque de pinsapos del área de Reserva del Pinsapar (Parque Natural Sierra de Grazalema, Cádiz, España) ..... 73

# Nuevo híbrido de *Narcissus* L. (Amaryllidaceae) para la flora ibérica: *Narcissus* × *xereciensis* Amarillo & I.Sánchez García, en el sur de España.

José Manuel Amarillo Vargas[1] & Iñigo Sánchez-García[1]

[1] *Sociedad Gaditana de Historia Natural, c/ Madreselva s/n, 11408 Jerez*

Recibido: 11 de febrero de 2022. Aceptado (versión revisada): 19 de febrero de 2022. Publicado en línea: 26 de febrero de 2022.

## New hybrid of *Narcissus* L. (Amaryllidaceae) for the Iberian flora: *Narcissus* × *xereciensis* Amarillo & I. Sánchez García, in southern Spain.

**Palabras claves:** *Amaryllidaceae*; *Narcissus*; híbridos; Cádiz.
**Keywords:** *Amaryllidaceae*; *Narcissus*; hybrids; Cadiz.

## Resumen

*Se describe y se compara con sus progenitores una nueva especie híbrida del género* Narcissus *(Amaryllidaceae):* Narcissus × xereciensis *nothosp. nov. Este híbrido es el resultado del cruce entre* Narcissus papyraceus *y* Narcissus jonquilla *subsp.* cerrolazae *y se ha localizado en la campiña de Jerez (Cádiz, España).*

## Abstract

*A new hybrid species of the genus* Narcissus *(Amaryllidaceae):* Narcissus × xereciensis *nothosp. nov. is described and compared with its parents. This hybrid is the result of crossing between* Narcissus papyraceus *and* Narcissus jonquilla *subsp.* cerrolazae *and has been localized in the Jerez's countryside (Cádiz, Spain).*

## Introducción

En el transcurso de una herborización realizada en el invierno de 2021 en la campiña de Jerez de la Frontera (Cádiz, Andalucía), visitamos una población mixta de *Narcissus papyraceus* Ker Gawl. y de *Narcissus jonquilla* subsp. *cerrolazae* (Ureña) Barra, Díez Domínguez & Ureña (Barra & *al*. 2016) (ver mapa), detectada cuatro años antes y que representa una nueva localidad para el junquillo. En esta población, localizamos varias plantas cuya identificación no fue posible *in situ*. Con posterioridad, un estudio detallado nos permitió confirmar su origen híbrido. Estos narcisos se encontraban conviviendo más íntimamente con *N. papyraceus* el cual, muy probablemente, haya actuado como progenitor materno y, por lo tanto, como generador de las semillas híbridas.

Este híbrido silvestre es el primero que se describe con *N. jonquilla* subsp. *cerrolazae* como progenitor y debe de ser muy raro, ya que a los autores nos consta que ha sido buscado infructuosamente en varias ocasiones y en distintas localidades, en las cuales cohabitan ambos parentales. Por el contrario, *N. papyraceus* hibrida con otros junquillos y varios de sus híbridos han sido descritos previamente (López-Tirado 2019, Sánchez García & Martínez Ortega 1995, Sánchez Gullón & Castro Prigent 2011).

Localización de *Narcissus* x *xereciensis*.

## Descripción

***Narcissus*** × ***xereciensis*** Amarillo & I.Sánchez García, **nothosp. nov.**
*Narcissus jonquilla* subsp. *cerrolazae* (Ureña) Barra, Díez Domínguez & Ureña × *Narcissus papyraceus* Ker Gawl.
*Typus*: **Hs**. Cádiz, Jerez de la Frontera, campiña jerezana 30STF36, 50 m, 19-II-2021, J.M. Amarillo (SEV 289325, *holotypus*).

*Autor para correspondencia. Email: sghn96@mail.com

Amarillo JM & Sánchez-García I 2022.
Nuevo híbrido de *Narcissus* L. (Amaryllidaceae) para la flora ibérica: *Narcissus* × *xereciensis* Amarillo & I. Sánchez García, en el sur de España.
Rev. Soc. Gad. Hist. Nat. 16: 1-3

Ecología: Pastizales encharcados sobre suelos arcillosos.

Epónimo: *xereciensis* hace referencia al antiguo nombre de Jerez de la Frontera, la localidad donde ha sido hallada la notoespecie.

## Diagnosis

Bulb with brownish tunics. Leaves 22-25 cm long and 1.7-3.4 cm wide. Scape erect, 25 cm long, with 2 flowers. Spathe 3.8 cm long, slightly longer than the first pedicel, scarious. Pedicels 3.1-3.2 cm long. Dark green ovary. Perianthium concolor, scented. Hypanthial tube 1.8 cm long, yellowish green, straight or slightly curved upwards. Pale yellow tepals, patent, 1.0-1.2 x 0.7-0.8 cm; inner tepals acute, outer tepals apiculate. Pale yellow corona, cup-shaped, 0.5 cm long and 0.6 cm distal diameter, subentire, not expanded. Style longer than hypanthial tube. Anthers 0.3-0.45 cm, arranged on two nivels.

La diferencia más notoria con ambos progenitores es el color intermedio del perigonio, amarillo pálido; también son intermedios la anchura y el color de las hojas, así como la longitud del tubo perigonial. En algunos caracteres el híbrido se aproxima a *N. papyraceus*, como en la forma de la corona y en el olor del perigonio. Sin embargo, el número de flores por escapo lo aproxima a *N. jonquilla* subsp. *cerrolazae*.

Los caracteres diagnósticos son comparados con ambas especies progenitoras en la Tabla 1 y han sido obtenidos en vivo con plantas de la población estudiada.

*Narcissus* x *xereciensis* (foto de estudio) JM Amarillo.

## Agradecimientos

A Fernando Ureña por sus apuntes y anotaciones en la redacción de este texto.

Tabla 1 (caracteres diagnósticos comparados entre el híbrido y las especies progenitoras)

| | ***N. papyraceus*** | ***Narcissus* × *xereciensis*** | ***N. jonquilla* subsp. *cerrolazae*** |
|---|---|---|---|
| **HOJAS** | 5-15 mm de ancho.<br>Color glauco. | 3-5 mm de ancho.<br>Color intermedio. | 2-3 mm de ancho.<br>Color verde intenso. |
| **PERIGONIO** | Blanco.<br>Olor desagradable. | Amarillo pálido.<br>Olor desagradable. | Amarillo intenso.<br>Olor agradable. |
| **Nº FLORES/UMBELA** | 6-20 | 2-4 | 1-2(3) |
| **TUBO PERIGONIAL** | 12-16 mm de longitud | 18-19 mm de longitud | 24-27 mm de longitud |
| **CORONA** | Margen subentero y no expandido.<br>3-5 x 7-10 mm | Margen subentero y no expandido.<br>5 x 6 mm | Margen con seis lóbulos ± profundos, a menudo, expandidos.<br>3-5 x 7-14 mm |

## Referencias bibliográficas

Barra Lázar A, Díez Domínguez R & Ureña Plaza F. 2016. Novedades en Narcissus L. Amaryllidaceae). *Flora Montiberica* 63: 103-111.

López-Tirado J. 2019. A natural laboratory in southern Spain: new hybrids of wild daffodils (*Narcissus*, Amaryllidaceae). *Phytotaxa* 394 (2): 161-170.

Sánchez García I & Martínez Ortega C. 1995. *Narcissus* × *libarensis* Sánchez García, I. & Martínez Ortega, C. *Lagascalia* 18(1): 105-108.

Sánchez Gullón E & Castro Prigent P. 2011. *Narcissus* × *weickertii* nothosp. nov. para Huelva (Andalucía occidental, España). *Lagascalia* 31: 203-206.

*Narcissus* × *xereciensis* (campiña de Jerez; foto: JM Amarillo).

*Narcissus* × *xereciensis* junto a sus dos progenitores (campiña de Jerez; foto: JM Amarillo)

# Nueva población de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* (Pugsley) A. Fern.(Amaryllidaceae) en la Sierra de Líjar (Algodonales)

Gabriel A. Gutiérrez Tejada[1], Luis Peña Rosa[1] & Antonio Rivas Rangel[2]

[1] *Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en Cádiz*
[2] *Red Andaluza de Jardines Botánicos y Micológico en Espacios Naturales. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía*

Recibido: 5 de enero de 2022. Aceptado (versión revisada): 11 de abril de 2022. Publicado en línea: 15 de abril de 2022.

## New record of *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* (Pugsley) A. Fern.(Amaryllidaceae) in the Sierra de Líjar (Algodonales)

**Palabras claves:** *Corología;* Narcissus pseudonarcissus *subsp.* nevadensis*; nueva cita; Líjar; Algodonales*
**Keywords:** *Chorology;* Narcissus pseudonarcissus *subsp.* nevadensis*; new record; Líjar; Algodonales*

## Resumen

*Describimos una nueva población de* Narcissus pseudonarcissus *subsp.* nevadensis *Pugsley) A. Fern., que es la segunda descubierta hasta la fecha en la sierra de Líjar (Algodonales, Cádiz) y la más occidental del área de distribución conocida de este endemismo bético. Cuenta en la actualidad con casi 300 ejemplares que sumados a los individuos conocidos con anterioridad en esta sierra conforman la principal localidad conocida en la provincia de Cádiz.*

## Abstract

*We record and describe a new population of* Narcissus pseudonarcissus *subsp.* nevadensis *in the mountain chain of Líjar (Algodonales, Cádiz) which is the western-most extreme of the geographic range of this Betic endemism. Currently it has almost 300 individual specimens making up the main location in the province of Cádiz.*

## Introducción

Dentro de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* (Pugsley) A. Fern. se incluyen las poblaciones del taxon denominado *N. bujei* (Fern. Casas) Fern. Casas que es uno de los recogidos en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Este listado incluye especies, subespecies y poblaciones que sean merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuren como protegidas en los Anexos de las Directivas y los convenios internacionales ratificados por España. Inventariada como endemismo andaluz en peligro de extinción en el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada y está considerada como un geófito endémico en peligro de extinción según la última actualización de la lista de especies de la flora vascular de Andalucía (Cueto *et al.* 2018). En general, los principal factor que amenazan a esta especie es la herbivoría por parte de ganado doméstico y grandes ungulados silvestres.

Situada en el noreste de la provincia de Cádiz, la sierra de Líjar está considerada Lugar de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea desde el año 2006 debido a los hábitats naturales y especies que alberga. En 2015 fue declarada Zona Especial de Conservación para proteger esos hábitats naturales y las especies de flora y fauna silvestre que en ella prosperan. En la actualidad, además, forma parte de la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo, única de la red mundial en la que se engloban territorios de dos continentes desde la Cordillera Bética andaluza hasta el Rif marroquí.

En esta sierra, entre los términos gaditanos de Algodonales y Olvera, se dio a conocer una población de un narciso originalmente identificado como *Narcissus pseudonarcissus* L. (Aparicio y Cabezudo 1982; Aparicio y Silvestre 1987) y con posterioridad citada como *N. hispanicus* Gouan (Aparicio y Silvestre 1996). Esta población fue seriamente afectada por el gravísimo incendio que asoló esta sierra en el verano de 1.985 y que en la actualidad engloba varios miles de ejemplares según el último reconocimiento realizado en fechas recientes por los autores del presente artículo. La segunda localización

*Autor para correspondencia. Email: gangel.gutierrez@juntadeandalucia.es

Fig. 1. Panorámica de la nueva población de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* en la Sierra de Líjar (Algodonales, Cádiz).

que aquí se describe se localiza íntegramente dentro del término de Algodonales y presenta las condiciones ecológicas típicas del taxon, que son suelos estacionalmente algo húmedos sobre sustratos pedregosos calizos y altitudes cercanas a los 1.000 metros sobre el nivel del mar (Vizoso *et al.* 2002). Esta nueva población está situada a más de 3,5 kilómetros de la primera en dirección suroeste, por lo que podemos hablar de una población independiente, y representa un considerable progreso en las expectativas de conservación de la especie a la vez que obliga a un cuidadoso seguimiento para determinar con la mayor precisión sus necesidades específicas de protección, principalmente frente a la acción del ganado doméstico, una de sus principales amenazas junto a los recurrentes períodos de sequía.

En este trabajo se describen con detalle las características morfológicas de las plantas de la nueva población, así como el ciclo biológico, el hábitat y las principales amenazas detectadas. Se hacen, además, propuestas específicas de conservación.

## Reseña de la nueva población

El 5 de febrero de 2021, durante el desarrollo de unas actuaciones de siembra en el marco del Programa de Recuperación y Conservación del Pinsapo, los autores localizaron un número indeterminado de ejemplares de *N. pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* en el monte público "Los Corrales, Fuente de la Sierra y La Muela" (CA-50037-AY) de los propios de Algodonales (Cádiz) (Figs. 1-2). La superficie total ocupada por los narcisos en esta localización alcanza los 1.059 $m^2$, y su rango altitudinal oscila entre los 825 y los 846 metros de altitud medidos sobre el nivel del mar. La orientación es predominantemente noroeste.

En posterior visita de reconocimiento de fecha 13 de febrero del mismo año se contabilizaron 296 ejemplares vivos de los que el 0,67% presentaban el fruto en sus primeras fases de maduración, el 85,82% estaba en flor y el restante 13,51% aún no había florecido. Además de en el monte referido, algunos de estos individuos se encontraban tras los límites del vecino monte "Sierra de Líjar-Algodonales" (CA-10037-JA), cuya titularidad ostenta la Junta de Andalucía.

## Detalle del hábitat

Esta población esta íntegramente incluida en el tipo de los matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (que constituye el hábitat 5330 del Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación "Sierra Líjar" -ES6120013). Se desarrolla sobre pendiente cubierta en gran parte por rocas en superficie (casquera) y abundantes afloramientos rocosos, donde el suelo tiene escasa profundidad salvo en puntos muy concretos de mayor evolución edáfica circunstancial, y no existen cursos de agua ni permanentes ni estacionales en la zona (Fig. 2).

La cubierta arbórea es escasa y las especies que conforman la comunidad son, entre otras: *Quercus rotundifolia* Lam., *Ceratonia siliqua* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Quercus coccifera* L., *Pistacia lentiscus* L., *P. terebinthus* L., *Phillyrea latifolia* L., *Rhamnus oleoides* L. subsp. *oleoides*, *Phlomis purpurea* L., *P. composita* Pau, *Cistus albidus* L., *Osyris alba* L., *Ruscus aculeatus* L., *Thymus mastichina* L., *Vinca difformis* Pourr., *Smilax aspera* L., *Chamaerops humilis* L., *Drimia maritima* (L.) Stearn., *Asphodelus albus* Mill., *Fritillaria hispanica* Boiss. & Reuter., *Arisarum simorrhinum* Durieu., *Geranium purpureum* Vill., *Veronica cymbalaria* Bodard., *Thapsia villosa* L., *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau., *Ceterach officinarum* Willd., *Bellis perennis* L., *Ptilostemon hispanicus* (Lam.) Greuter. y el narciso *Narcissus assoanus* Dufour ex Schult. & Schult. fil., este último de comportamiento idéntico al que se describe en este artículo: (sub)rupícola, prefiriendo los sustratos xéricos en laderas, repisas y fisuras de rocas calizas (Barra *et al.* 2016).

El área donde se localizan los narcisos es un lugar de querencia del ganado ovino que pasta esta sierra. Es patente el efecto del ramoneo de las ovejas sobre la vegetación arbórea de escaso porte y los arbustos, y son muy abundantes los excrementos de estos animales por ser zona de estancia y pernocta de estos.

Fig. 2. Claro ocupado por la nueva población del narciso objeto de este artículo en la Sierra de Líjar (Algodonales, Cádiz).

Gutiérrez G, Peña L & Rivas A 2022.
Nueva población de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis*
(Pugsley) A. Fern.(Amaryllidaceae) en la Sierra de Líjar (Algodonales)
Rev. Soc. Gad. Hist. Nat. 16: 5-10

## Descripción morfológica

*Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis (Pugsley) A. Fern.* en esta población es una hierba perenne, geófito con bulbo subterráneo tunicado de unos 2 a 3 centímetros de diámetro que emplean como reserva nutricia durante todo su desarrollo biológico; 2 a 5 hojas planas glaucas de inserción basal, paralelinervias, de 15 a 25 centímetros de longitud y hasta 1 centímetro de ancho, con el ápice obtuso; del bulbo emerge un solo tallo escaposo generalmente de 18 a 20 (30 centímetros), rematados en una única flor (Bañares et al. 2004), generalmente en posición horizontal; pedicelo de 8 a 35 milímetros superado por una espata monófila membranosa de hasta 50-60 milímetros, traslúcida (escariosa), con los bordes en parte engarzados; cáliz y corola soldados formando un embudo de margen festoneado (6 lóbulos) y hasta 7 centímetros, con 6 tépalos petaloides mucronados soldados de unos 2,5 centímetros cada uno y color amarillo-blanquecino, más largos que anchos y que se retuercen desde la línea de soldadura al conjunto; corona de color amarillo intenso y hasta 3 centímetros de longitud; 6 estambres con un característico punto negro en cada antera; gineceo cenocárpico tricarpelar; semillas de color negro en la madurez con un pequeño estrofiolo (Figs. 3-5).

Fig. 3. *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* en la Sierra de Líjar (Algodonales, Cádiz). A) Planta completa. B) Detalles del bulbo.

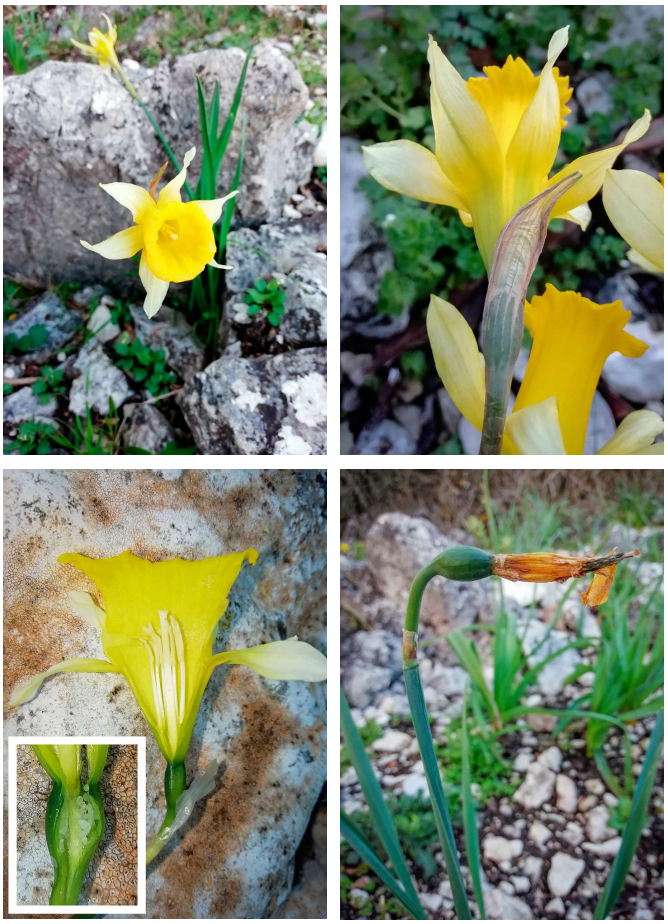

Fig. 4. Flor la misma especie en la Sierra de Líjar (Algodonales, Cádiz). A) Detalle de la corona y los tépalos. B) Detalle de la espata. C) Corte longitudinal mostrando el androceo y los óvulos dentro de ovario. D) Flor marchita dando paso a la formación del fruto, que conserva la posición horizontal.

## Ciclo biológico

La floración (Fig. 6) sucede con mayor intensidad durante el mes de febrero, aunque algunos ejemplares pueden iniciarla en la segunda mitad de enero. Fructifica en las últimas semanas del invierno, pero la maduración de las cápsulas puede extenderse hasta pasada la primera semana de mayo. Las semillas, de 30 a 40 por cápsula, se dispersan cuando esta se abre dejándolas caer por gravedad al suelo (Valdés *et al.* 1999). Las hojas de la planta matriz desaparecen durante el mes de mayo y el bulbo permanece bajo tierra para reiniciar el ciclo a principios del siguiente invierno, protegido entre las grietas de los afloramientos rocosos donde puede burlar las hozaduras de los cerdos asilvestrados y jabalíes.

Fig. 5. Cápsula madura, abierta, y semillas del narciso objeto del estudio.

Gutiérrez G, Peña L & Rivas A 2022.
Nueva población de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis*
(Pugsley) A. Fern.(Amaryllidaceae) en la Sierra de Líjar (Algodonales)
Rev. Soc. Gad. Hist. Nat. 16: 5-10

## Amenazas observadas y propuestas para su conservación

Aunque todas las referencias señalan al ganado como una amenaza para la subsistencia de las poblaciones de narcisos conocidas (Figs. 7-8), hay que hacer notar un detalle que nos ha llamado la atención al analizar la evolución de vegetación en la zona ocupada por esta nueva población: durante los últimos cuarenta años, en los que la carga ganadera de la sierra de Líjar ha estado severamente controlada, el aumento de la cubierta de la vegetación leñosa es notable; sin embargo, el área donde se localizan los nuevos ejemplares encontrados permanece, como se puede comprobar en las fotografías aéreas de distintas épocas, casi invariable debido a ser una querencia habitual de las ovejas que actualmente pastan estos montes: mientras que la tendencia en el tiempo es a incrementar la densidad del estrato arbóreo, arbustivo y de matorral en la zona periférica, la nueva población descubierta mantiene similar fisionomía (Fig. 9).

Este indicio debe ser un motivo más para reflexionar con seriedad sobre actuaciones de manejo de la vegetación, singularmente las repoblaciones forestales debido al aumento de la sombra sobre el suelo que conlleva su expansión, pero también la ausencia de selvicultura que abandona los montes a su suerte y que pudieran resultar tanto o más regresivas que el sobrepastoreo sobre las comunidades de geófitos y otras herbáceas de temperamentos más o menos heliófilo.

Una de las principales contingencias para el mantenimiento de *N. pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* en esta nueva localización, al igual que para la ya conocida en la sierra de Líjar, podría ser la sequía: en los años secos se ha observado un importante retroceso de los efectivos de la parte nororiental del monte, mientras que en los períodos lluviosos la densidad de ejemplares aumenta, como se ha podido comprobar fehacientemente en el invierno de 2020-21. No obstante esto, y supuesta cierta capacidad de adaptación a los irregulares ciclos de la lluvia en la zona, el siguiente factor de riesgo más preocupante es la presencia de ganado (Bañares *et al.* 2004) que, con su acción consumidora de flores y frutos aún no maduros (Fig. 8) podría mermar las poblaciones, aunque el mantenimiento de las actuales cargas ganaderas no parece indicar que este vínculo genere problemas de conservación irresolubles. Habría que hacer notar, no obstante, que la próxima admisión en el monte "Sierra de Líjar-Algodonales" (CA-10037-JA) de una punta de ganado cabrío debe hacer extremar las precauciones sobre la preservación de la población del Cerro de la Cruz, si bien cuenta desde hace años con un eficiente cercado de protección desde el que se ha expandido ampliamente por la zona. De hecho, en 2006 al constatarse algunos daños por herbivoría en la única población conocida por entonces en la Sierra de Líjar, se procedió a la instalación de un cercado cinegético de protección, tras lo cual los efectivos se multiplicaron de 14 ejemplares supervivientes hasta los más

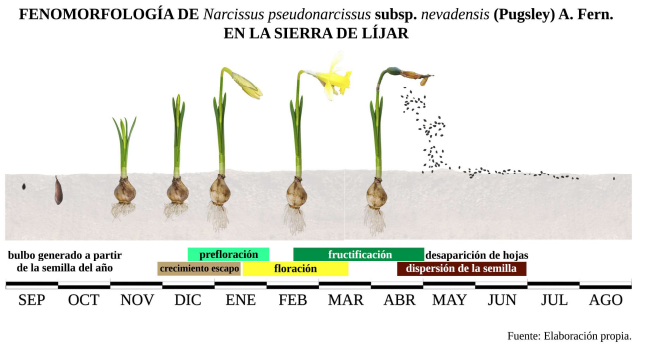


Fig. 6. Fenologfía de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* en la Sierra de Líjar (Algodonales, Cádiz).

Fig. 7. Ovejas pastando cerca de la población del narciso en la Sierra de Líjar.

Fig. 8. Frutos de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* a finales de marzo. A) malogrados de forma espontánea. B) Ejemplar depredado por herbivoría.

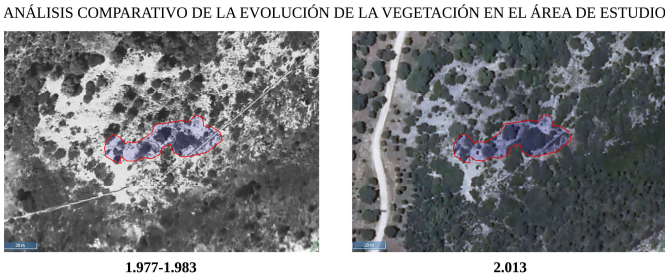


Fig. 9. Ortoimágenes de la zona ocupada por la población estudiada de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis*. La nueva población descubierta está delimitada por la línea roja.

de 3.000 censados por los autores durante el mes de febrero de 2021.

Además, la posible toxicidad de los bulbos de estas plantas (aunque se ven favorecidos por su estrategia de aprovechar los huecos y grietas entre las rocas superficiales) podría jugar en su favor frente a la herbivoría. Sin embargo, sí se observa cómo estas poblaciones de narcisos se desarrollan preferentemente en compañía de *Asphodelus albus* Mill. (el gamón), en mezcla íntima entre ejemplares de una y otra especie, lo que podría sugerir cierta estrategia de camuflaje ya que estas liliáceas son altamente indigestas debido al alcaloide asphodelina que es muy purgante (lo que por otra parte evita que se observen también gamones mordisqueados en esta área de fuerte querencia animal). En cualquier caso, debe realizarse un seguimiento exhaustivo de los efectos del pastoreo, sin perder de vista el hecho de que precisamente esta nueva localidad que se cita, curiosamente, es una importante querencia del ganado ovino en la linde entre dos montes con aprovechamiento ganadero.

Bien distinto es el caso de la presencia, cada vez más generalizada, de cerdos asilvestrados o jabalíes con distintos grados de pureza, pues la afición de hozar el suelo de estos animales repercute intensamente sobre el número de bulbos que sobreviven de un año para otro. Otro motivo más, pues, para insistir en la necesidad de reducir al máximo la presencia de estos suidos en los montes de la comarca.

Por último, la recolección de ejemplares con fines comerciales o de simple compilación puede suponer un efecto especialmente dañino, por lo que es preciso extremar la vigilancia y custodia de estas poblaciones manteniendo sus localizaciones fuera del circuito habitual de coleccionistas y criadores.

Así las cosas, se propone como principal medida de prevención de los riesgos que se ciernen sobre esta nueva población de *N. pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* la instalación de un cercado cinegético de protección, a semejanza del existente en el área de la otra localidad de esta especie en la sierra de Líjar, cuyas ventajas son de sobra conocidas después de años de seguimiento. Esta actuación se justifica en el hecho constatado de que no se han observado plántulas procedentes de reproducción sexual, ya que la práctica totalidad de los frutos de esta población fueron consumidos durante la primavera por el ganado doméstico (de hecho, solo se ha constatado la supervivencia de una única cápsula en toda la población durante la primavera de 2.021). Tampoco hemos observado la presencia de pequeños bulbos multiplicados vegetativamente a partir de otros existentes, lo que podría estar indicando que la población se encuentra estabilizada (vegetan siempre los mismos individuos a partir de los bulbos existentes) o en regresión (debido a las pérdidas de ejemplares por depredación o longevidad) por falta de ambas vías de reproducción.

Una vez instalada la cerca de protección propuesta hay que establecer el manejo de esta, ya que conviene que una vez se haya verificado la dispersión de la semilla, los animales puedan acceder a esta área y que con su actividad contribuyan al control de la vegetación acompañante, de manera que el desarrollo del encinar no ocupe la zona reduciendo las posibilidades de evolución de esta población de narcisos de Líjar. Por tanto, se recomienda un calendario de apertura del cercado durante los meses de verano y otoño, principalmente.

## Agradecimientos

A Laura Plaza Arregui, del Laboratorio de Propagación Vegetal de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, por su colaboración en la consulta de material vegetativo, las recomendaciones bibliográficas y la visita al área de distribución de la especie en la sierra de Líjar.

A Abelardo Aparicio Martínez, del Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Sevilla, por la supervisión del presente trabajo y sus aportaciones al mismo.

A la Sociedad Gaditana de Historia Natural, por su apoyo y la importante labor de difusión del conocimiento científico en Andalucía.

## Bibliografía

Aparicio A, Cabezudo B. 1982. Aportaciones al conocimiento florístico de la provincia de Cádiz (Sierra de Líjar). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 38(2):477-483.

Aparicio A, Silvestre S. 1987. *Flora del Parque Natural de la sierra de Grazalema*. (Serie: Monografías del Meddio Ambiente nº 5). Junta de Andalucía, Agencia de Medio Ambiente. Sevilla, 1987, 303 pp.

Aparicio A, Silvestre S. 1996. *Guía de la Flora del Parque Natural de la Sierra de Grazalema*. Junta de Andalucía, 200 pp.

Bañares A, Blanca G, Güemes J, Moreno JC, Ortiz S (eds.). 2004. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.069 pp.

Barra Lázaro A, Díez Domínguez R, Ureña Plaza F. 2016. Novedades en *Narcissus* L. (AMARYLLIDACEAE). *Flora Montiberica* 63: p 103-111 (V-2016).

Cueto M, Melendo M, Giménez E, Fuentes J, López Carrique E, Blanca G. 2018. First updated checklist of the vascular flora of Andalusia (S of Spain), one of the main biodiversity centres in the Mediterranean Basin. *Phytotaxa* 339 (1) 95 pp.

Valdés B, Rodríguez C, López A, Merino O (coords.). 1999. *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía*. Tomo I: Especies en Peligro de Extinción. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 304 pp.

Vizoso MT, Baena L, Navarro FB. 2002. Nuevas citas de monocotiledóneas para la provincia de Granada (Sur de España). *Acta Botanica Malacitana* 27. p 327.

# Primera cita de *Hygromia* (*Hygromia*) *cinctella* (Draparnaud, 1801) para la provincia de Cádiz (Mollusca: Gastropoda: Hygromiidae)

Félix Ríos Jiménez [1] & Alfredo Valencia Pereira[2]

[1] *Sociedad Gaditana de Historia Natural. malacología.iberica@gmail.com*
[2] *batencia@hotmail.es*

Recibido: 10 de marzo de 2022. Aceptado (versión revisada): 8 de abril de 2022. Publicado en línea: 19 de abril de 2022.

## First record of *Hygromia* (*Hygromia*) *cinctella* (Draparnaud, 1801) for the province of Cádiz (Mollusca: Gastropoda: Hygromiidae)

**Palabras claves:** Mollusca; Gastropoda; *Hygromia*; La Línea de la Concepción; Campo de Gibraltar.
**Keywords:** Mollusca; Gastropoda; *Hygromia*; La Línea de la Concepción; Campo de Gibraltar.

## Resumen

*Se cita por primera vez* Hygromia (Hygromia) cinctella *(Draparnaud, 1801) (Mollusca: Gastropoda: Hygromiidae) en la provincia de Cádiz, sur de España.*

## Abstract

*First record of* Hygromia (Hygromia) cinctella *(Draparnaud, 1801) for the province of Cádiz, Andalusia (Mollusca: Gastropoda: Hygromiidae).*

## Introducción

*Hygromia (Hygromia) cinctella* (Draparnaud, 1801) es originaria del sur de Europa, se extiende desde el noroeste de Croacia, a lo largo del Mediterráneo, hasta el sureste de Francia (Welter-Schultes 2012). La especie se ha introducido en varios países europeos, Inglaterra (Confort 1950), Hungria, Sicilia (Puente 1994), Alemania, Austria, Suiza, República Checa, Gran Bretaña, Irlanda (Říhová & Juřičková 2011), Bélgica (Van den neucker & Scheers 2014). Sur de Francia, norte de Italia, Andorra, Suiza y Holanda (Cadevall & Orozco 2016).

En la península ibérica la especie ha sido citada en el Pirineo catalán y en poblaciones aisladas del interior peninsular (Vilella 1965; Puente 1994; Cadevall & Orozco 2016).

Vive en lugares húmedos, bosques, bordes de arroyos, en los tallos de las plantas y preferentemente en los setos (Bech 1990), áreas húmedas fuertemente humanizadas (Puente 1994) y cerca de fuentes (Cadevall & Orozco 2016).

## Material y Métodos

En una prospección realizada por los alrededores de La Línea de la Concepción, se observaron unos caracoles cuya apariencia no se correspondía con ninguno de los patrones de las especies presentes en la provincia de Cádiz. Como muestra se capturó un solo ejemplar adulto para su estudio. Comparamos el ejemplar con otra especie del mismo género y que está presente en la península ibérica, *Hygromia (Riedelia) limbata limbata* (Draparnaud, 1805). Las diferencias son bastante acusadas, siendo *Hygromia cinctella* más pequeña, no supera los 10mm de diámetro, el ombligo es muy estrecho y está parcialmente cubierto por el peristoma que es recto y cortante, la sutura es superficial. Mientras que *H. limbata* suele medir 17mm de diámetro, su peristoma es de color claro y reflejado y el ombligo muy estrecho y profundo, la sutura profunda.

Figura 1.- *Hygromia cinctella.* Autor: R Fenoy.

*Autor para correspondencia. Email: malacología.iberica@gmail.com

Ríos F & Valencia A 2022.
Primera cita de *Hygromia* (*Hygromia*) *cinctella* (Draparnaud, 1801)
para la provincia de Cádiz (Mollusca: Gastropoda: Hygromiidae)
Rev. Soc. Gad. Hist. Nat. 16: 11-12

## Material examinado

Jardines en La Línea de la Concepción. A 3 m.s.n.m. MGRS 30STF8903. Sólo se captura 1 ejemplar. Dimensiones del ejemplar estudiado: 9,10mm de diámetro y 6,5mm de altura.

## Conclusión

*Hygromia (Hygromia) cinctella* (Draparnaud, 1801) es frecuente en setos de zonas antropizadas y húmedas. En este caso se cita en setos con presencia de *Aptenia cordifolia* (L F) Schwantes, especie nativa de África meridional y que es ampliamente conocida como planta ornamental.

Con esta cita se confirma su presencia en la provincia de Cádiz y el número de especies de caracoles registrados en la comarca del Campo de Gibraltar asciende a 68. Se sugieren nuevas prospecciones para comprobar si la especie se encuentra bien establecida.

Figura 2.- *Aptenia cordifolia.* Autor: A Valencia.

Figura 3.- *Hygromia cinctella* viva. Autor: F Ríos.

## Agradecimientos

El autor agradece a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía facilitar los permisos para la recogida y estudio de la especie objeto de este trabajo, a María Begoña Cabrera Recaño su colaboración en la búsqueda y a los revisores que con sus comentarios han contribuido a la mejora del presente manuscrito.

## Bibliografía

Bech M 1990. *Fauna malacológica de Cataluña. Moluscos terrestres y de agua dulce.* Institució Catalana d'Historia Natural. 229pp.

Cadevall J & Orozco A 2016. *Caracoles y Babosas de la península ibérica y Baleares.* Editorial Omega. 817pp.

Confort A 1950. Hygromia cinctella (Draparnaud) en Inglaterra. *Journal of Conchology* 23: 99–100

Puente A I 1994. *Estudio taxonómico y biogeográfico de la superfamilia Helicoide Rafinesque 1815 (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) de la península ibérica e islas Baleares.* Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco. 1037pp.

Říhová D, Juřičková L. 2011. 2011 The Girdled Snail *Hygromia cinctella* (Draparnaud, 1801) nuevo en la República Checa. *Malacologica Bohemoslovaca* 10: 35–37.

Schwantes M H G 1928. Monatsscheift für garten-und blumenkunde. Herausgeben von der deutschen gartenbau gesellschaft. Berlin. *Gartenflorx* 77: 69.

Van den neucker T & Scheers K 2014. The recent colonization and rapid spread in Belgium of the alien girdied snail *Hygromia cinctella* (Gastropoda: Hygromiidae). *Journal de Conchology* Vol. 41 (6): 779-780.

Vilella M 1965. Notas malacológicas III. Fauna Malacológica de Vall Ferrera. *Miscelanea Zoológica* 2(1): 23-30.

Welter-Schultes 2012. *Moluscos no marinos europeos, una guía para la identificación de especies*. Planet Poster Editions, Göttingen. 679pp.

# El papel del poliqueto *Sabella spallanzanii* (Gmelin, 1791) en puertos deportivos del sur de la Península Ibérica: ingeniero del ecosistema y hospedador de briozoos exóticos

Sofía Ruiz de Velasco[1], José Manuel Guerra García[1], Carlos María López-Fe de la Cuadra[1] & Macarena Ros[1,2]

[1] *Laboratorio de Biología Marina, Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla, Sevilla, España.*
[2] *Socia SGHN*

Recibido: 7 de abril de 2022. Aceptado (versión revisada): 5 de mayo de 2022. Publicado en línea: 6 de junio de 2022.

## The role of the polychaete *Sabella spallanzanii* (Gmelin, 1791) in marinas in the south of the Iberian Peninsula: ecosystem engineer and alien bryozoan host

**Palabras claves:** puertos deportivos; epifauna; biofouling; poliqueto; briozoos; especies ingenieras.
**Keywords:** marinas; epifauna; biofouling; polychaete; bryozoans; engineer species.

## Resumen

*Los puertos deportivos suponen una vía crucial para la introducción de especies exóticas. Además, las estructuras artificiales que los conforman facilitan el establecimiento y proliferación de las especies del* biofouling. *Una de las especies más comunes del* biofouling *de puertos deportivos es* Sabella spallanzanii *(Gmelin, 1791), un poliqueto nativo del Mediterráneo y de la costa atlántica de Europa, que se considera ingeniero del ecosistema. Sin embargo, su fauna asociada, así como su potencial para albergar especies exóticas en la Península Ibérica, se conoce poco. Por ello, el objetivo principal de este estudio fue determinar la composición y riqueza a nivel de grandes grupos de la macrofauna asociada a* S. spallanzanii *y detectar posibles especies exóticas de los briozoos, muy abundantes en puertos deportivos. Para ello se muestrearon individuos de* S. spallanzanii *en 12 puertos deportivos del sur de la Península Ibérica y se analizó su macrofauna asociada, tanto sésil como vágil, así como los factores implicados en su distribución. La comunidad sésil asociada estuvo compuesta mayoritariamente por briozoos, tres de ellos exóticos, mientras que en la comunidad vágil destacaron los crustáceos peracáridos. Sin embargo, se observó una alta variabilidad en los patrones de abundancia y riqueza de macrofauna asociada a* S. spallanzanii *entre puertos deportivos, por lo que se sugiere una gestión individualizada de estas áreas. Por otra parte,* S. spallanzanii *mostró una densidad superior en zonas con mayor turbidez, lo que podría facilitar el asentamiento de macrofauna asociada detritívora.*

## Abstract

*Marinas are a crucial vector for the introduction of non-indigenous species. Moreover, structures of marinas facilitate the establishment and proliferation of biofouling species.* Sabella spallanzanii *(Gmelin, 1791) is one of the most common fouling species in marinas. This species is a polychaete native to the Mediterranean Sea and the Atlantic coast of Europe, that acts as an ecosystem engineer. However, little is known about its associated fauna and its potential to harbor non-indigenous species in the Iberian Peninsula. Therefore, the main objective of the present study was to determine the composition and species richness of the epifaunal community attached to* S. spallanzanii *and to detect non-indigenous species from the sessile groups of the bryozoans, dominant in marinas. To address this aim,* S. spallanzanii *individuals were sampled along 12 marinas in the south of the Iberian Peninsula, and its associated fauna (sessile and vagile) was analyzed. The associated sessile community was mainly integrated of bryozoans, including three non-indigenous species, while peracaridean crustaceans were the dominant in the vagile community. The community associated with S. spallanzanii showed a high variability among marinas; therefore an individualized management is required in these areas. Moreover, the density of* S. spallanzanii *was higher in areas with greater turbidity, which could facilitate the establishment of detritivorous associated macrofauna.*

## Introducción

Actualmente, los hábitats costeros son frecuentemente destruidos y reemplazados por infraestructuras urbanas, lo que desencadena cambios en la ecología de dichas zonas (Connell 2000). Una de las instalaciones en mayor crecimiento son los puertos deportivos (Ferrario *et al*. 2017), los cuales constituyen zonas de bajo hidrodinamismo y una pobre calidad del agua, características que se traducen en un incremento en el estrés de los organismos que albergan (Kenworthy *et al*. 2018; Ulman *et al*. 2019; *Ros et al*. 2021). Además, el tráfico marítimo y las estructuras portuarias asociadas facilitan la introducción de especies exóticas, que tienen una mayor tolerancia a ambientes estresados, contribuyendo a su establecimiento en estos hábitats (Kenworthy *et al*. 2018).

Dentro del tráfico marítimo destacan dos vectores principales de introducción de especies, el agua de lastre (utilizada por grandes buques para equilibrar su carga) y el *biofouling* (comunidades incrustantes que crecen en estructuras

*Autor para correspondencia. Email: sofbellamy@gmail.com

sumergidas) (Bax *et al*. 2003). Mientras que el agua de lastre está regulada, el *biofouling* constituye uno de los mayores vectores de introducción de especies exóticas sin regulación en Europa (IMO 2012; Martínez-Laiz *et al*. 2019). El *biofouling* es muy extenso en puertos deportivos porque las infraestructuras para el amarre de las embarcaciones de recreo aportan mayor superficie de colonización que los puertos comerciales (Minchin *et al*. 2006). Además, dichas embarcaciones suelen mantenerse en los puertos más tiempo que los barcos de puertos comerciales (Floerl 2002). Las embarcaciones de recreo participan en la dispersión primaria y secundaria de especies exóticas a través del *biofouling* asociado. Estas comunidades están compuestas por especies sésiles que aumentan la complejidad estructural del hábitat, facilitando el asentamiento y posterior propagación de sus especies asociadas (Glasby *et al*. 2007; Gavira-O'Neill *et al*. 2016).

Uno de los invertebrados sésiles más abundantes en el *biofouling* de puertos deportivos del sur de Europa es el poliqueto *Sabella spallanzanii* (Gmelin 1791), también conocido como "espirógrafo" o "plumero de mar". Este poliqueto, nativo del mar Mediterráneo y la costa atlántica de Europa, ha sido introducido como invasor en lugares como Australia, Nueva Zelanda y Brasil (Atalah *et al*. 2019). Se encuentra en zonas naturales y artificiales (Atalah *et al*. 2019), aunque muestra preferencia por aguas ricas en nutrientes y protegidas del oleaje, tales como las de puertos deportivos (Currie *et al*. 2000). Es capaz de soportar elementos tóxicos como el arsénico (Fattorini y Regoli 2004) y de persistir en los cascos de las embarcaciones a pesar de sus altas velocidades y del uso de sustancias *antifouling* (Read *et al*. 2011). Forma tubos a partir de *mucus* que pueden ser colonizados por otros organismos (Douglas *et al*. 2020).

Las especies ingenieras, donde se incluye *S. spallanzanii*, son aquellas que estructuran los componentes de su ambiente, tanto físicos como biológicos, aumentando la complejidad del sistema y creando hábitats susceptibles de ser colonizados por otras especies (Jones *et al*. 1994). Además, el establecimiento de otras especies ingenieras sobre el tubo de *S. spallanzanii*, como los briozoos, daría lugar a un aumento de complejidad adicional del sistema (Wood *et al*. 2012; Marchini *et al*. 2015).

Los briozoos son componentes del *bioufouling* muy comunes en puertos deportivos (Kocak 2008; Ros *et al*. 2015; Ramalhosa *et al*. 2017; Fernández-Romero *et al*. 2018; Martínez-Laiz *et al*. 2019). Muestran una alta tolerancia a sustancias contaminantes de manera general (Kocak 2008), lo que permite que presenten una elevada abundancia.

Aunque la biología de *S. spallanzanii* es bien conocida, la composición de la fauna que alberga (*i.e.* epibiontes) ha sido menos estudiada. Su fauna asociada ha sido estudiada especialmente en las áreas donde *S. spallanzanii* se considera invasora (Ross *et al*. 2007; Douglas *et al*. 2020), mientras que en España todavía no se conoce bien. Este conocimiento es indispensable para entender el papel de esta especie en el establecimiento y propagación de especies epibiontes exóticas.

Por otra parte, un estudio previo mostró que *Branchiomma luctuosum* (Grube 1870), un poliqueto sabélido invasor, presentaba una menor tasa de colonización de sustratos en áreas con una mayor turbidez (Fernández-Romero *et al*. 2021). Es de interés conocer el comportamiento de *S. spallanzanii* en este sentido, teniendo en cuenta la posibilidad de una competencia entre ambas especies (Fernández-Romero *et al*. 2021).

El principal objetivo del estudio consistió, por tanto, en determinar la composición y riqueza a nivel de grandes grupos taxonómicos de la macrofauna asociada a *S. spallanzanii* en puertos deportivos del sur de la Península Ibérica, así como los factores (tanto biológicos como ambientales) que influyen en su composición. Además, se analizó la presencia de epibiontes exóticos en el grupo sésil dominante. Por último, se comprobó si la turbidez, variable que afecta a otros sabélidos (Fernández-Romero *et al*. 2021), tiene relación con la densidad de *S. spallanzanii*.

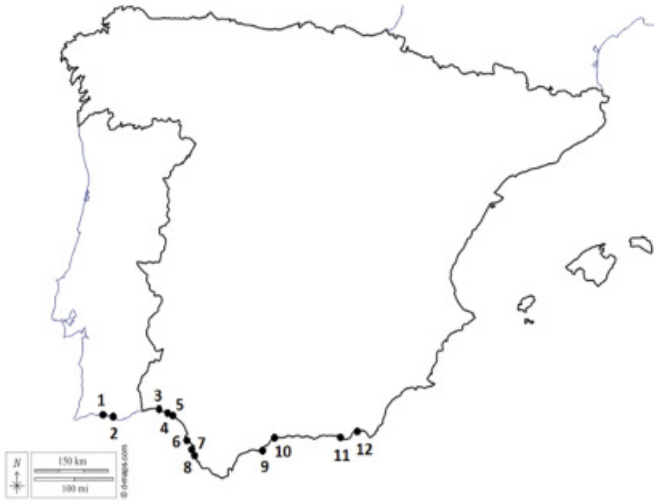


Figura 1. Estaciones de muestro, correspondiéndose los números con los puertos citados en el texto. (Modificado de Daniel Dalet, d-maps.com)

## Material y métodos

**1. Área de muestreo.**

Para el presente estudio se seleccionaron un total de 12 puertos deportivos del sur de la Península Ibérica (figura 1). En la vertiente atlántica, se tomaron muestras de Albufeira (1), Faro (2), Isla Canela (3), Isla Cristina (4), El Rompido (5), Rota (6), Puerto América (7) y Sancti Petri (8); y en la vertiente mediterránea de Fuengirola (9), Málaga (10), Motril (11) y Almería (12).

**2. Muestreo.**

Se seleccionaron tres pantalanes al azar en cada puerto, y en cada uno se tomó una réplica, sumando un total de tres

réplicas por puerto. Cada réplica, consistente en un ejemplar de *S. spallanzanii* junto a su comunidad asociada (figura 2), fue fijada de manera inmediata en etanol al 96%. En cada puerto se midieron *in situ* la salinidad (psu), temperatura (ºC) y turbidez (ntu) mediante tres mediciones al azar en los diferentes pantalanes de cada puerto. Los parámetros temperatura y conductividad se midieron con el conductivímetro WTW LF 323-A/Set, y para la turbidez se utilizó un turbidímetro WTW TURB 355 IR. Por otro lado, para estimar la densidad de *S. spallanzanii*, se realizaron diez medidas por pantalán con una cuadrícula de 20x20 $cm^2$.

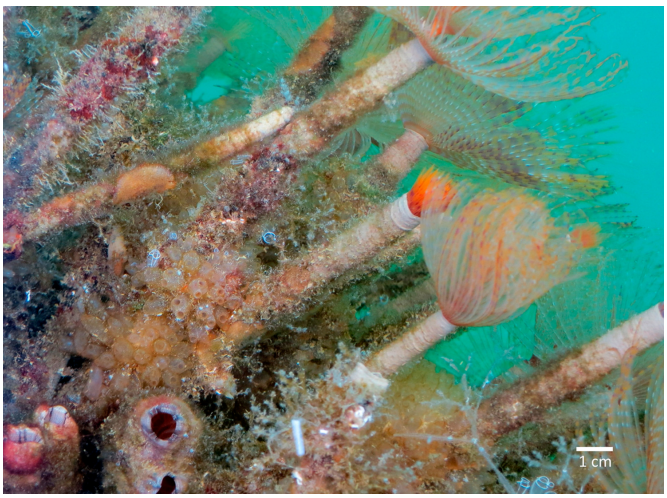


Figura 2. Ejemplares de *Sabella spallanzani* en pantalanes flotantes del puerto deportivo de Puerto América, Cádiz. Puede apreciarse la abundante fauna asociada a los tubos del poliqueto. Fotografía: M Ros.

**3. Procesamiento en el laboratorio.**

En el laboratorio, cada réplica se filtró utilizando un tamiz de 0,5 mm con el objetivo de retener la macrofauna asociada. La comunidad sésil asociada al tubo del poliqueto se separó a nivel de filo. En este caso, se cuantificó su volumen mediante el cálculo de la diferencia del volumen inicial y final usando una probeta graduada llena de agua. Asimismo, en cada réplica se midió su cobertura asociada al tubo de *S. spallanzanii*, expresándola como un porcentaje. La comunidad vágil se separó a nivel de grandes grupos taxonómicos (Sedano *et al*., 2020), y se cuantificó el número de individuos perteneciente a cada grupo. Además, se midió el tamaño (longitud) y el diámetro de cada ejemplar de *S. spallanzanii* en centímetros, para el cálculo de la superficie del tubo del poliqueto, considerado como un cilindro.

Para evaluar el posible papel de *S. spallanzanii* como hospedador de especies exóticas se seleccionó el grupo de los briozoos, los cuales fueron identificados hasta el nivel de especie. Se escogió dicho grupo porque frecuentemente constituye el sustrato sésil dominante en muchos puertos deportivos. Además, se trata del grupo más abundante en las marinas estudiadas (obs. pers.). La abundancia relativa de cada una de las especies exóticas se estimó de manera semicuantitativa entre uno y tres, haciendo alusión a la presencia en una, dos o las tres réplicas del poliqueto, respectivamente (Fernández-Romero *et al*. 2021).

**4. Análisis estadísticos.**

Los datos obtenidos de la comunidad asociada a *S. spallanzanii* se procesaron mediante análisis estadísticos univariantes y multivariantes considerando un único factor "Puerto" con doce niveles (cada uno correspondiendo a cada puerto muestreado), y tres réplicas en cada puerto. Antes de la ejecución de los análisis de la varianza (ANOVA), se llevó a cabo el test de Cochran para estudiar la homocedasticidad de los grupos, y su resultado demostró que no se requería transformación en los datos. Se realizaron ANOVAs para comprobar si existían diferencias significativas entre la abundancia (N) y la riqueza de grandes grupos (S) de epibiontes asociados a *S. spallanzanii* entre los diferentes puertos. Para las variables que presentaron diferencias significativas entre cada puerto, se llevó a cabo el test *post-hoc* SNK (*Student Newman Keuls*) para efectuar comparaciones entre cada uno de los niveles del factor "Puerto". Estos análisis univariantes se llevaron a cabo con el programa GMAV-5. A continuación, se realizaron análisis multivariantes con el programa PRIMER v6 + PERMANOVA, siguiendo el mismo diseño con el factor ("Puerto"). Inicialmente, se llevó a cabo un análisis de varianza multivariante con permutaciones (PERMANOVA) empleando la matriz de similaridad de Bray-Curtis realizada a partir de los datos de abundancia. Posteriormente, se hicieron análisis *pair-wise* sometidos a simulaciones de Monte Carlo. Por último, para llevar a cabo las correlaciones de las diferentes variables abióticas con los datos biológicos se usó el software IBM SPSS.

## Resultados y discusión

**1. Comunidad asociada a *S. spallanzanii* en puertos deportivos.**

Con respecto a la comunidad sésil, el filo más abundante (en términos de biovolumen) fue el de los briozoos (43,64%), seguido de cnidarios (21,65%), cordados (12,75%), artrópodos (11,10%) y poríferos (10,85%) (figura 3). Los cnidarios encontrados fueron principalmente hidrozoos, todos los

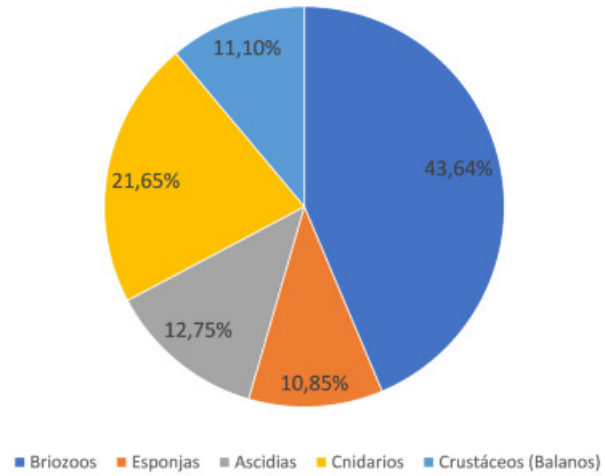


Figura 3. Porcentajes globales de abundancia obtenidos a partir de los datos de volumen (ml/cm2) de cada uno de los grupos constituyentes de la comunidad sésil asociada a *S. spallanzanii* en el conjunto de puertos deportivos.

cordados encontrados fueron ascidias y los artrópodos crustáceos cirrípedos (balanos).

La mayor parte de los grupos sésiles asociados a *S. spallanzanii* estuvieron presentes tanto en los puertos deportivos del Atlántico como en los del Mediterráneo, a excepción de los balanos, que solo se encontraron en los puertos más orientales del estudio (Málaga, Motril y Almería) (figura 4). Los briozoos estuvieron presentes en un 61,11% de las réplicas, y no se encontraron diferencias significativas en su abundancia en los diferentes puertos. Así, los briozoos constituyeron el grupo faunístico más abundante además de aparecer en más de la mitad de las réplicas. La presencia de este grupo es común en ambientes portuarios debido a su preferencia por establecerse sobre estructuras artificiales (Pinochet *et al*. 2020) y por su capacidad de crecer en hábitats con gran influencia antrópica (Kocak 2008). Esta gran abundancia se traduce en un aumento en la complejidad espacial asociada a *S. spallanzanii*, contribuyendo a la generación de micro-hábitats que pueden ser colonizados por diversas especies. De hecho, los briozoos generan hábitat de manera directa y también modificando procesos físicos, por ejemplo, alterando las condiciones ambientales de manera local mediante su alimentación. Por otro lado, esta estructura física generada puede modificar las interacciones bióticas como la competencia o la depredación. Así, la presencia de briozoos sobre *S. spallanzanii* puede aumentar la abundancia y riqueza de otros epibiontes (Wood *et al*. 2012). Por lo tanto, en el presente estudio se podría establecer un incremento de la complejidad estructural a dos niveles: 1) estructura generada por el tubo de *S. spallanzanii* y 2) formación creada por otras especies sésiles establecidas sobre el tubo, donde destacan los briozoos.

En cuanto a la comunidad vágil, se encontraron un total de 4304 organismos asociados al tubo de *S. spallanzanii*. Los artrópodos constituyeron el filo dominante (87,09%), y fueron seguidos de anélidos (6,74%), moluscos (4,32%), nematodos (1,56%) y finalmente equinodermos (0,29%). (figura 5A). Dentro del filo Arthropoda, la mayor parte de taxones pertenecían al subfilo Crustacea (99,51% del total del filo), y dentro de este taxón, la mayoría se incluía en el superorden Peracarida. Los anfípodos gammarideos fueron los más abundantes (89,63%), seguidos de anfípodos caprélidos (5,09%), tanaidáceos (4,55%), isópodos (0,67%) y por último decápodos (0,06%) (figura 5B). Del total de réplicas, los anfípodos gammarideos estuvieron ausentes en una, y por debajo del 50% de la abundancia total de los grupos en trece réplicas (figura 6).

Diversos estudios también coinciden en que los anfípodos son uno de los grupos dominantes en las comunidades de *biofouling* de puertos deportivos del sur de España (Guerra-García *et al*. 2021; Saenz-Arias *et al*. 2022). Éstos habitan sobre una gran variedad de sustratos (Martínez-Laiz *et al*. 2019), además de *S. spallanzanii*. A pesar de que los puertos deportivos ofrecen condiciones estresantes a sus organismos asociados (Guerra-García *et al*. 2015), algunas especies de anfípodos, al igual que los anélidos, en general presentan una gran tolerancia a estas perturbaciones (Fernández-Romero *et*

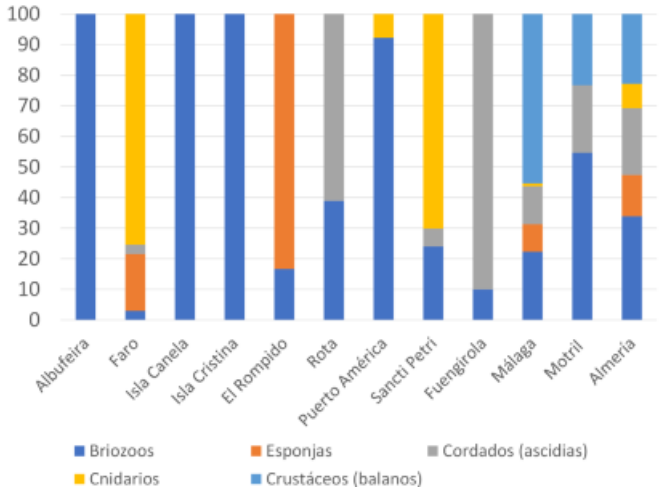


Figura 4. Porcentajes de abundancia obtenido a partir de los datos de volumen (ml/cm2) de los diferentes grupos sésiles en cada uno de los puertos muestreados. )

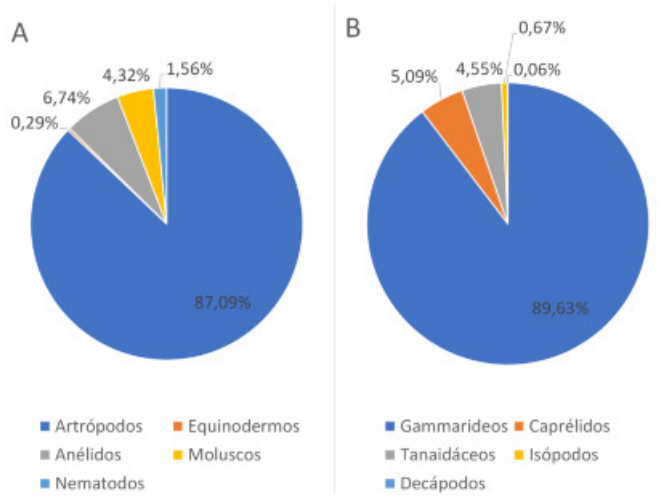


Figura 5. Porcentajes globales de abundancia calculados a partir del número de individuos/cm2 de los filos (A) y grandes grupos de crustáceos (B) asociados a *S. spallanzanii* en puertos deportivos.

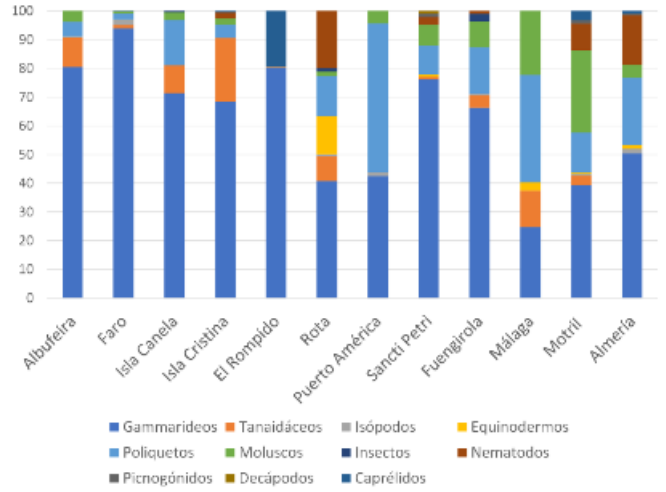


Figura 6. Porcentajes de abundancia calculados a partir del número de individuos/cm2 de los grupos de macrofauna vágil por puerto.

*al*. 2021). Además, la complejidad estructural que proporciona *S. spallanzanii* podría contribuir a tamponar el estrés causado por estas perturbaciones a través de la formación de diferentes microhábitats. Así, *S. spallanzanii* podría contribuir al aumento de la biodiversidad en áreas portuarias donde las especies ingenieras nativas son menos abundantes.

Los análisis univariantes no indicaron diferencias significativas para los patrones de abundancia (*F*=0,85; *P*=0,5935) (figura 7A) ni para los de riqueza de filos de la comunidad sésil (*F*=1,92; *P*=0,0873) (figura 7B). La ausencia de diferencias significativas puede deberse a la baja resolución taxonómica de la comunidad sésil, llegando tan solo a nivel de filo. Por lo tanto, es probable que para detectar posibles diferencias de manera notable sea necesario aumentar la resolución taxonómica.

La comunidad vágil se separó a nivel de grandes grupos, lo que equivale generalmente al nivel de orden, por lo que la resolución taxonómica obtenida en esta comunidad es mayor que la alcanzada en la comunidad sésil. Esto facilita la detección de diferencias entre puertos. Así, en la comunidad

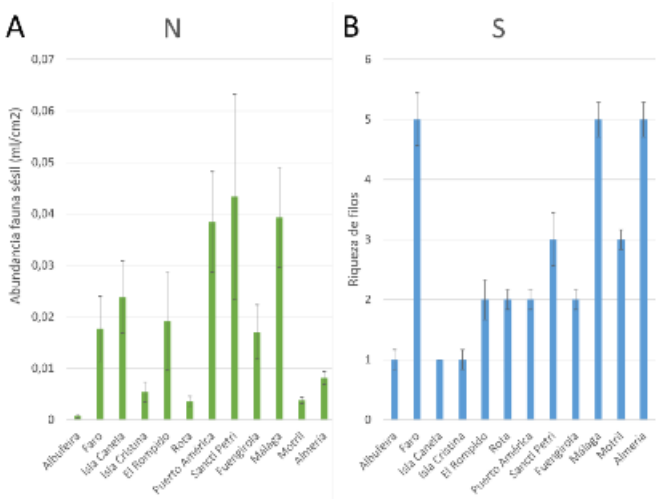


Figura 7. Abundancia media (ml/cm2) (A) y riqueza de filos (B) de la comunidad sésil asociada a *S. spallanzanii* (± error estándar)

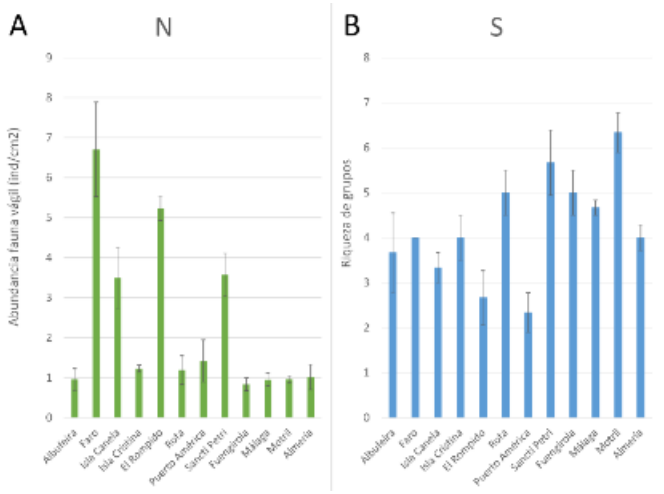


Figura 8. Abundancia media (ind/cm2) (A) y riqueza de grandes grupos (B) de la comunidad vágil asociada a *S. spallanzanii* (± error estándar).

vágil, a pesar de la clara dominancia de los anfípodos (principalmente gammarideos), los análisis univariantes mostraron diferencias significativas en los patrones de abundancia de macrofauna vágil entre puertos (*F*=3,93; *P*=0,0024), destacando Faro como el puerto con una mayor abundancia (figura 8A). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en los patrones de riqueza de grupos de la comunidad vágil asociada a *S. spallanzanii* (*F*=1,83; *P*=0,1045) (figura 8B).

Tabla 1. Resultado del PERMANOVA de un factor de la comunidad sésil (A) y vágil (B) asociada a *S. spallanzanii.* Df= grados de libertad, MS= media cuadrática, P= grado de significación, Res= residual, pu = puerto.

**Comunidad sésil (A)**

| Fuente de variación | Df | MS | Pseudo-F | *P* |
|---|---|---|---|---|
| pu | 11 | 4318,5 | 1,1039 | 0,195 |
| Res | 24 | 3811,5 | | |
| Total | 35 | | | |

**Comunidad vágil (B)**

| Fuente de variación | Df | MS | Pseudo-F | P |
|---|---|---|---|---|
| pu | 11 | 3763,3 | 2,0238 | 0,0037 |
| Res | 24 | 1859,5 | | |
| Total | 35 | | | |

Los resultados del PERMANOVA indicaron que la estructura de la comunidad sésil no varió de manera significativa entre puertos (tabla 1A). La ausencia de diferencias en la comunidad sésil puede deberse, como se mencionó previamente, a una baja resolución taxonómica en el estudio. Sin embargo, sí se apreciaron diferencias significativas en la estructura de la comunidad vágil entre puertos (tabla 1B). Esta heterogeneidad entre puertos, ya señalada por otros autores (Guerra-García *et al*. 2021; Saenz-Arias *et al*. 2022), puede deberse a factores locales, como el diseño del propio puerto, sus características ambientales, el tráfico marítimo al que está sometido, la cantidad de sustrato susceptible de ser colonizado (Guerra-García *et al*. 2021) o a variaciones temporales (Ros *et al*. 2013). Así, puertos cercanos pueden presentar diferencias en sus características ambientales, y por ende, en su biota asociada. Considerando que esta heterogeneidad se ha visto a nivel de grandes grupos taxonómicos en la comunidad vágil, es posible que a nivel de especie la heterogeneidad entre puertos sea todavía mayor. Por ello se sugieren estrategias de gestión individualizadas para cada puerto (Guerra-García *et al*. 2021).

**2. Correlaciones entre parámetros biológicos y ambientales.** La correlación entre la temperatura y la abundancia de anfípodos gammarideos fue la que presentó el mayor valor de coeficiente *R* (*R*=0,551; *P*<0,01) (figura 9). Además, se ha comprobado que existe una correlación significativa entre la abundancia de anfípodos gammarideos asociados a *S.*

*spallanzanii* y la turbidez (*R*=0,479; *P*<0,01) (figura 10). Estudios del contenido estomacal de anfípodos por parte de Guerra-García *et al*. (2014) mostraron que la mayor parte de las especies estudiadas tenían como alimento principal el *detritus*. Saenz-Arias *et al*. (2022) propusieron que la riqueza de materia orgánica en suspensión de los puertos deportivos podría ser beneficiosa para anfípodos que aprovechan el

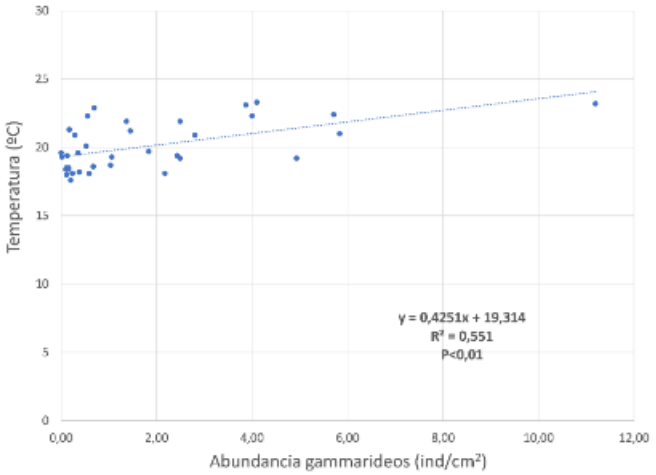


Figura 9. Relación entre la abundancia de anfípodos gammarideos (ind/cm2) y la temperatura (ºC).

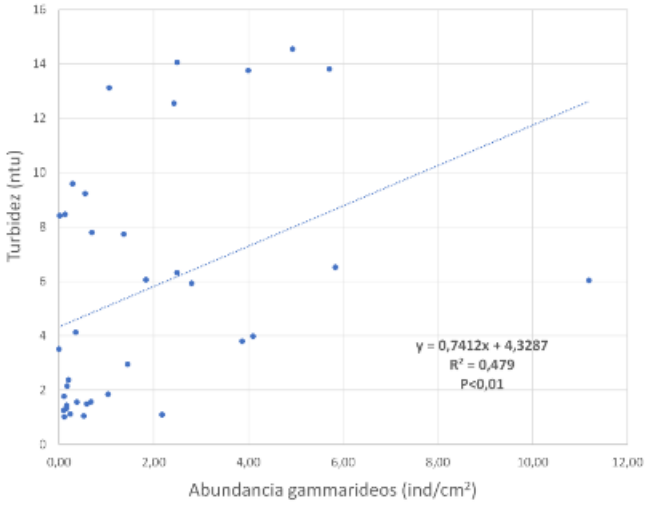


Figura 10. Relación entre la abundancia de anfípodos gammarideos (ind/cm2) y la turbidez (ntu).

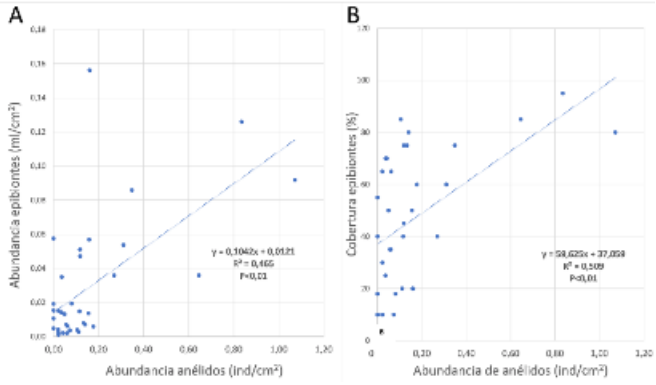


Figura 11. Relación entre la abundancia de anélidos (ind/cm2) y la abundancia de epibiontes sésiles sobre *S. spallanzanii* (A) y la cobertura de organismos sésiles (%) (B).

*detritus* para su alimentación y supervivencia. Por lo tanto, la dominancia de los gammarideos en zonas que presentan un mayor grado de turbidez puede deberse a la riqueza en materia orgánica de dichas áreas.

En este trabajo no se observó una correlación significativa entre la abundancia de anélidos y la turbidez, pero sí con la salinidad (*R*=0,388; *P*<0,05), variable que también es de gran importancia para determinar la distribución de pequeños invertebrados asociados a sustratos arborescentes en puertos deportivos (Ros *et al*. 2015; Fernández-Romero *et al*. 2018). La abundancia de anélidos también se relacionó positivamente con la abundancia (medida como biovolumen) de organismos sésiles asociados a *S. spallanzanii* (*R*=0,465; *P*<0,01) (figura 11A), especialmente de cnidarios (*R*=0,485; *P*<0,01) y briozoos *R*=0,391; *P*<0,05), y con la cobertura sésil general (*R*=0,509; *P*<0,01) (figura 11B). Como se mencionó anteriormente, estos grupos contribuyen a aumentar la complejidad del hábitat generado por *S. spallanzanii*, lo que permite un aumento en la abundancia de otros organismos (Douglas *et al*. 2020).

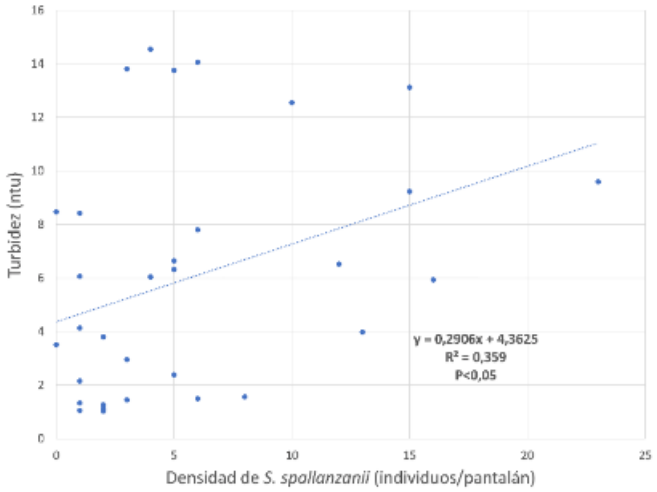


Figura 12. Relación entre la turbidez (ntu) y la densidad de *S. spallanzanii* por pantalán (individuos/pantalán) en los puertos deportivos estudiados con excepción de Fuengirola.

Por estos motivos mencionados, se puede establecer que la turbidez, la salinidad y la temperatura trabajan de manera sinérgica permitiendo el éxito de determinados grupos.

Por otro lado, a diferencia de los patrones observados para el poliqueto invasor *B. luctuosum*, que muestra preferencia por aguas con menor turbidez (Fernández-Romero *et al*. 2021), este estudio mostró que la densidad de *S. spallanzanii* aumenta de forma directa con dicho parámetro (*R*=0,359; *P*<0,05) (figura 12), al igual que en otros estudios (Currie *et al*. 2000). Fernández-Romero *et al*. (2021) propusieron que la presencia de *B. luctuosum* podría afectar de manera negativa a especies nativas con requerimientos similares, tales como *S. spallanzanii*. Por lo tanto, esto podría ser una estrategia para evitar la competencia por alimento y por espacio con *B. luctuosum*, ya que se ha encontrado a ambas especies coexistiendo.

Tabla 2. Representación de la abundancia semicuantitativa de especies exóticas de briozoos en las diferentes estaciones del muestreo. Azul oscuro = presente en dos réplicas de *S. spallanzanii*, azul claro = presente en una réplica.

| **Puertos/especies exóticas** | *Bugula neritina* | *Watersipora subatra* | *Amathia verticillata* |
|---|---|---|---|
| Albufeira | | | |
| Faro | | | |
| Isla Canela | | | |
| Isla Cristina | | | |
| El Rompido | | | |
| Rota | | | |
| Puerto América | | | |
| Sancti Petri | | | |
| Fuengirola | | | |
| Málaga | | | |
| Motril | | | |
| Almería | | | |

**3. *Sabella spallanzanii* como hospedador de briozoos exóticos.**

Se detectaron tres especies exóticas de briozoos asociadas a los tubos de *S. spallanzanii*, las cuales se consideran frecuentes formando parte del *biofouling* en ambientes portuarios: *Amathia verticillata* (delle Chiaje, 1822), *Bugula neritina* (Linnaeus, 1758) y *Watersipora subatra* (Ortmann, 1890) (Ryland *et al*. 2011; Prakash Jebakumar *et al.* 2017; Reverter-Gil y Souto 2019). Estas especies se encontraron de manera generalizada en tubos de los poliquetos en todos los puertos muestreados, a excepción de tres en los que no se hallaron especies exóticas (Isla Canela, Fuengirola y Almería) (tabla 2). Sin embargo, teniendo en cuenta la prevalencia de especies exóticas en los ecosistemas portuarios (Glasby *et al*. 2007), es probable que puedan encontrarse en estos puertos, pero asociados a otro tipo de estructuras, ya que los briozoos muestran una preferencia por establecerse en sustratos artificiales (Pinochet *et al*. 2020). Además, cabe mencionar que trabajos previos han encontrado variaciones en la abundancia y especies de briozoos en diferentes puertos deportivos según sus condiciones ambientales (Kocak 2008).

Los briozoos tienen una gran importancia estructurando la comunidad asociada a *S. spallanzanii*. De hecho, a nivel de grandes grupos taxonómicos se encontró una correlación significativa entre la abundancia de anélidos (el segundo grupo vágil más abundante del estudio) y la abundancia de epibiontes sésiles, de los cuales los briozoos fueron mayoritarios. Estos briozoos exóticos pueden facilitar el establecimiento de otras especies no nativas (Marchini *et al*. 2015; Martínez-Laiz *et al*. 2018), proceso conocido como *invasional meltdown* (Simberloff y Von Holle 1999; Gavira-O'Neill *et al*. 2016). De hecho, algunas especies de crustáceos peracáridos exóticos muy comunes en puertos deportivos como *Caprella scaura* Templeton, 1836, *Jassa slatteryi* Conlan, 1990, *y Paracerceis sculpta* (Holmes, 1904), suelen encontrarse en briozoos introducidos como *B. neritina* y *A. verticillata* (Ros *et al*. 2013; Fernández-González y Sánchez-Jerez 2017; Martínez-Laiz *et al*. 2018). Por ejemplo, se ha comprobado que *C. scaura* muestra preferencia por sustratos arborescentes con baja compactación, especialmente *B. neritina*, especie de briozoo con la que además comparte una similitud morfológica y cromática. Estas características pueden proteger a *C. scaura* de la depredación (Guerra-García *et al*. 2011; Ros *et al*. 2013).

Por lo tanto, el presente estudio demuestra que *S. spallanzanii* hospeda especies exóticas en puertos deportivos del sur de la Península Ibérica, pudiendo facilitar su establecimiento en esta zona. Además, también cabe la posibilidad de que *S. spallanzanii* albergue especies no nativas de otros taxones, tanto sésiles como vágiles. El papel de esta especie como hospedadora de especies exóticas fue detectado también en el área donde *S. spallanzanii* se considera invasora (Douglas *et al*. 2020).

A nivel de grandes grupos, la macrofauna asociada a *S. spallanzanii* en el presente estudio es similar a la del poliqueto invasor *B. luctuosum* en puertos deportivos (Fernández-Romero *et al*. 2021). Por lo tanto, las especies exóticas asociadas a *B. luctuosum* podrían utilizar también a *S. spallanzanii* como basibionte. Sin embargo, Navarro-Barranco *et al*. (2019) sugirieron que especies ingenieras invasoras y nativas pueden presentar una diferente composición de especies. En este caso, ambas especies de poliquetos comparten, al menos, la presencia de los tres briozoos exóticos detectados en el presente estudio: *B. neritina, A. verticillata* y *W. subatra* (Fernández-Romero *et al*. 2021). Proponemos para el futuro (1) llevar a cabo el estudio completo de la comunidad epibionte con identificaciones a nivel taxonómico de especie, y (2) estudiar la abundancia de epifauna de la comunidad vágil completa en ambas especies de poliquetos en zonas naturales. De este modo, se podrían comparar los resultados entre puertos deportivos y zonas naturales, y entender mejor el papel de ambas especies en el establecimiento de especies exóticas en estos hábitats, para poder llevar a cabo una gestión adecuada.

## Conclusiones

La comunidad sésil asociada a *S. spallanzanii* en puertos deportivos del sur de la Península Ibérica está dominada por briozoos, y la comunidad vágil por anfípodos gammarideos, seguidos por el grupo de los anélidos en términos de abundancia. Existen diferencias significativas entre las comunidades asociadas al poliqueto en los diferentes puertos, por lo que, a pesar de encontrarse próximos en el espacio, pueden presentar comunidades faunísticas distintas. Por esta razón, se propone elaborar planes de gestión de la fauna presente en los puertos deportivos de manera individualizada. Las comunidades presentes en estos ambientes dependen tanto de sus características fisicoquímicas (turbidez, salinidad, temperatura), como de características biológicas (abundancia de epibiontes sésiles sobre *S. spallanzanii* y su cobertura), influyendo cada variable de manera diferente en cada grupo de fauna considerado. *S. spallanzanii* hospeda especies exóticas y además muestra una mayor densidad en zonas con una turbidez más elevada.

## Agradecimientos

Un agradecimiento y recuerdo especial a nuestro compañero Alejandro Fernández, cuya memoria ha estado presente a lo largo de todo el trabajo, por iniciar este proyecto centrado en la fauna asociada a *S. spallanzanii.* Agradecemos a Carlos Navarro-Barranco, Pablo Sáenz-Arias y María Pastor-Montero por su ayuda y apoyo durante la recolección, separación e identificación de las muestras. Este estudio formó parte del trabajo de fin de grado de la primera autora, Sofía Ruiz de Velasco, y fue financiado en el marco del proyecto CGL2017-82739-P del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades cofinanciado por la Agencia Estatal de Investigación y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional -FEDER-.

## Bibliografía

Atalah J, Floerl O, Pochon X, Townsend M, Tait L, Lohrer AM. 2019. The introduced fanworm, *Sabella spallanzanii*, alters soft sediment macrofauna and bacterial communities. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7(481): 1-12. doi:10.3389/fevo.2019.00481

Bax N, Williamson A, Aguerob M, Gonzalez E, Geeves W. 2003. Marine invasive alien species: a threat to global biodiversity. *Marine Policy*, 27(4): 313-323. doi:10.1016/S0308-597X(03)00041-1

Connell SD. 2000. Floating pontoons create novel habitats for subtidal epibiota. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 247(2): 183-194. doi:10.1016/s0022-0981(00)00147-7

Currie DR, McArthur MA, Cohen BF. 2000. Reproduction and distribution of the invasive European fanworm *Sabella spallanzanii* (Polychaeta: Sabellidae) in Port Phillip Bay, Victoria, Australia. *Marine Biology*, 136(4): 645-656. doi:10.1007/s002270050724

Douglas EJ, Townsend M, Tait LW, Greenfield BL, Graeme IJ, Lohrer, AM. 2020. *Sabella spallanzanii* and Seafloor Biodiversity Enhancement in a Marine Soft-Sediment System. *Diversity*, 12(228): 1-14. doi:10.3390/d12060228

Fattorini D, Regoli F. 2004. Arsenic speciation in tissues of the Mediterranean polychaete *Sabella spallanzanii*. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 23(8): 1881-1887. doi:10.1897/03-562

Fernández-González V, Sánchez-Jerez P. 2017. Fouling assemblages associated with off-coast aquaculture facilities: an overall assessment of the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 18(1): 87-96. doi:10.12681/mms.1806

Fernández-Romero A, Moreira J, Guerra-García JM. 2018. Marinas: An overlooked habitat for exploring the relation among polychaete assemblages and environmental factors. *Marine Pollution Bulletin*, 138: 584-597. doi:10.1016/j.marpolbul.2018.11.064

Fernández-Romero A, Navarro-Barranco C, Ros M, Arias Rodríguez A, Moreira J, Guerra-García JM. 2021. To the Mediterranean and beyond: An integrative approach to evaluate the spreading of *Branchiomma luctuosum* (Annelida: Sabellidae). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 254: 107357. doi:10.1016/j.ecss.2021.107357

Ferrario J, Caronni S, Occhipinti-Ambrogi A, Marchini A. 2017. Role of commercial harbours and recreational marinas in the spread of non-indigenous fouling species. *The Journal of Bioadhesion and Biofilm Research*, 33(8): 651–660. doi:10.1080/08927014.2017.1351958

Floerl O. 2002. Intracoastal spread of fouling organisms by recreational vessels. PhD Dissertation, James Cook University, Townsville.

Gavira-O'Neill K, Guerra-García JM, Moreira J, Ros M. 2016. Mobile epifauna of the invasive bryozoan *Tricellaria inopinata*: is there a potential invasional meltdown? *Marine Biodiversity*, 48: 1169-1178. doi:10.1007/s12526-016-0563-5

Glasby TM, Connell SD, Holloway MG, Hewitt CL. 2007. Nonindigenous biota on artificial structures: could habitat creation facilitate biological invasions? *Marine Biology*, 151: 887-895. doi:10.1007/s00227-006-0552-5

Guerra-García JM, Navarro-Barranco C, Ros M, Sedano F, Espinar R, Fernández-Romero A, Martínez-Laiz G, Cuesta JA, Giraldez I, Morales E, Florido M, Moreira J. 2021. Ecological quality assessement of marinas: An integrative approach combining biological and environmental. *Journal of Environmental Management*, 286: 112237. doi:10.1016/j.jenvman.2021.112237

Guerra-García JM, Ros M, Baeza-Riojano E. 2015. Seasonal fluctuations and dietary analysis of fouling caprellids (Crustacea: Amphipoda) from marinas of southern Spain. *Marine Biology Research*, 11(7): 703-715. doi:10.1080/17451000.2014.985231

Guerra-García JM, Ros M, Dugo-Cota A, Burgos V, Flores-León AM, Baeza-Rioja E, Cabezas MP, Núñez J. 2011. Geographical expansion of the invader *Caprella scaura* (Crustacea: Amphipoda: Caprellidae) to the East Atlantic coast. *Marine Biology*, 158(11): 2617-2622. doi:10.1007/s00227-011-1754-z

Guerra-García JM, Tierno de Figueroa JM, Navarro-Barranco C, Ros M, Sánchez-Moyano JE, Moreira J. 2014. Dietary analysis of the marine Amphipoda (Crustacea: Peracaida) from the Iberian Peninsula. *Journal of Sea Research*, 85: 508-517. doi:10.1016/j.seares.2013.08.006

IMO (International Maritime Organization). 2012. Guidance for Minimizing the Transfer of Invasive Aquatic Species as Biofouling (Hull Fouling) for Recreational Craft. *Marine Environment Protection Committee* (1/Circ.792. 12 November 2012).

Jones CG, Lawton JH, Shachak M. 1994. Organisms as ecosystem engineers. *Oikos*, 69: 373–386. doi:10.2307/3545850

Kenworthy JM, Rollanda G, Samadi S, Lejeusne C. 2018. Local variation within marinas: Effects of pollutants and implications for invasive species. *Marine Pollution Bulletin*, 133: 98-106. doi: 10.1016/j.marpolbul.2018.05.001

Kocak F. 2008. Bryozoan assemblages at some marinas in the Aegean Sea. *Marine Biodiversity Records*, 1(45): 1-6. doi: 10.1017/S1755267207005325

Marchini A, Ferrario J, Minchin D. 2015. Marinas may act as hubs for the spread of the pseudo-indigenous bryozoan *Amathia verticillata* (Delle Chiaje, 1822) and its associates. *Scientia Marina* 79(3): 355-365. doi:10.3989/scimar.04238.03ª

Martínez-Laiz G, Ros M, Guerra-García JM. 2018. Marine exotic isopods from the Iberian Peninsula and nearby waters. *PeerJ*, 6(E4408): 1-40. doi:10.7717/peerj.4408

Martínez-Laiz G, Ulman A, Ros M, Marchini A. 2019. Is recreational boating a potential vector for non-indigenous peracarid crustaceans in the Mediterranean Sea? A combined biological and social approach. *Marine Pollution Bulletin*, 140: 403-415. doi:10.1016/j.marpolbul.2019.01.050

Minchin D, Floerl O, Savini D, Occhipinti-Ambrogi A. 2006. Small craft and the spread of exotic species. *The ecology of transportation: managing mobility for the environment*, 10: 99-118. doi:10.1007/1-4020-4504-2_6

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. *Biological Invasions*, 21(11): 3319-3334. doi:10.1007/s10530-019-02049-y

Pinochet J, Urbina MA, Lagos ME. 2020. Marine invertebrate larvae love plastics: Habitat selection and settlement on artificial structures. *Environmental Pollution*, 257: 113571. doi:10.1016/j.envpol.2019.113571

Prakash Jebakumar J, Nandhagopal G, Babu BR, Ragumaran S, Ravichandran V, Marchini A, Michin D. 2017. The bryozoan *Amathia verticillata* (delle Chiaje, 1822) fouling harbours of the southeast coast of India: re-evaluating its status. *Bioinvasions Records*, 6(3): 211-216. doi:10.3391/bir.2017.6.3.05

Ramalhosa P, Souto J, Canning-Clode J. 2017. Diversity of Bugulidae (Bryozoa, Cheilostomata) colonizing artificial substrates in the Madeira Archipelago (NE Atlantic Ocean). *Helgoland Marine Research*, 71(4): 1-20. doi:10.1186/s10152-016-0465-8

Read GB, Inglis G, Stratford P, Ahyong ST. 2011. Arrival of the alien fanworm *Sabella spallanzanii* (Gmelin, 1791) (Polychaeta: Sabellidae) in two New Zealand harbours. *Aquatic invasions*, 6(3): 273-279. doi:10.3391/ai.2011.6.3.04

Reverter-Gil O, Souto J. 2019. Watersiporidae (Bryozoa) in Iberian waters: an update on alien and native species. *Marine Biodiversity*, 49: 2735-2752. doi:10.1007/s12526-019-01003-4

Ros M, Guerra-García JM, Lignot JH, Ingraham GR. 2021. Environmental stress responses in sympatric congeneric crustaceans: Explaining and predicting the context-dependencies of invader impacts. *Marine Pollution Bulletin*, 170(3): 112621. doi:10.1016/j.marpolbul.2021.112621

Ros M, Guerra-García JM, Macías M, Saavedra A, López-Fe C. 2013. Influence of fouling communities on the establishment success of alien caprellids (Crustacea: Amphipoda) in Southern Spain. *Marine Biology Research*, 9: 293-305. doi:10.1080/17451000.2012.739695

Ros M, Vázquez-Luis M, Guerra-García JM. 2015. Environmental factors modulating the extent of impact in coastal invasions: The case of a widespread invasive caprellid (Crustacea: Amphipoda) in the Iberian Peninsula. *Marine Pollution Bulletin*, 98: 247-258. doi:10.1016/j.marpolbul.2015.06.041

Ross JD, Keough MJ, Longmore AR, Knott NA. 2007. Impacts of two introduced suspension feeders in Port Philly Bay, Australia. *Marine Ecology Progress Series*, 340: 41-53. doi:10.3354/meps340041

Ryland JS, Bishop JD, De Blauwe H, El Nagar A, Michin D, Wood CA, Yunnie, ALE. 2011. Alien species of *Bugula* (Bryozoa) along the Atlantic coasts of Europe. *Aquatic Invasions*, 6(1): 17-31. doi:10.3391/ai.2011.6.1.03

Saenz-Arias P, Navarro-Barranco C, Guerra-García JM. 2022. Influence of environmental factors and sessile biota on vagile epibionts: The case of amphipods in marinas across a regional scale. *Mediterranean Marine Science*, 23(1): 1-13. doi:10.12681/mms.26800

Sedano F, Navarro-Barranco C, Guerra-García JM, Espinosa F. 2020. Understanding the effects of coastal defence structures on marine biota: The role of substrate composition and roughness in structuring sessile, macro and meiofaunal communities. *Marine Pollution Bulletin*, 157: 111334. doi:10.1016/j.marpolbul.2020.111334

Simberloff D, von Holle B. 1999. Positive interactions of nonindigenous species: invasional meltdown. *Biological Invasions*, 1: 21–32. doi:10.1023/A%3A1010086329619

Ulman A, Ferrario J, Forcada A, Arvanitidis C, Occhipinti-Ambrogia A, Marchini A. 2019. A Hitchhiker's guide to Mediterranean marina travel for alien species. *Journal of Environmental Management*, 241: 328-339. doi:10.1016/j.jenvman.2019.04.011

Wood ACL, Probert PK, Rowden AA, Smith AM. 2012. Complex habitat generated by marine bryozoans: a review of its distribution, structure, diversity, threats and conservation. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 22: 547-563. doi:10.1002/aqc.2236

# El género *Elasmucha* Stål, 1864 en la península ibérica (Hemiptera, Acanthosomatidae)

Manuel Baena[1] & Álvaro Pérez-Gómez[2]

[1] *Plaza Flor del Olivo, 4, Bl. 7, 1º B, 14001 Córdoba, España; tiarodes@gmail.com*
[2] *Departamento de Biología (Área de Botánica), Campus Río San Pedro, 11510 Puerto Real, España, socio de SGHN; alvaro.perez@gm.uca.es*

Recibido: 20 de febrero de 2022. Aceptado (versión revisada): 10 de mayo de 2022. Publicado en línea: 3 de julio de 2022.

## The genus *Elasmucha* Stål, 1864 in the Iberian Peninsula (Hemiptera, Acanthosomatidae)

**Palabras claves:** Hemiptera; Acanthosomatidae; *Elasmucha*; sinopsis; península ibérica.
**Keywords:** Hemiptera; Acanthosomatidae; *Elasmucha*; synopsis; Iberian Peninsula.

## Resumen

*Se presenta una sinopsis del género* Elasmucha *Stål, 1864 en la península ibérica. Se recopilan las citas bibliográficas y fotográficas del género y se aportan un mapa de distribución y una clave para identificar las tres especies citadas de este territorio. Se añaden nuevos registros de* Elasmucha grisea grisea *(Linnaeus, 1758) y datos sobre su biología en la Península.*

## Abstract

*A synopsis of the genus* Elasmucha *Stål, 1864 in the Iberian Peninsula is presented. The bibliographical and photographic records of the genus are compiled and a distribution map and a key to identify the three species cited in this territory are provided. New records and new data on the biology of* Elasmucha grisea grisea *(Linnaeus, 1758) in the Iberian Peninsula are included.*

## Introducción

La familia Acanthosomatidae Signoret, 1864 es una de las menos diversificadas dentro del gran grupo de los Pentatomoidea. Agrupa unos 54 géneros y unas 287 especies (Kment 2005; Schuh & Weirauch 2020), que se reparten principalmente por áreas templadas de todo el mundo. Un trabajo básico para el estudio del grupo es la revisión genérica de Kumar (1974).

La gran mayoría de los acantosomátidos viven en arbustos y árboles, lo que puede dificultar su captura y el conocimiento de la familia en muchas regiones del mundo.

En la región paleártica se conocen 7 géneros y algo más de 110 especies (Göllner-Scheiding 2006). En la península ibérica viven 4 géneros: *Acanthosoma* Curtis, 1824, *Cyphostethus* Fieber, 1860, *Elasmostethus* Fieber, 1860, *Elasmucha* Stål, 1864 y 7 especies: *Acanthosoma haemorrhoidale haemorrhoidale* (Linnaeus, 1758); *Cyphostethus tristriatus* (Fabricius, 1787); *Elasmostethus interstinctus* (Linnaeus, 1758), *Elasmostethus minor* Horváth, 1899; *Elasmucha ferrugata* (Fabricius, 1787), *Elasmucha fieberi* (Jakovlev, 1865) y *Elasmucha grisea grisea* (Linnaeus, 1758).

Presentamos en este trabajo una breve sinopsis del género *Elasmucha* en la península ibérica en la que recopilamos todas las citas bibliográficas y fotográficas del género, aportamos un mapa actualizado de su distribución, una clave para separar las tres especies de este territorio, nuevos registros de *Elasmucha grisea grisea* en las provincias de Cádiz, Ciudad Real y Navarra y datos fenológicos de esta especie en la Península.

Figura 1. Hembra de *Elasmucha grisea grisea* cuidando su puesta. (Foto tomada en el parque fluvial de Gijón y cedida amablemente por César Fernández).

*Autor para correspondencia. Email: tiarodes@gmail.com

## Material y Métodos

El material estudiado ha sido colectado por los autores y/o cedido por colegas.

Las citas bibliográficas se han obtenido tras una exhaustiva recopilación de la literatura sobre heterópteros ibéricos. Hemos procedido a una intensa búsqueda de registros fotográficos en diferentes webs, blogs personales, bases de datos y webs de ciencia ciudadana, para procurar que el registro de esta información sea lo más completo posible. Los administradores de la web Biodiversidad Virtual pusieron amablemente a nuestra disposición los registros de las fotografías alojadas en dicha página.

Las fotografías que acompañan al trabajo han sido tomadas por alguno de los autores o cedidas amablemente por fotógrafos. La procedencia de cada foto se indica en los pies de figura correspondientes.

La identificación de los ejemplares se ha realizado con las claves de los siguientes trabajos: Dusoulier & Mouquet (2007); Lis *et al.* (2012) y Lupoli & Dusoulier (2015).

Figura 2. Habitus de *Elasmucha ferrugata*. (Fotografía amablemente cedida por Göran Liljeberg).

## Resultados

**Género *Elasmucha* Stål, 1864**

El género *Elasmucha* se distribuye por las regiones Neártica (Thomas 1991), Paleártica, (Göllner-Scheiding 2006), Oriental (Ahmad & Moizuddin 1990) y Australiana (Cassis & Gross 2002). Con unas cuarenta especies descritas, es uno de los más diversificados de la familia Acanthosomatidae. Es un género bien conocido por el comportamiento parental de las hembras de algunas especies (fig. 1), conducta que comparte con otros tres géneros de acantosomátidos, *Sastragala* Amyot & Serville, 1843, *Acanthosoma* y *Sinopla* Signoret, 1864 (Frost & Haber 1944; Melber & Schmidt 1975a; 1975b; Kudô *et al.* 1989; Kudô 1990; Kudô & Nakahira 1993; Kaitala & Mappes 1997; Kudô 2002; Faúndez & Osorio 2010; Hanelová & Vilímová 2013;Tsai *et al.* 2015; Kudô & Ogasa 2017).

En Europa viven tres especies: *Elasmucha ferrugata* (Fabricius, 1787), *Elasmucha fieberi* (Jakovlev, 1865) y *Elasmucha grisea grisea* (Linnaeus, 1758), todas presentes en la fauna de España. La subespecie *Elasmucha grisea cypria* Josifov, 1971 presenta una distribución restringida a la isla de Chipre y zonas próximas de Turquía (Lodos & Önder 1979; Göllner-Scheiding 2006).

***Elasmucha ferrugata* (Fabricius, 1787)** (fig. 2)

Especie eurosiberiana que se extiende hasta Corea. Rara o poco frecuente en muchas partes, ausente de la fachada atlántica y zona mediterránea de Francia (Lupoli & Dusoulier 2015) y de la parte meridional de las penínsulas mediterráneas (Hemala & Hanzlík 2015; Salvetti & Dioli 2015). Está declarada extinta en Inglaterra (Kirby 1992).

Se alimenta de las bayas de arbustos de varias familias: Caprifoliaceae (*Lonicera*), Adoxaceae (*Viburnum*), Grossulariaceae (*Ribes*), Ericaceae (*Vaccinium*) y Rosaceae (*Prunus* y *Crataegus*) (Lis *et al.* 2012; Lupoli & Dusoulier 2015; Devillers & Lupoli 2016; Deckert & Wachmann 2020).

**Material Estudiado:** No hemos podido estudiar ejemplares españoles. En España sólo se conoce por una pareja recogida a la luz en la localidad leridana de Lés en el pirineo central (Ribes 1990). Aunque administrativamente la localidad sea española, el valle de Arán se encuentra situado en la cara norte de los Pirineos, por lo que biogeográficamente no debería ser considerada una especie ibérica.

***Elasmucha fieberi* (Jakovlev, 1865)** (fig. 3)

Especie eurosiberiana que llega hasta Japón y Corea.

Esporádica y poco frecuente en toda su área de distribución, rareza que, según Lupoli y Dusoulier (2015), puede deberse a que vive en las partes altas de los árboles, lo que dificulta su captura. Su biología es similar a la de *E. grisea grisea* pero peor conocida. Vive en abedules, alisos y otros árboles de hoja caduca.

Figura 3. Habitus de *Elasmucha fieberi*. (Fotografía amablemente cedida por Göran Liljeberg).

**Material estudiado:** No hemos podido estudiar material ibérico. En España la cita que hemos podido encontrar es la Ribes *et al*. (2008) del puerto del Portillón, en el valle de Arán. Al igual que ocurre con la cita de *E. ferrugata* esta localidad, biogeográficamente, no pertenece a la península ibérica.

***Elasmucha grisea grisea* (Linnaeus, 1758)** (fig. 4)
Especie eurosiberiana conocida de toda Europa. En la península ibérica es la especie más ampliamente repartida. Es relativamente común en su mitad norte y presenta poblaciones aisladas en Andalucía (provincia de Cádiz) y submeseta sur (Ciudad Real). Falta precisar su distribución ibérica.

**Citas bibliográficas**
Hemos encontrado registros publicados de las siguientes provincias españolas y distritos portugueses. Las citas de Roca-Cusachs & Goula (2017), basadas en fotografías alojadas en la web Biodiversidad Virtual, están incluidas en la tabla I.

**ESPAÑA: ANDALUCÍA: Cádiz:** Tarifa, Sierra de la Luna (Ribes 1988); **ARAGÓN: Huesca:** Valle de Ordesa (Gulde 1927);

Figura 4. Habitus de *Elasmucha grisea grisea*. (Fotografía amablemente cedida por Göran Liljeberg).

Barranco de l'Asieso (Biescas) (Tanco 2018); **ASTURIAS: Asturias:** Roca-Cusachs & Goula (2017); **CANTABRIA:** Puente Viesgo (Fuente 1971); **CASTILLA-LA MANCHA: Toledo:** La Iglesuela del Tiétar (Cobos Suárez 1988); **CASTILLA Y LEÓN: Ávila:** Roca-Cusachs & Goula (2017); **CATALUÑA: Barcelona:** Mataró (Salvañá 1870; 1889); **Lérida:** P.N. de Aigüestortes y Lago de San Mauricio (Ribes 1972); Peramola (Ribes 1988); Son, les Planes de Son i la mata de València (Goula *et al.* 2010); Roca-Cusachs & Goula (2017); **GALICIA: Lugo:** Piedrafita del Cebrero (Ribes 1988); Monforte (Pérez Valcárcel & Prieto Piloña 2014); (Roca-Cusachs & Goula 2017); **MADRID: Madrid:** (Roca-Cusachs & Goula 2017); **PAÍS VASCO: Guipúzcoa:** Itsasondo (Pagola Carte 2018; 2019); **Vizcaya:** (Roca-Cusachs & Goula 2017).

**PORTUGAL: GUARDA:** Manteigas, Covão da Ametade, Mata do Mondeguinho (Grosso-Silva 2004); **VIANA DO CASTELO:** Melgaço (Grosso-Silva 2004).

**Registros fotográficos**
El siguiente listado recoge las citas fotográficas que hemos encontrado en páginas de ciencia ciudadana, blogs y bases de datos. En la lista se indican el autor de la fotografía, la provincia en la que se ha realizado y, cuando ha sido posible, el municipio y la localidad.

En la lista no se recoge la fotografía tomada en Asturias, Las Agüeras, Senda del Oso por José Rafael González, https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img748922.html ya que tenemos dudas sobre su asignación específica.

Tabla 1. Lista de los registros fotográficos de *Elasmucha grisea grisea* en España.

César Fernández. Asturias: Gijón, Parque fluvial
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img954816.html

César Fernández. Asturias: Gijón, Jardín Botánico
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img257782.html

Marián Álvarez. Asturias: Gijón, Jardín Botánico
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img398450.html

Juan Carlos Campos. Ávila: El Tiemblo, Las Barrancas
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img367705.html

José Manuel Amarillo. Cádiz: Jerez, Montes de Propio
https://naturalezasitiosygentes.blogspot.com/2019/04/biodiversidad-jerez-montes-de-propios-2.html

Nacho Cabellos. Ciudad Real: Fuencaliente, Río Cereceda
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img961101.html
https://bichosdepuertollano.com/insectos/hemipteros/heteroptera/acanthosomatidae/

Elia Pérez La Coruña: intercampus Arquitectura
https://www.gbif.org/occurrence/2873815654

Jordi Clavell Lérida: Cerbi
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img827568.html
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img279628.html

Manuel Sanmartín Lugo: Codesido
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img721359.html

Carlos Rey Lugo: Tudriz
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img417035.html

Manuel Sanmartín Lugo: Villalba
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img522816.html
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img615125.html
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img641612.html
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img792822.html
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img535903.html

Manuel Sanmartín. Lugo: Villalba, Paseo del Conde
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img628807.html

Manuel Sanmartín. Lugo: Villalba: Río Madalena, entre Rañego y su encuentro con el Trimaz
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img572011.html

Ángel Umarán. Madrid: Canencia
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img693623.html

Juan Carlos Campos. Madrid: Canencia, Pto. de Canencia
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img186706.html

Mario Vega Pérez. Madrid: La Hiruela
https://www.gbif.org/occurrence/2634524702

Carlos Rey. Orense: As Taboazas
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img513576.html

Emilio Martínez. Orense: Beariz
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img627362.html

Emilio Martínez. Orense: Beariz, A Ermida
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img256320.html

Javier Ferreiro. Orense: Parada de Sil, Barxacova
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img258832.html

Jesús Tizón. Orense: Xinzo de Limia
https://m.facebook.com/photo?fbid=10220368705305283&set=a.10211601211483417&_rdr

SkyPlooM. Palencia
https://archivo.infojardin.com/tema/heteroptera-y-homopterach-inches-cigarras-cicadaspulgones-etc.198378/page-120

Jesús Tizón. Pontevedra: Vigo, Parque forestal do Vixiador
https://m.facebook.com/photo?fbid=10214136776390955&set=a.10211601211483417&_rdr

Jesús Tizón. Pontevedra: Vigo, Zamáns
https://www.flickr.com/photos/125745492@N02/39673711543

Emilio Martínez. Pontevedra: Meis
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img257468.html

Juan Carlos Diéguez. Vizcaya: Baquio
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img714608.html

Juan Carlos Diéguez. Vizcaya: Pedernales
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Elasmucha-grisea-img602329.html

**Biología**

Numerosos aspectos de la biología de la especie, incluyendo la descripción de huevos, estadios ninfales y comportamiento reproductor, fueron estudiados por Jordan (1958).

La lista de plantas hospedadoras sobre las que se ha citado es muy larga (Lodos & Önder 1979), aunque son especies de abedules (*Betula pendula* Roth, *B. pubescens* Ehrh.) y alisos, (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *A. incana* (L.) Moench), los árboles en los que preferentemente se desarrolla (Lis *et al.* 2012; Lupoli & Dusoulier 2015; Deckert & Wachmann 2020).

En la Península, es el aliso (*A. glutinosa*), la especie en la que hemos encontrado ejemplares y sobre la que se encuentran la gran mayoría de los ejemplares fotografiados.

Los datos obtenidos de la bibliografía y de las fotografías examinadas confirman que la especie presenta una única generación (fig. 5). Los adultos se encuentran todo el año y pasan el invierno refugiados en la hojarasca y bajo cortezas. Las ninfas se observan entre los meses de agosto y octubre (julio-agosto en la Península).

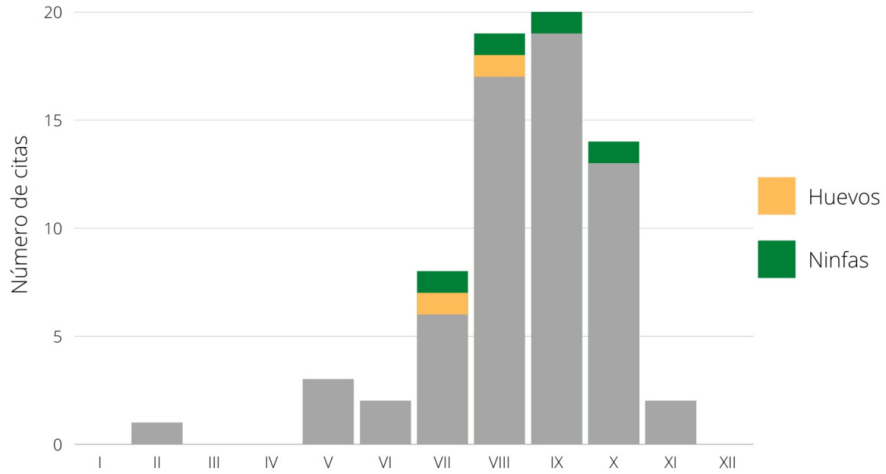


Figura 5. Fenología de *Elasmucha grisea grisea* en la península ibérica. La gráfica se ha elaborado con los datos recogidos en la bibliografía, webs de ciencia ciudadana y ejemplares estudiados. Las bandas de color amarillo y verde marcan, respectivamente, la presencia de huevos o ninfas en algún mes del año.

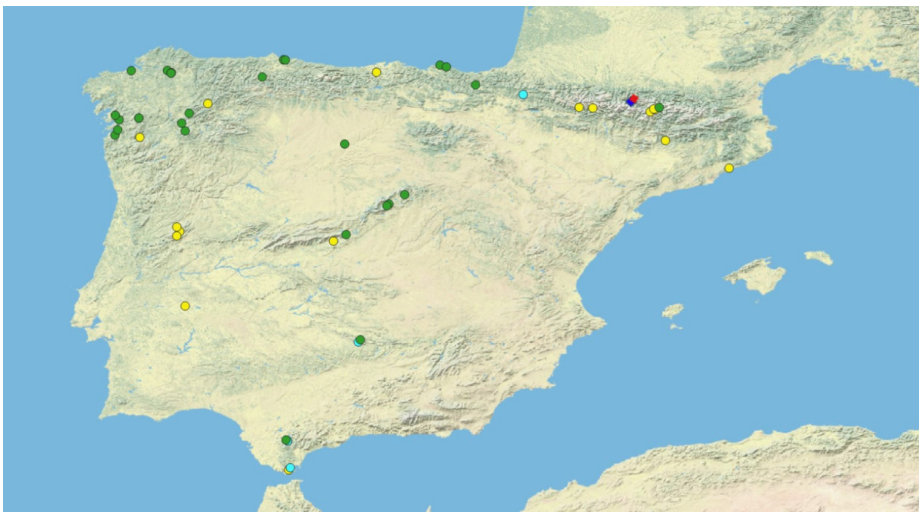

Figura 6. Distribución del género *Elasmucha* en la península ibérica. Círculos = *E. grisea grisea*: en azul claro ejemplares estudiados, en verde citas de webs de ciencia ciudadana, en amarillo citas bibliográficas. Rombo azul oscuro = *E. fieberi*. Rombo rojo = *E. ferrugata*, ambos citas bibliográficas.

**Material Estudiado:**
**ESPAÑA: ANDALUCÍA: Cádiz:** Algeciras, entrada a la Garganta del Capitán, 17.9.2017, 1 ex., A. Pérez-Gómez leg.; Jerez de la Frontera, Montes de Propio, Canuto de las Palas, 550 m; 5.6.2018, 1 ex., J.M. Amarillo leg. **CASTILLA-LA MANCHA: Ciudad Real:** Fuencaliente, río Cereceda, 38°26'40.71"N, 4°15'50.00"O, 1.10.2005, 3 exs., M. Baena leg., en aliso. **NAVARRA:** Oroz-Betelu, 26.7.2002, 2 exs., J. Agoiz leg.

La figura 6 resume la distribución del género *Elasmucha* en la península ibérica.

**Clave para separar las especies ibéricas de *Elasmucha***

*Elasmucha* se separa sin dificultad de los otros Acanthosomatidae ibéricos por su *habitus* y por presentar el conexivo bicolor.

1(2) Ángulos humerales del pronoto prolongados en una robusta espina (fig. 7a) .....***Elasmucha ferrugata***

2(1) Ángulos humerales del pronoto romos (fig. 7b) .....3

3(4) Ángulos anteriores del pronoto prolongados en un diente que sobrepasa claramente el borde exterior del ojo (fig. 8b). Esternitos abdominales punteados de negro. Antenas negras en el macho y marrón oscuro en la hembra..... .....***Elasmucha fieberi***

4(3) Ángulos anteriores del pronoto prolongados en un diente más pequeño que no sobrepasa el borde exterior del ojo (fig. 8a). Esternitos abdominales claros, sin punteado negro. Antenas de color claro con el último artejo oscurecido..... .....***Elasmucha grisea grisea***

## Agradecimientos

A Jesús Tanco y a José Manuel Amarillo agradecemos la cesión de los ejemplares de Navarra y del Canuto de las Palas, respectivamente. A todos los usuarios de la web Biodiversidad Virtual y a sus administradores por facilitarnos la lista de registros fotográficos de *Elasmucha*. A Göran Liljeberg y a César Fernández quedamos especialmente agradecidos por la cesión de algunas de las fotos que acompañan el trabajo.

## Bibliografía

Ahmad I & Moizuddin M. 1980. Revision of Acanthosomatidae (Hemiptera: Pentatomomorpha: Pentatomoidea) from Indo-Pakistan area with a cladistic analysis of the genera. *Oriental Insects,* 24: 267-304.

Cassis G & Gross GF. 2002. Pentatomoidea. Pp. 353-620 in: Houston W.W.K., Wells A. (eds.), *Zoological Catalogue of Australia. Vol. 27.3B. Hemiptera: Heteroptera (Pentatomomorpha)*. CSIRO Publishing, Melbourne.

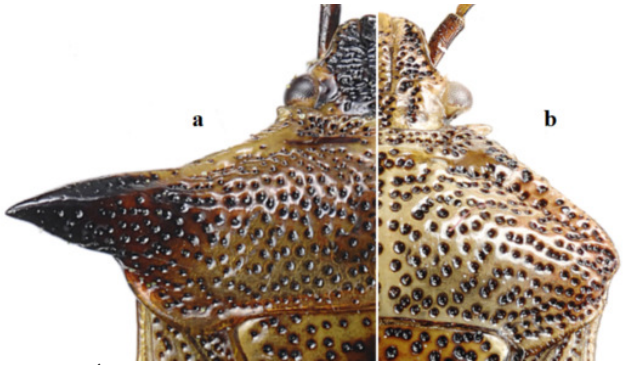


Figura 7. Ángulos humerales del pronoto de a: *E. ferrugata*; b: *E. fieberi.*

Figura 8. Ángulos anteriores del pronoto de a: *E. grisea grisea*; b: *E. fieberi.*

Cobos-Suárez JM. 1988. *Contribución al conocimiento de la fauna de artrópodos parásitos del aliso [Alnus glutinosa (L.) Gaertner] y su control.* Boletín de Sanidad Vegetal, fuera de serie nº 14, Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Madrid, 349 pp.

Deckert J & Wachmann E. 2020. *Die Wanzen Deutchslands. Entdecken, Beobachten, Bestimmen*. Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 715 pp.

Devillers C & Lupoli R. 2016. *Elasmucha ferrugata* (Fabricius, 1787): observations de son développement sur Cassis (*Ribes nigrum*). *L'Entomologiste*, 72(5): 329-332.

Dusoulier F & Mouquet C. 2007. Clé de détermination des Acanthosomatidae Signoret, 1864 du Massif armoricain (Hemiptera, Heteroptera). *Invertébrés Armoricains,* 1: 7-13.

Faúndez EI & Osorio GA. 2010. New data on the biology of *Sinopla perpunctatus* Signoret, 1864 (Hemiptera: Heteroptera: Acanthosomatidae). *Boletín de Biodiversidad de Chile*, 3: 24-31.

Frost SW & Haber VR. 1944. A case of parental care in the Heteroptera. *Annals of the Entomological Society of America*, 37: 161-166.

Fuente JA de la. 1971. Revisión de los pentatómidos ibéricos (Hemiptera). Tesis doctoral (inédita). Universidad Complutense de Madrid.

Göllner-Scheiding U. 2006. Acanthosomatidae, pp. 166-181. 2006. In: Aukema B. & Rieger C. (eds.): *Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region Volume 5*. Netherlands Entomological Society, Amsterdam, Netherlands, 550 pp.

Grosso-Silva JM. 2004. Contribuição para a catalogação e cartografia da fauna de Acanthosomatidae e Nabidae (Insecta, Hemiptera) de Portugal continental. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 34: 131-138.

Goula M, Monleón T, Vendrell J & Serra A. 2010. Heteròpters (Insecta, Hemiptera, Prosorrhyncha) de les Planes de Son i la mata de València». A: GERMAIN, J. [cur.]. Els sistemes naturals de les Planes de Son i la mata de València. *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural,* 16: 419-479.

Gulde J. 1927. Rhynchota Heteroptera aus dem nördlichen und östlichen Spanien, gesammelt 1914-19 von Dr. F. Haas und 1923 von Prof. Dr. A. Seitz. 2. Liste. *Senckenbergiana*, 9: 30-32.

Hanelová J & Vilímová J. 2013. Behaviour of the central European Acanthosomatidae (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomoidea) during oviposition and parental care. Pp. 433–457. In: Kment, P., Malenovský, I. & Kolibáč, J. (Eds.), Studies in Hemiptera in honour of Pavel Lauterer and Jaroslav L. Stehlík. *Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae*, 98(2), 1–541.

Hemala V & Hanzlík V. 2015. First record of *Elasmucha ferrugata* (F.) (Hemiptera: Heteroptera: Acanthosomatidae) from Montenegro. *Ecologica Montenegrina*, 2(2): 147-149.

Jordan KHC. 1958. Die Biologie von *Elasmucha grisea* L. (Heteroptera: Acanthosomidae). *Beiträge zur Entomologie*, 8: 385-397.

Kaitala A & Mappes J. 1997. Parental care and reproductive investment in shield bugs (Acanthosomatidae, Heteroptera). *Oikos,* 80: 3-7.

Kirby P. 1992. *A review of the scarce and threatened Hemiptera of Great Britain*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, 267 pp.

Kment P. 2005. Revision of *Mahea* Distant, 1909, with a review of the Acanthosomatidae Insecta: Heteroptera) of Madagascar and Seychelles. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 45: 21-50.

Kudo S. 1990. Brooding behavior in *Elasmucha putoni* (Heteroptera: Acanthosomatidae), and a possible nymphal alarm substance triggering guarding responses. *Applied Entomology and Zoology*, 25: 431-437.

Kudo S. 2002. Phenotypic selection and function of reproductive behavior in the subsocial bug *Elasmucha putoni* (Heteroptera: Acanthosomatidae). *Behavioral Ecology*, 13: 742-749.

Kudo S & Ogasa W. 2017. Notes on maternal care in *Elasmucha japonica* and *Acanthosoma forficula* (Heteroptera: Acanthosomatidae). *Japanese Journal of Entomology,* (New Series)*,* 20(2): 56-59.

Kudo S & Nakahira T. 1993. Brooding behavior in the bug *Elasmucha signoreti*. *Psyche*, 100: 121-126.

Kudo S, Sato M & Ohara M. 1989. Prolonged maternal care in *Elasmucha dorsalis* (Heteroptera, Acanthosomatidae). *Journal of Ethology*, 7: 75-81.

Kumar R. 1974. A revision of world Acanthosomatidae (Heteroptera: Pentatomoidea): Keys to and descriptions of subfamilies, tribes and genera, with designation of types. *Australian Journal of Zoology*, Supplementary Series, 34: 1-60.

Lis JA, Lis B & Ziaja DJ. 2012. *Pentatomoidea Część I, Plataspidae, Thyreocoridae, Cydnidae. Acanthosomatidae, Scutelleridae.* Centrum Studiów nad Bioróżnorodnością, (CeStuBio), Katedra Biosystematyki, University of Opole, Opole, 145 pp.

Lupoli R & Dusolier F. 2015. *Les Punaises Pentatomoidea de France.* Éditions Ancyrosoma, Fontenay-sous-bois, 429 pp.

Lodos N & Önder F. 1979. Contribution to the study on the Turkish Pentatomoidea (Heteroptera). IV. Family: Acanthosomatidae Stal, 1864. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, 3 (3): 139–160.

Melber A & Schmidt GH. 1975a. Sozialverhalten zweier *Elasmucha*-Arten (Heteroptera: Insecta). *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 39: 403-414.

Melber A & Schmidt GH. 1975b. Okologische Bedeutung des Sozialverhaltens zweier *Elasmucha*-Arten (Heteroptera: Insecta). *Oecologia,* 18: 121-128.

Pagola Carte S. 2018. *Aproximación al conocimiento del patrimonio entomológico del T.M. de Itsasondo.* Campaña 2018. Informe técnico para el Ayuntamiento de Itsasondo. 74 pp.

Pagola Carte S. 2019. *Aproximación al conocimiento del patrimonio entomológico del T.M. de Itsasondo*. Campaña 2019. Informe técnico para el Ayuntamiento de Itsasondo. 76 pp.

Pérez Valcárcel J & Prieto Piloña F. 2014. Aportaciones al inventario de los Heteroptera (Hemiptera) de Galicia (N.O. Península Ibérica). III. Subfamilias Acanthosomatinae Signoret, 1864 (Acanthosomatidae) y Asopinae Amyot & Serville, 1843 (Pentatomidae). *Arquivos Entomolóxicos*, 10: 43-50.

Ribes J. 1988. Heterópteros de la zona de Algeciras (Cádiz). V. *Miscelánia Zoologica,* 12: 133-145.

Ribes J. 1990. Miscel.lània Hemipterològica Ibèrica (Heteroptera). *Sessió Conjunta. d'Entomologia ICHN-SCL,* 6(1989): 19-35.

Ribes J, Goula M, Pagola-Carte S, Gessé F & Ribes E. 2008. Addicions i correccions al catàleg dels heteròpters de Catalunya (Insecta, Hemiptera, Heteroptera). *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, 13-14 (2003-2007): 107-165.

Roca-Cusachs M & Goula M. 2017. Photosharing website photographs as a tool to refine distribution of Iberian and Canarian Pentatomoidea (Hemiptera: Heteroptera). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 60: 397-405.

Salvañá Comas JM. 1870. *Apuntes para la geografía y fauna entomológicas de Mataró*. Imprenta de Gregorio Juste. Madrid. 44 pp.

Salvañá Comas JM. 1889. *Fauna y flora de Mataró y su zona.* Imprenta Balmas Planas. 88 pp. (Obra no consultada).

Salvetti M & Dioli P. 2015. Prima segnalazione in Lombardia di *Elasmucha ferrugata* (Fabricius, 1787) (Hemiptera: Heteroptera: Acanthosomatidae) e note sulla distribuzione della specie in Italia e in Europa. *Il Naturalista Valtellinese*, 26: 113-118.

Schuh RT & Weyrauch C. 2020. *True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History (Second Edition*). Siri Scientific Press, Monograph Series 8, Manchester, 768 pp. + 32 láminas.

Tanco J. 2018*. Acanthosoma haemorrhoidale* (Linnaeus 1758) y *Elasmucha grisea* (Linnaeus 1758) (Hemiptera: Acanthosomatidae), nuevas citas para la Comunidad autónoma de Aragón (España). *Revista gaditana de Entomología*, 9(1): 21-23.

Thomas DB. 1991. The Acanthosomatidae (Heteroptera) of North America. *The Pan-Pacific entomologist,* 67(3): 159-170.

Tsai J-F, Kudo S & Yoshizawa S. 2015. Maternal care in Acanthosomatinae (Insecta: Heteroptera: Acanthosomatidae) - correlated evolution with morphological change. *BMC Evolutionary Biology,* 15: 258, 13 pp.

# Primera cita de *Puer maculatus* (Olivier, 1789) para la provincia de Jaén (Neuroptera, Ascalaphidae)

Bernardo Quesada[1], José Manuel Amarillo[2] & Rafael Obregón[2]

[1] C/ Bernardo Moreno, 11 - 2°, 23560 Huelma (Jaén), eb7dvv@hotmail.com
[2] Sociedad Gaditana de Historia Natural, c. Madreselva s/n. 11408 Jerez

Recibido: 6 de julio de 2022. Aceptado (versión revisada): 8 de julio de 2022. Publicado en línea: 24 de julio de 2022.

**First record of *Puer maculatus* (Olivier, 1789) for the province of Jaen, Andalusia, Spain (Neuroptera, Ascalaphidae).**

**Palabras claves:** Neuroptera; Ascalaphidae; *Puer maculatus*; Jaén; Spain.
**Keywords:** Neuroptera; Ascalaphidae; *Puer maculatus*; Jaen; Spain.

## Resumen

*Se cita por primera vez en la provincia de Jaén el ascaláfido* Puer maculatus *(Olivier, 1789). Esta especie de neuróptero solo se conoce, en Andalucía, de contadas observaciones en las provincias de Almería, Granada y Málaga. Con esta nueva cita se amplía la distribución a todas las provincias de Andalucía oriental*

## Abstract

Puer maculatus *(Olivier, 1789) is cited for the first time in the province of Jaen. In Andalusia, this species of Neuroptera is only known from a few observations in the provinces of Almeria, Granada, and Malaga. With this new location, the distribution is extended to all the provinces of Eastern Andalusia.*

## Exposición

El género *Puer* Lefebvre, 1842 comprende solo dos especies, *Puer maculatus* (Olivier 1789) y *Puer algericus* (van der Weele 1909), siendo exclusivo de la región mediterránea. *P. algericus* es un taxón puesto en cuestión por algunos especialistas (Badano y Pantaleoni 2014), mientras que *P. maculatus* tiene bastantes citas en Francia y España (Monserrat *et al*. 2012; 2014), prácticamente todas publicadas casi dos siglos después de su descripción. Debido a este lapso de tiempo es por lo que la especie llegó a darse por extinta (Aspöck & Aspöck 1987). Existe una única y antigua cita de Israel recogida por Aspöck *et al*. (1980) en su obra *Die Neuropteren Europas*, donde no ha vuelto a localizarse.

En 2019, tras citarse por primera vez en la provincia de Málaga, en el actual Parque Nacional Sierra de las Nieves, se actualizó la distribución de *P. maculatus* en Andalucía (Amarillo *et al.* 2019), registrándose su presencia en todas las provincias de Andalucía oriental, excepto Jaén. Aunque una de las localidades (Sierra de Lucena, Montejícar) se encontraba a escasa distancia de la citada provincia e incluida en la misma cuadrícula.

En una prospección realizada el 26 de junio de 2022 en la zona más alta de Sierra Mágina, en el término municipal de Cambil (Jaén), fue localizado un individuo entre los cerros Ponce y Cárceles (figura 1), en una zona abierta de vegetación -pastizal- a 1.800 m.s.n.m. (MGRS: 30SVG57). Esta primera cita de *P. maculatus* (figura 2) para la provincia de Jaén coincide, en el hábitat, con el resto de registros andaluces. Las observaciones conocidas hasta ahora de la especie coinciden en estar presente en zonas de media montaña de las cordilleras Béticas, en pastizales terofíticos en el dominio del encinar basófilo, con suelos poco profundos y afloramientos

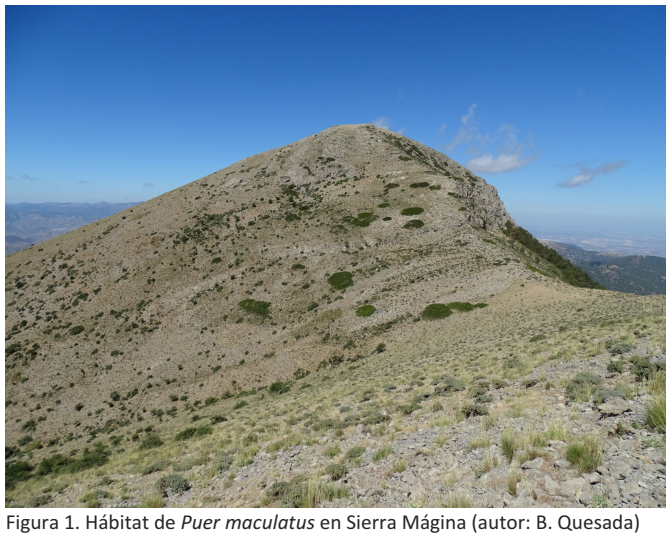

Figura 1. Hábitat de *Puer maculatus* en Sierra Mágina (autor: B. Quesada)

*Autor para correspondencia. Email: eb7dvv@hotmail.com

de roca caliza; y en un rango de altitud que va de los 1.600 a los 2.100 metros (Montserrat *et al*. 2014; Amarillo *et al*. 2019).

Con esta nueva localidad se completa por tanto su presencia en todas las provincias de Andalucía oriental. Paralelamente se han realizado prospecciones, con resultados negativos, en las provincias de Cádiz y Córdoba, donde se dan las mismas condiciones de hábitat con excepción de la altitud (1.654 m en Sierra del Pinar, Grazalema, y 1.570 m en Sierra Horconera, Priego de Córdoba), condición ésta que podría ser determinante para la presencia de *P. maculatus*. A pesar de ello, pensamos que esta especie es probable que esté presente en los altos pastizales de la Sierra de Grazalema, Sierras Subbéticas cordobesas o las sierras del subbético sevillano, entre otras.

Figura 2. *Puer maculatus* en Sierra Mágina (autor: B. Quesada).

## Bibliografía

Amarillo J M, Obregón R, Rodríguez F y Hódar J A 2019. Nuevos datos en Andalucía del ascaláfido *Puer maculatus* (Olivier 1789) (Neuroptera, Ascalaphidae). *Revista Sociedad Gaditana Historia Natural* 13: 23-25

Aspöck H, Aspöck U & Hölzel H 1980. *Die Neuropteren Europas.* Ed. Goecke und Evers, Krefeld, West Germany, vol.1: 495 pp.; vol.2: 355 pp.

Aspöck U & Aspöck H 1987. Wiederentdeckung von *Puer maculatus* (Olivier) in Europa. *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer*, 39. Jg., 1/2.

Badano D & Pantaleoni RA 2014. The Larvae of European Ascalaphidae (Neuroptera). *Zootaxa,* 3796(2), 287.

Monserrat VJ, Acevedo F y Triviño V 2012. Los ascaláfidos de la Península Ibérica y Baleares (Insecta: Neuroptera: Ascalaphidae). *Heteropterus Revista de Entomología* 2012. 12(1): 33-58.

Monserrat VJ Badano D & Acevedo F 2014. Nuevos datos de ascaláfidos para la Península Ibérica con una nueva especie para la fauna europea (Insecta: Neuropterida: Neuroptera: Ascalaphidae). *Heteropterus Revista de Entomología* 14(2):147-167.

# Observaciones sobre la coleopterofauna de la tagarnina *Scolymus hispanicus* L. (Asteraceae) en la provincia de Cádiz, España

Antonio Verdugo[1]

[1] *Héroes del Baleares, 10 – 3º B. 11100 San Fernando, Cádiz. averdugopaez@gmail.com. Socio de la SGHN*

Recibido: 14 de julio de 2022. Aceptado (versión revisada): 22 de julio de 2022. Publicado en línea: 1 de agosto de 2022.

## Observations on beetle species of Golden thistle *Scolymus hispanicus* L. (Asteraceae) in the province of Cadiz, Spain

**Palabras claves:** Coleópteros; tagarnina; *Scolymus*; interacciones ecológicas; Cádiz; España
**Keywords:** Beetles; *Scolymus*; ecological interactions; Cadiz; Spain

## Resumen

*Se estudia la fauna de coleópteros encontrados tanto en los órganos aéreos como radicales de la asterácea* Scolymus hispanicus *L. en tres localidades de la provincia de Cádiz. La coexistencia de varias especies plantea la hipótesis de una posible competencia trófica entre ellas. Se observaron los regímenes tróficos de cada especie y los órganos vegetales preferentes donde desarrollan su ciclo biológico mediante el estudio en laboratorio de pies de la asterácea en estudio. También se han estudiado las diferentes especies que acuden a alimentarse en sus flores. Estas especies florícolas son muy variadas y algunas incluso son polinizadoras. Las observaciones han permitido constatar detalles sobre sus ciclos biológicos que evidencian los mecanismos usados para evitar la competencia interespecífica en un mismo hábitat. Finalmente se ha observado un número mayor del esperado en cuanto a las especies que se desarrollan en dichos pies de* Scolymus*.*

## Abstract

*The fauna of Coleoptera found both in the aerial and root organs of the asteraceae* Scolymus hispanicus *L. in three localities of the province of Cádiz is studied. The coexistence of several species raises the hypothesis of a possible trophic competition between them. The trophic regimes of each species and the preferred plant organs where they develop their biological cycle were observed through the laboratory study of the feet of the asteraceae under study. The different species that come to feed on its flowers have also been studied. These flower species are very varied and some are even pollinators. The observations have allowed us to verify details about their biological cycles that show the mechanisms used to avoid interspecific competition in the same habitat. Finally, a greater number than expected has been observed in terms of the species that develop in these* Scolymus *feet.*

## Introducción

*Scolymus hispanicus* L. (Asteraceae) es una hierba bianual muy espinosa, de hojas alternas y pinnatífidas, con tallos rectos y ramificados y flores amarillas abundantes, que se observan desde mayo a julio. Prefiere los suelos arcillosos donde puede alcanzar los dos metros y medio de altura y es muy frecuente en toda Andalucía en todo tipo de ambientes, bordes de cultivos, márgenes de vías pecuarias, dehesas o claros de bosque. Su distribución general abarca el sur de Europa, el norte de África y la Macaronesia (Valdés *et al* 1987).

Considerando su posible coleopterofauna, inicialmente cabía pensar encontrar un par de especies viviendo a expensas de los tejidos vegetales de dicha planta, una de ellas el bupréstido *Sphenoptera* (*Deudora*) *rauca* (Fabricius, 1787) del que está en estudio su ciclo biológico, y *Trigonorhinus areolatus* (Boheman, 1845), uno de los pocos Anthribidae europeos de comportamiento fitófago y florícola y que se había citado de esta planta unos años antes (Verdugo *et al* 2013; Verdugo 2016). No obstante, el número de especies que se desarrollaban en el reducido hábitat de los tallos y raíces de *S. hispanicus*, especialmente en espacios cercanos al bosque típico de la provincia, el alcornocal y toda su cohorte de especies acompañantes ha resultado mayor.

La coexistencia de varias especies de coleópteros, en una misma planta, en principio plantea la cuestión de cómo afecta la posible competencia interespecífica, como ya se hiciera en Yus-Ramos *et al*.(2019) en otra planta.

## Material y método

Durante los años 2019 y 2020 se investigaron diversas poblaciones de la asterácea *S. hispanicus* en diferentes localidades de la provincia de Cádiz; procediéndose a la recolección de pies secos de la planta con objeto de estudiar la fauna de coleópteros que se desarrollan en ella. La

*Autor para correspondencia. Email: averdugopaez@gmail.com

recolección se complementó con el estudio *de visu* de la planta en flor durante los meses de mayo, junio y julio de dichos años. Esta planta, especialmente su inicial roseta basal, es objeto de recolección al tratarse de una especie comestible, muy usada culinariamente en la provincia de Cádiz.

Además de los coleópteros observados visitando las flores y que se detallarán más adelante, para las especies xilófagas y saproxilófagas se ha seguido el procedimiento de Yus-Ramos *et al*. (2019) y se recogieron una docena de tallos secos que incluían parte del sistema radical de la asterácea objeto de estudio en tres localidades gaditanas diferentes:

La Cañada del Taraje, Vejer de la Frontera (36.332821, -5.984985); Cañada de la Asomada, Chiclana de la Frontera (36.383460, -6.036765) y Arroyo del Parrón, Jerez de la Frontera (36.560603, -5.555418).

Los tallos agrupados por localidad se almacenaron en contenedores de plástico transparente de 50x35x30 cm y en condiciones ambientales de laboratorio. Varios de los tallos de cada contenedor se diseccionaron con objeto de observar la presencia de las posibles especies y realizar fotografías con las que ilustrar el presente artículo.

En esta planta se pueden observar cuatro diferentes tipos de microhábitat, atendiendo a las diferentes zonas donde se ha observado alguna especie desarrollándose: los capítulos florales, la zona medular del tallo, la subcortical de los tallos y cepas y las raíces.

**Capítulos florales**: Contienen las semillas, que son las que le aportan un mayor contenido nutricio. También son muy importantes para las especies antófagas que consumen pétalos, estambres o el mismo polen.

**Zona medular**: Situada en el interior de los tallos y la de menor aporte nutricio, especialmente cuando la planta está seca. Es una zona blanda, aunque densa, blanco amarillenta y ocupa la mayor parte del grosor de los tallos.

**Zona cortical**: Es la zona más externa y de mayor dureza de la planta al presentar tejidos ligeramente lignificados, más duros conforme nos acercamos a la base del tallo. La zona subcortical es rica en nutrientes por encontrase en ella los vasos liberianos y leñosos, por donde se distribuyen la savia y los minerales necesarios para el metabolismo de la planta. Es una zona muy rica y muy utilizada para su desarrollo por múltiples especies de coleópteros.

**Zona radical**: Es la parte que da soporte a la planta y se encarga de recoger el agua y los compuestos minerales para su metabolismo. Es, como ocurre con la zona subcortical, una zona rica en nutrientes.

Utilizamos los mismos términos relativos a los diferentes regímenes tróficos publicados por Yus Ramos *et al* (2019) al que añadimos los coleópteros que consumen tejidos florales: régimen antófago. Los restantes son: *xilofagia* (alimentación a base de materia vegetal lignificada), *saproxilofagia* (restos de materia vegetal seca o lignificada en diferentes etapas de descomposición; *medulofagia* (nutrición a base de la medula) e *inquilinismo* (cuando se usa la planta para cobijarse, no para nutrirse). La mayor parte de los coleópteros que mencionamos como antófagos en estado adulto en este artículo presentan un régimen trófico diferente en sus estadios inmaduros, la mayoría son saproxilófagos pero fuera de *Scolymus*.

## Resultados

La identificación de las distintas especies se realizó mediante el estudio de sus imagos y han dado lugar a una biocenosis más abultada de lo esperado, sin descartar la presencia de otras especies en localidades diferentes de las muestreadas. Esta coleopterofauna está formada por las especies que se

Tabla I. Coleopterofauna observada de Scolymus hispanicus L. en tres localidades de Cádiz.

| Familia | Especie | Trofismo | Microhábitat |
|---|---|---|---|
| Buprestidae | *Sphenoptera rauca* | Xilófago | Médula/raíz |
| Ptinidae | *Ozognathus cornutus* | Saproxilófago | Galerías larvarias en la médula |
| Curculionidae | *Dichromacalles algecirasensis* | Xilófago | corteza |
| Anthribidae | *Trigonorhinus areolatus* | Antófago/medulófago | Flores/médula |
| Melyridae | *Psilotrix viridicoerulea* | Inquilinista | médula |
| Melyridae | *Dasytes nigroaeneus* | Antófago | Flores |
| Melyridae | *Divales haemorrhoidalis* | Antófago | Flores |
| Prionoceridae | *Lobonyx aeneus* | Antófago | Flores |
| Scarabaeidae | *Oxythyrea funesta* | Antófago | Flores |
| Scarabaeidae | *Tropinota squalida* | Antófago | Flores |

Verdugo A. 2022.
Observaciones sobre la coleopterofauna de la tagarnina *Scolymus hispanicus* L. (Asteraceae) en la provincia de Cádiz, España
Rev. Soc. Gad. Hist. Nat. 16: 33-39

muestran en la Tabla I y la figura 1.

**A. Coleopterofauna** (Figura 1)

**1. *Sphenoptera* (*Deudora*) *rauca* (Fabricius, 1787)** (Figura 1-1 y 2a)

Se trata de una especie de Buprestidae que se distribuye por toda la cuenca mediterránea, Europa, Oriente Próximo y norte de África (Cobos 1986; Kalashian 2016). Su hábitat principal consiste en las áreas esteparias y ruderales en donde crezcan sus fitohuéspedes, principalmente carduáceas. Los adultos deambulan por toda la planta, comiendo de las hojas y las hembras descienden a la zona basal del tallo para depositar los huevos. Las larvas, en contra de lo afirmado por Verdugo (2005), se desarrollan entre la base del tallo y la raíz por espacio de dos años, lo que da lugar a la presencia de larvas y adultos en el sistema radical en el mismo momento. Presenta un régimen alimenticio xilófago.

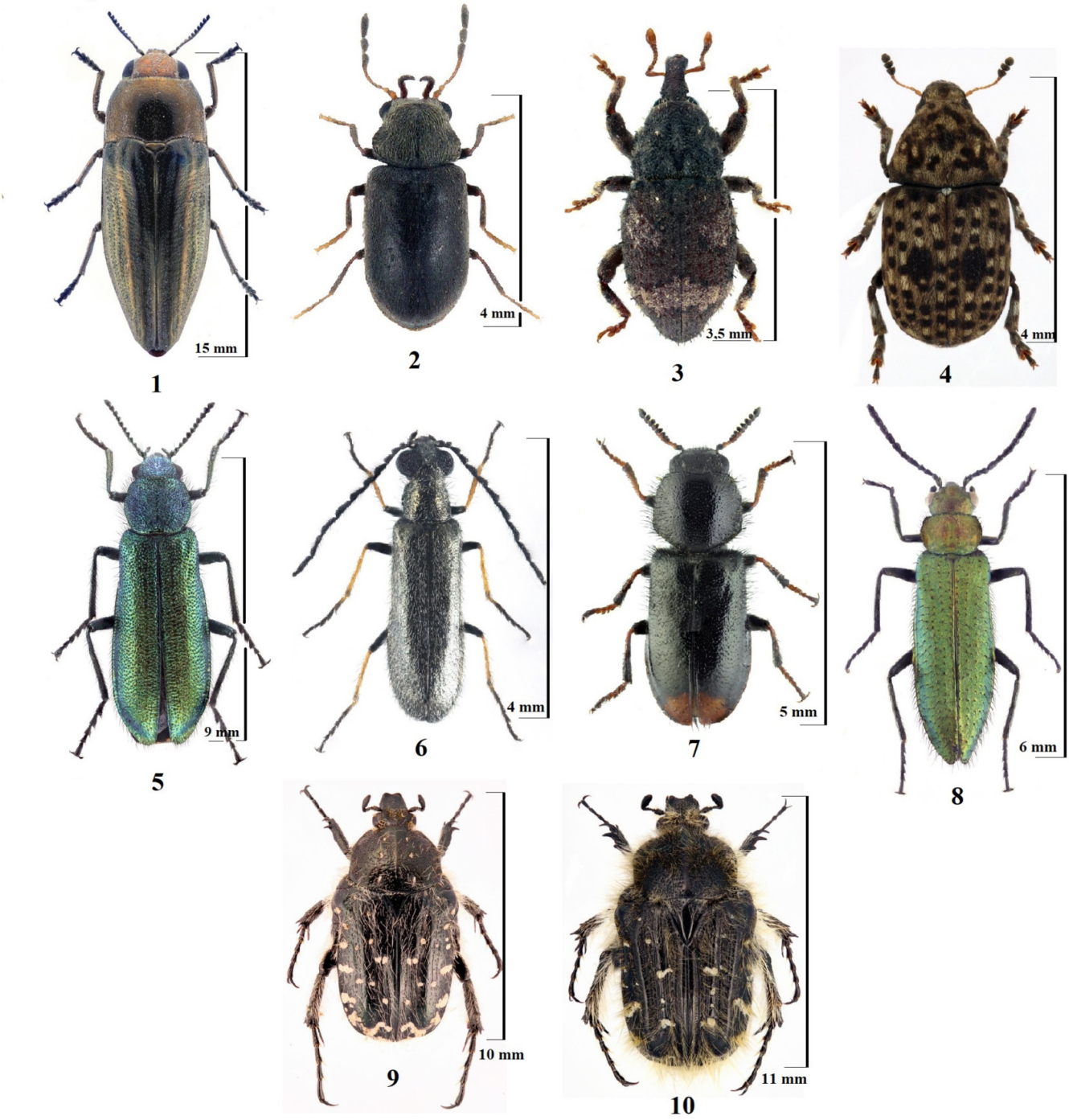


Figura 1. Coleopterofauna observada en *Scolymus hispanicus* L. en tres localidades de la provincia de Cádiz. 1. *Sphenoptera (Deudora) rauca* (Fabricius, 1787); 2. *Ozognathus cornutus* (Leconte, 1859); 3. *Dichromacalles algecirasensis* Stüben, 2013; 4. *Trigonorhinus areolatus* (Boheman, 1845); 5. *Psilothrix viridicoerulea* (Geoffroy, 1785); 6. *Dasytes (Mesodasytes) nigroaeneus* Küster, 1850; *Divales haemorrhoidalis* Fabricius, 1798; 8. *Lobonyx aeneus* (Fabricius, 1787); 9. *Oxythyrea funesta* (Poda von Neuhaus, 1761); 10. *Tropinota squalida* (Scopoli, 1763)

**2. *Ozognathus cornutus* (Leconte, 1859)** (Figura 1-2)
Especie alóctona de la familia Ptinidae, de origen americano y que se encuentra en la actualidad en expansión en la región Paleártica, especialmente en el Mediterráneo. Como indican Yus Ramos *et al*. (2019) ha sido localizada en alimentos almacenados como los frutos secos, en maderas de distintas especies forestales, en galerías larvarias de insectos xilófagos donde, al parecer, buscan restos de la actividad de estos y tejidos vegetales de muy diversas especies, circunstancia que fue confirmada posteriormente por Viñolas y Verdugo (2011) de varias localidades gaditanas. Y ahora nuevamente encontrada sobre la asterácea objeto de este estudio. Seguimos manteniendo, como en nuestros anteriores estudios, que el régimen alimenticio de la especie es el saproxilófago.

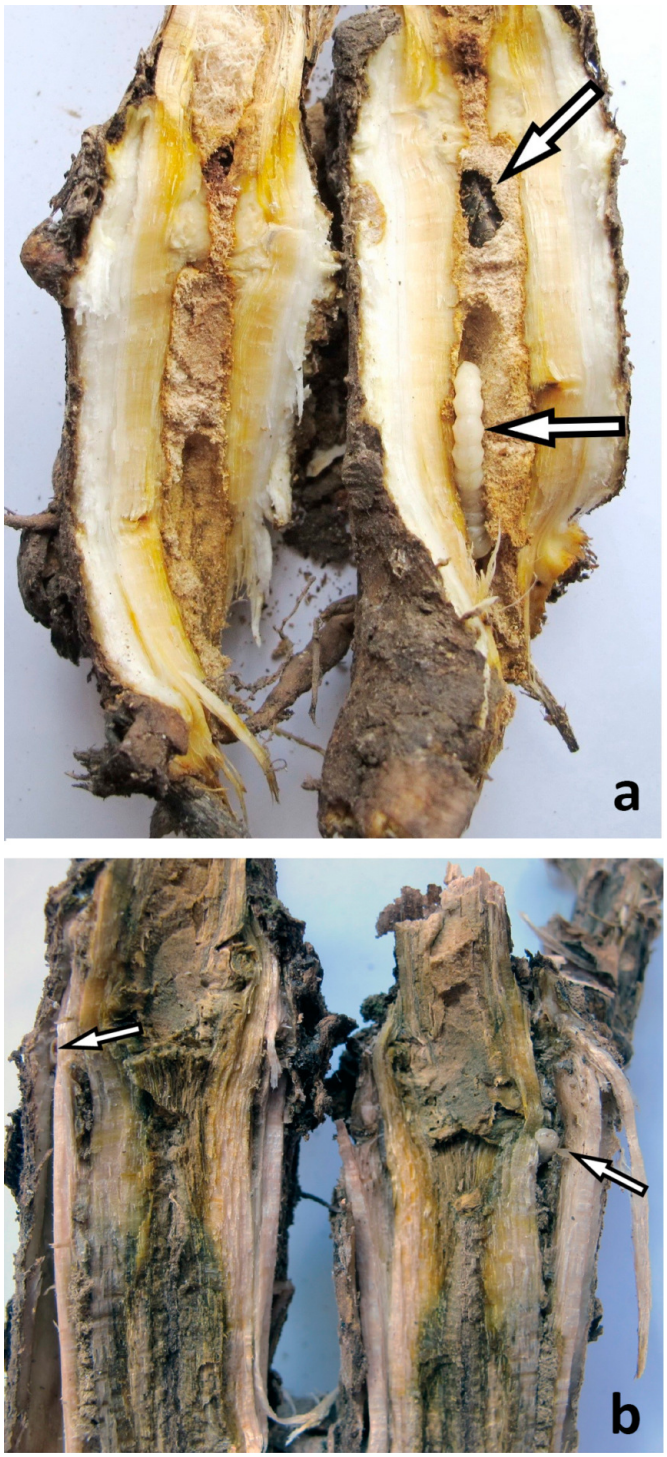


Figura 2. Estadios inmaduros de: a. *Sphenoptera rauca*, la flecha inferior señala una larva en su galería; la flecha superior señala una celda pupal , con un adulto en su interior; b. *Dichromacalles algecirasensis*, las flechas señalan dos larvas.

**3. *Dichromacalles algecirasensis* Stüben, 2013** (Figura 1-3, 2b y 3)
Especie de Curculionidae recientemente descrita con ejemplares de Punta Carnero, Algeciras. Los individuos de la serie típica se encontraron debajo de la roseta foliar de *Carduus pycnocephalus* L.. En el artículo de su descripción (Stüben *et al* 2013) se indica que la especie se conoce del área costera desde La Línea de la Concepción hasta Barbate. Con los registros que presentamos en este trabajo se amplía su distribución al interior de la provincia, así como se registra a *S. hispanicus* como nuevo fitohospedador. Por el momento la especie es endémica de la provincia de Cádiz.

Presenta un ciclo biológico bastante típico entre los insectos xilófagos, los adultos viven sobre la planta nutricia, en este caso en la base de los tallos, entre las hojas basales y el terreno circundante, una vez las hembras se disponen a la oviposición tras las cópulas, buscan anfractuosidades sobre la superficie de la cepa e introducen los huevos. Las larvas (Figura 3-1) se desarrollan subcorticalmente entre la base del tallo y la parte superior de la raíz principal y en la misma zona pupan, formando un pequeño capullo con fibras vegetales (Figura 3-2). Por tanto, la especie presenta un régimen xilófago.

**4. *Trigonorhinus areolatus* (Boheman, 1845)** (Figura 1-4)
Una de las escasas especies de Anthribidae que presentan un comportamiento fitófago y florícola (San Martín Moreno & Recalde Irurzun 2012; Verdugo *et al* 2013; Verdugo 2016) al contrario de la mayor parte de los componentes de la familia que son generalmente de bosques húmedos y formando parte de las comunidades de insectos saproxílicos.

Es una especie de distribución mediterránea, con registros en Italia, España y los países norteafricanos de Túnez y Argelia. La especie fue citada por Diéguez Fernández (2013) de la provincia de Cádiz mediante el estudio de un individuo capturado en las cercanías de Benalup. Algo más tarde fue localizado (Verdugo *et al* 2013) en las cercanías del puerto de Gáliz, término de Jerez de la Frontera. En Andalucía se conoce también de Granada (Cobos 1954).

La especie suele encontrase en fase adulta en las inflorescencias de *S. hispanicus*, en donde colocan sus huevos, las larvas presumiblemente se desarrollan en el capítulo floral, a expensas de las semillas y más tarde, cuando la larva alcanza el tamaño máximo, penetran en la zona medular del tallo principal y allí pupan. La especie presenta un régimen antófago y medulófago.

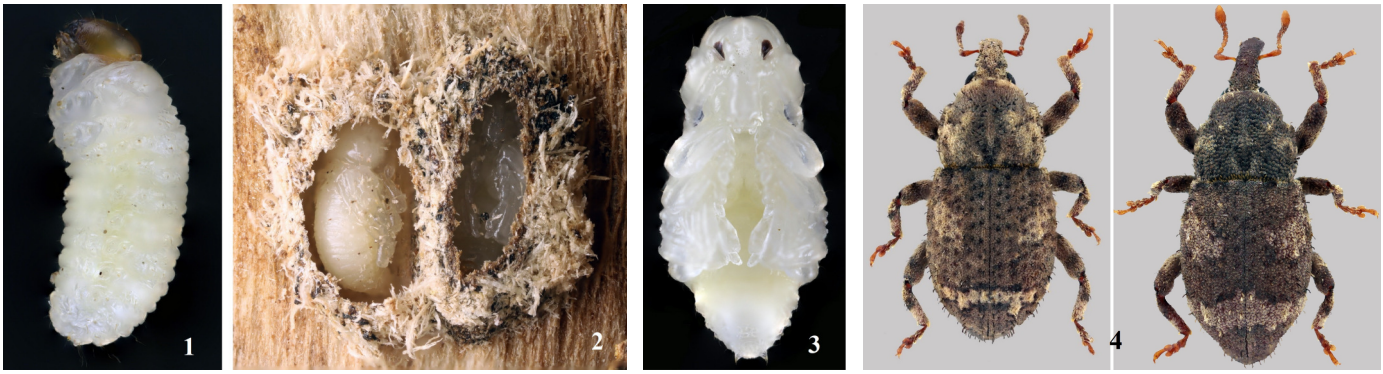


Figura 3. Ontogenia de *Dichromacalles algecirasensis* Stüben, 2013. 1. Larva; 2. Dos pupas en sus respectivos capullos; 3. Pupa libre; 4. Dos adultos de diferente fenotipo.

**5. *Psilothrix viridicoerulea* (Geoffroy, 1785)** (Figura 1-5, 4)
La especie se encuentra distribuida ampliamente en la región mediterránea, la mayor parte de Europa (incluso Inglaterra), el norte de África y Oriente Próximo, así como las islas Azores y las islas Canarias (Mayor 2007a).

La relación de este insecto con *S. hispanicus* puede considerarse de inquilinismo, tal como apuntábamos en referencia a *Eryngium campestre* (Yus Ramos *et al* 2019) y se confirmaba más tarde (Yus Ramos 2019); la especie se encuentra en la médula de la planta no para alimentarse sino para refugiarse y pupar; contrariamente a lo manifestado por diversos autores que estudiaron la especie (Fiori 1963; De Marzo 2010).

**6. *Dasytes* (*Mesodasytes*) *nigroaeneus* Küster, 1850** (Figura 1-6)
Especie de Melyridae distribuida por la cuenca mediterránea, llegando a Siria; ocupa igualmente el norte de África (Mayor 2007a). Como ocurre con gran parte de los componentes de la familia, se trata de una especie saproxílica en sus estadios inmaduros y que en su fase adulta acude a flores diversas, alimentándose del polen. Es habitual observarla en la Cañada del Taraje de Vejer sobre las flores de la tagarnina en el mes de junio.

**7. *Divales haemorrhoidalis* Fabricius, 1798** (Figura 1-7)
Otra especie de Melyridae pero en esta ocasión con una distribución mucho más restringida, pues sólo ha sido localizada en la península ibérica, Argelia y Marruecos (Mayor 2007a), se trata por tanto de un elemento iberomagrebí cuya relación trófica con *S. hispanicus* es la misma de la especie anterior; se trata de una especie florícola en su fase adulta, que en sus estadios inmaduros es saproxílica. Es también habitual de las flores de tagarnina en la Cañada del Taraje, Vejer de la Frontera.

**8. *Lobonyx aeneus* (Fabricius, 1787)** (Figura 1-8)
El único componente comprobado de la familia Prionoceridae en la Europa mediterránea (Mayor 2007b), de aspecto y de comportamientos tróficos muy similares a los *Psilothrix*. Según Bahillo & López Colón (2003), el género estaría representado en la península ibérica por dos especies, aunque estos autores no pudieron estudiar ningún espécimen ibérico de la segunda (*Lobonix gracilis* Reitter 1872) que, al parecer, había sido citada con anterioridad de la península (Schilsky 1898). Los registros ibéricos de la especie se han estudiado recientemente por Molina Molina (2013).

**9. *Oxythyrea funesta* (Poda von Neuhaus, 1761)** (Figura 1-9)
Uno de los Scarabaeidae más comunes en toda Europa occidental y la provincia de Cádiz (Bezděk 2016); como todos los componentes de los Cetoniinae su desarrollo inmaduro se realiza en ambientes saproxílicos, ya sea en las capas superficiales del suelo a base de detritos vegetales, en oquedades de troncos nutriéndose de madera en descomposición o en ambientes costeros, desarrollándose a expensas de raíces de plantas bajas o los restos de troncos arrastrados por el mar (Verdugo 2014). El adulto es un típico visitante de las flores de muy variadas familias de plantas. Un claro ejemplo de especie antófaga.

**10. *Tropinota squalida* (Scopoli, 1763)** (Figura 1-10)
La subespecie típica se encuentra representada ampliamente en los países europeos ribereños del mediterráneo (Bezděk 2016) y en el caso de la península ibérica y Andalucía, es otro de los Cetoniinae más comunes durante el inicio de la primavera y el verano. Su comportamiento trófico es prácticamente idéntico al de la especie anterior: saproxílico en su desarrollo inmaduro y florícola y antófago cuando adulto.

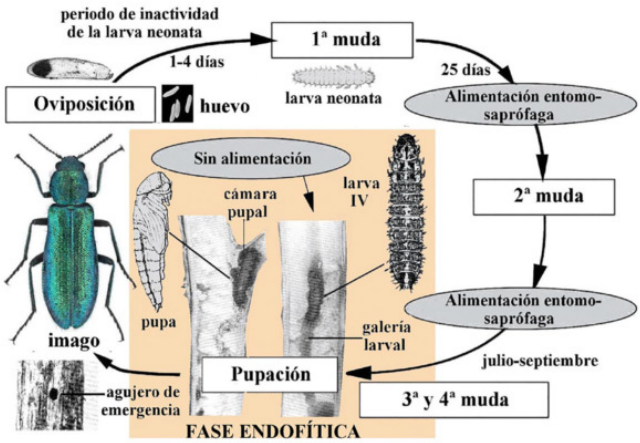


Figura 4. Ciclo biológico de *Psilothrix viridicoerulea* (Geoffroy, 1785) (a partir de De Marzo, 2010).

**B. Interacciones y compartimentación del hábitat** (Figura 5)

Según hemos observado la coleopterofauna de *Scolymus hispanicus* L. se compone de un alto número de especies que explotan los recursos de un mismo hábitat, aunque debido a la segregación espacial de sus respectivos microhábitats disminuyen al máximo las posibles competencias surgidas de la coexistencia.

No se ha observado ningún tipo de competencia entre *S. rauca*, que ocupa en su fase larvaria los tejidos leñosos de la cepa y las raíces y el curculiónido *D. algecirasensis* (Figura 2) que se mantiene a lo largo de toda su vida en la raíz subcorticalmente, o externamente a las raíces, en terreno libre. Las larvas de *O. cornutus* suelen transitar a través de las galerías que han fabricado tanto *T. areolatus* como las de larvas neonatas de *S. rauca* y posiblemente también las de *P. viridicoerulea* en busca de una buena localización para pupar. No obstante, hemos observado muy pocas galerías en la zona medular de la parte aérea de *S. hispanicus,* por lo que el daño producido a los tejidos de la medula parece escaso. La única especie medulófaga estricta es el Anthribidae *T. areolatus*; *S. rauca* también actúa como medulófaga, fundamentalmente en las primeras edades larvarias, pero los daños principales ocurren en la zona basal de los tallos, la cepa y la raíz con lo cual no interfiere ni con *T. areolatus* ni *O. cornutus* que suelen vivir en las partes aéreas altas de la planta. Los principales daños a la planta se producen por tanto, en la zona baja donde presenta tejidos lignificados en cepa y raíces, que es donde efectúan la mayor parte de su desarrollo inmaduro tanto el bupréstido como el curculiónido.

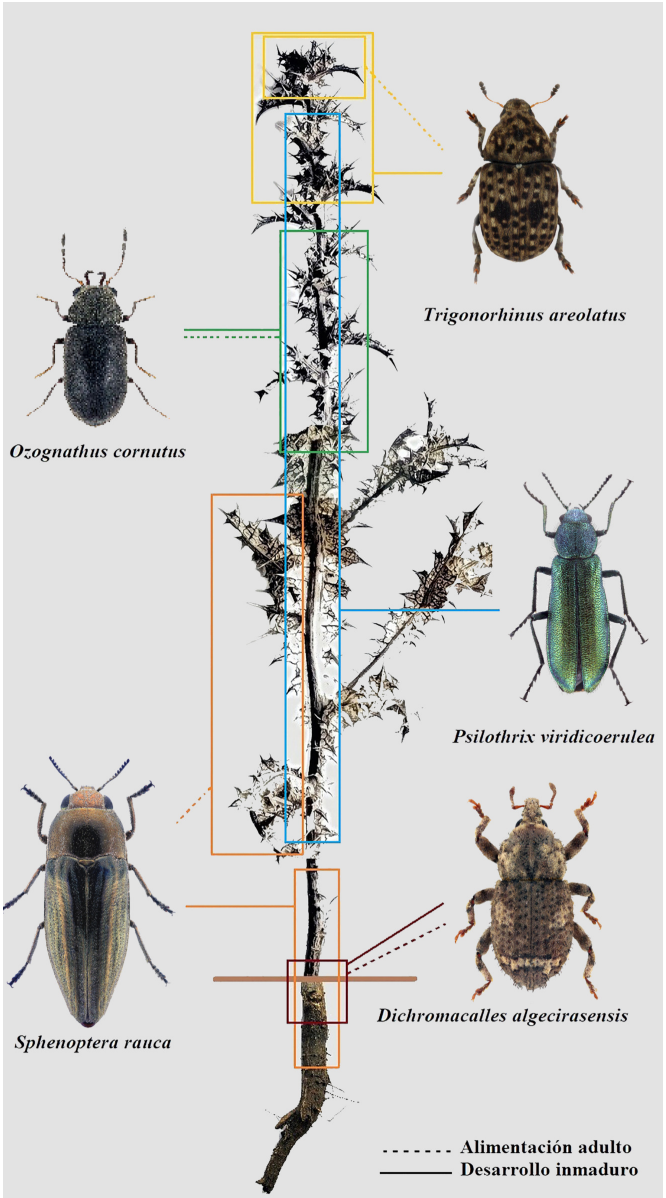


Figura 5. Esquema general de la coleopterofauna de *Scolymus hispanicus* L. y sus relaciones tróficas y ecológicas.

## Discusión y conclusiones

Un reciente estudio sobre las comunidades de coleópteros saproxílicos y el abandono de los manejos forestales tradicionales (Micó *et al*. 2022) sugiere que la falta de ciertas actividades tradicionales en el manejo forestal en la Región Mediterránea lleva consigo una reducción taxonómica de la diversidad de los coleópteros saproxílicos, que puede verse agravada aún más por el cambio climático. Esta situación se da igualmente en nuestros bosques de la provincia de Cádiz, especialmente en los alcornocales. En dicho trabajo se sugieren acciones de manejo mínimas para mejorar la diversidad taxonómica y ecológica de dichos coleópteros, lo que sin duda redundaría en la salud de esos bosques; éstas acciones de manejo del hábitat y los árboles pueden traducirse en el mantenimiento de más de un 20% de cobertura de matorral, también en el mantenimiento de más de 20 $m^3$ de madera muerta en el suelo por hectárea y más de 20 árboles huecos por hectárea. Del mismo modo se debería promover la diversidad de microhábitats en los árboles para reducir la vulnerabilidad de las funciones de los coleópteros saproxílicos a los cambios ambientales.

Si bien la coleopterofauna de *S. hispanicus* que hemos encontrado en las localidades investigadas ha sido más elevada en número de especies de lo esperado, cabe esperar que ésta sea aún mayor. A pesar de este número no hemos observado competencia por el alimento, permaneciendo cada una de ellas en sus microhábitats mientras dura su desarrollo inmaduro. Un estudio más detallado y que implique un mayor número de localidades investigadas seguramente deparará nuevas especies que exploten esta especie vegetal.

## Agradecimiento

A mi querido amigo, compañero infatigable de expediciones entomológicas Pedro Coello, con el que realicé gran parte de estas investigaciones y a los evaluadores que han mejorado sustancialmente el original con sus comentarios.

## Bibliografía

Bahillo de la Puebla P & López Colón JI 2003. La familia Prionoceridae Lacordaire, 1857 en la Península Ibérica (Coleoptera: Cleroidea). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 33: 161-165.

Bercedo P, Arnáiz L, Coello P & Baena M 2005. *Ozognathus cornutus* (LeConte, 1859), nuevo anóbido para la fauna ibérica (Coleoptera: Anobiidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 37: 213-214.

Bezděk 2016. Cetoniinae, pp. 367-411. In Löbl, I. & Löbl, D. (Eds): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 3, Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea, Byrrhoidea*. Revised and updated edition. 983 pp., Leiden ; Boston : Brill.

Cobos A 1954. Dos especies nuevas de *Tropideres* Schonh. (Col. Anthribidae) de España. *Archivos del Instituto de Aclimatación*, 3:41-44.

Cobos A 1986. *Fauna ibérica de Coleópteros Buprestidae*. CSIC. Madrid, 426 pp.

De Marzo L 2010. Due eminenti entomologi: Giorgio Fiori e Vincenzo Lupo. *Atti Academia Nazionale Italiana di Entomologia*, 58: 29-41

Diéguez Fernández JM 2013. Registros interesantes de coleópteros para España (Insecta: Coleoptera). 2ª nota. *Arquivos Entomolóxicos*, 8: 277-286.

Fiori G 1963. Alcuni appunti sulla conoscenza morfologica ed etologica dei Coleotteri. IX. *Psilothrix viridicoeruleus* (Geoffr.) (Melyridae Dasitinae), *Studi Sassaresi, Sessione III: Annali della Facoltá di Agraria dell'Universitá di Sassari*, 19: 1-70

Kalashian MJ 2016. Sphenopterini, pp. 470-494 – In Löbl, I. & Löbl, D. (Eds): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 3, Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea, Byrrhoidea*. Revised and updated edition. 983 pp., Leiden ; Boston : Brill.

Mayor AJ 2007a. Dasytinae pp. 400-409. - In I. Löbl & A. Smetana (ed.): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera,* Vol. 4. Stenstrup: Apollo Books, 935 pp.

Mayor AJ 2007b. Prionoceridae pp. 384-386. - In I. Löbl & A. Smetana (ed.): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera,* Vol. 4. Stenstrup: Apollo Books, 935 pp.

Micó E, Martínez-Pérez S, Jordán-Núñez J, Galante E y Micó-Vicent B 2022. On how the abandonment of traditional forest management practices could reduce saproxylic diversity in the Mediterranean Region. *Forest Ecology and Management* 520: 120402.

Molina Molina D 2013. Nuevos datos de distribución y ecología de *Lobonyx aeneus* (Fabricius, 1787) en la Península Ibérica (Coleoptera: Prionoceridae). *BV news, Publicaciones científicas*, 2: 38-46

San Martín Moreno AF & Recalde Irurzun JI 2012. Datos para el conocimiento de los anthríbidos de la Comunidad Foral de Navarra (Coleoptera: Curculionoidea: Anthribidae: Anthribinae: Choraginae). *Heteropterus, Revista de Entomología*, 12 (1): 97-106.

Schilsky J 1897. En Küster & Kraatz: *Die Käfer Europa's*. 34: 28.

Stüben P E, Schütte A & Astrin JJ 2013. Molecular phylogeny of the weevil genus *Dichromacalles* Stüben (Curculionidae: Cryptorhynchinae) and description of a new species. *Zootaxa* 3718 (2): 101–127

Valdés B, Talavera S & Fernández-Galiano E eds 1987. *Flora vascular de Andalucía occidental*, Ketres ed. Barcelona, vol 3: 128.

Verdugo A 2005. *Fauna de Buprestidae de la Península Ibérica y Baleares. Coleoptera*. Argania editio, Barcelona, 350 pp., 81 lám.

Verdugo A 2014. *Paleira femorata* (Illiger, 1803) (Coleoptera: Scarabaeoidea: Cetoniidae): ontogenia, biología y ecología en la provincia de Cádiz, España. *Revista gaditana de Entomología,* 5: 117-132

Verdugo A 2016. Nuevo registro de *Trigonorhinus areolatus* (Boheman, 1845) en la provincia de Cádiz, España (Coleoptera: Curculionoidea: Anthribidae). *Revista gaditana de Entomología*,7: 62.

Verdugo A, Recalde Irurzun JI & San Martín Moreno AF 2013. Nuevo registro de *Trigonorhinus areolatus* (Boheman, 1845) para la provincia de Cádiz, España y datos sobre su morfología y biología (Coleoptera: Curculionoidea: Anthribidae). *Revista gaditana de Entomología*, 4: 115-121.

Viñolas A & Verdugo A 2011. Nuevas citaciones de Ptinidae para la provincia de Cádiz (Coleoptera: Bostrichoidea). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 76: 129-137.

Yus Ramos R 2019. Sobre el supuesto cambio de alimentación de la larva de *Psilothrix viridicoerulea* (Geoffroy, 1785) (Coleoptera: Melyridae, Dasytinae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 65: 243–244.

Yus Ramos R, Verdugo Páez A & Coello García P 2019. Observaciones sobre la coleopterofauna del cardo corredor *Eryngium campestre* L. (Apiaceae). *Revista gaditana de Entomología*, 10: 117-126.

# Novedades sobre híbridos del género *Ophrys* L. (Orchidaceae) para la península ibérica y la provincia de Cádiz.

Manuel Antonio Aragón Medina[1]

[1] *Huerta Retortillo 4, 11130 Chiclana de la Frontera (Cádiz). Miembro de la SGHN*

Recibido: 10 de junio de 2022. Aceptado (versión revisada): 16 de septiembre de 2022. Publicado en línea: 28 de septiembre de 2022.

**News about hybrids of the genus *Ophrys* L. (Orchidaceae) for the Iberian Peninsula and the province of Cádiz.**

**Palabras claves:** *Ophrys;* Orchidaceae; híbridos; Península ibérica; Cádiz.
**Keywords:** *Ophrys;* Orchidaceae; hybrids; Iberian Peninsula; Cádiz.

## Resumen

*Se aporta información de tres híbridos poco citados del género* Ophrys*:* Ophrys *x* clapensis *(*O. bombyliflora *x* O. lutea*),* Ophrys *x* olbiensis *(*O. bombyliflora *x* O. scolopax*) y* Ophrys *x* turiana *(*O. apifera *x* O. tenthredinifera *subsp.* ficalhoana*). El primero es novedad para la península Ibérica y los otros dos para la provincia de Cádiz.*

## Abstract

*Information on three rare* Ophrys *hybrids:* Ophrys *x* clapensis *(*O. bombyliflora *x* O. lutea*),* Ophrys *x* olbiensis *(*O. bombyliflora *x* O. scolopax*) and* Ophrys *x* turiana *(*O. apifera *x* O. tenthredinifera *subsp.* ficalhoana*) is provided. The first one is a novelty for the Iberian Peninsula and the other two for the province of Cádiz.*

## Introducción

La familia *Orchidaceae* L. es una de las que mayor número de taxones presenta, además de exhibir una elevada diversidad floral y grado de hibridación (Pellegrino *et al.* 2008; Cozzolino & Widner 2005). La hibridación natural es un mecanismo común, potencialmente presente en más del 25% de las especies (Mallet 2005) y a la vez relevante en la evolución en las plantas vasculares (Hegarty & Hisock 2005).

De entre los diferentes géneros de orquídeas de la región mediterránea, *Ophrys* L. es el que mayor número de especies presenta, y la hibridación es un fenómeno muy frecuente (Stebbins & Ferlan 1956; Danesch & Danesch 1972; Baumann & Künkele 1982; Delforge 1994). Tanto los taxones parentales como los híbridos pueden compartir espacio y periodo de floración, además de polinizadores (Arnold 1997; Waser 2001; Mallet 2005; Cozzolino *et al.* 2006).

El número de híbridos conocidos de *Ophrys* está en constante crecimiento. En su reciente monografía, dedicada a los híbridos de este género conocidos de la cuenca mediterránea occidental, Souche (2008) incluye casi trescientos y afirma que se han citado más de mil para toda el área global en la que habitan sus especies.

Se ven incrementados con estas tres nuevas notoespecies, el número de taxones híbridos citados para la orquideoflora gaditana (Barrena 2018).

Para cada localidad de los tres híbridos que se recogen en esta nota, se proporciona el nombre del observador u observadores, así como el de la persona o personas que han determinado las plantas. Acompaña a esta información la fecha del hallazgo y el hábitat en el que se encontraron. Para preservar las poblaciones se incluyen solamente las coordenadas correspondientes a la cuadrícula MGRS de 1x1 km (ETRS89 HUSO 30) en las que se encontraron.

## Resultados

*Ophrys* x *clapensis* Balayer 1989 (*Ophrys lutea* Cav x *Ophrys bombyliflora* Link)
CÁDIZ, El Gastor, Cortijo de la Pradera 30STF8877. Margas yesíferas, areniscas y calizas. 366 m.s.n.m., 16-IV-2019, leg. M. A. Aragón, A. Montes & A. J. Fernández, det. M. A. Aragón.

El epíteto específico proviene del Macizo de La Clape, Aude (Francia). Se trata de la primera cita para la península Ibérica.

*Autor para correspondencia. Email: manuaragon65@hotmail.com

Aragón MA. 2022.
Novedades sobre híbridos del género *Ophrys* L. (Orchidaceae)
para la península ibérica y la provincia de Cádiz.
Rev. Soc. Gad. Hist. Nat. 16: 41-44

**Descripción:**
Notoespecie con caracteres intermedios de ambos parentales (fig. 1). Inflorescencia pauciflora, de 3-4 (5) flores ligeramente más grandes que en *O. bombyliflora*. Perianto amarillo-verdoso, ampliamente abierto**.** Flores ligeramente más grandes que en *O. bombyliflora*. Sépalos grandes, verdes y envolventes. Pétalos laterales verde-amarillentos, erectos, carnosos, obtusos, con el ápice ligeramente curvado hacia atrás. Labelo convexo trilobulado con franja amarilla difusa en el borde, aterciopelado, marrón. Mácula glabra, de color gris-marrón con reflejos acerados, no subrayada pero claramente bipartita como en *O. lutea*. Apéndice basal ancho, poco pronunciado y vuelto hacia delante. Estigma y ginostemo similares a los de *O. lutea*; interior de la cavidad estigmática oscura como en *O. bombyliflora.*

Se trata de una forma híbrida innegable a partir de especies muy diferentes desde el punto de vista morfológico y biológico. Los polinizadores de *O. bombyliflora* son del género *Eucera*, mientras que los del grupo *O. lutea* son del género *Andrena.*

Se localizaron 2 ejemplares en un rodal mixto donde *Ophrys lutea* era la especie predominante.

*Ophrys* x *olbiensis* E. G. Camus 1908 (*Ophrys bombyliflora* Link x *Ophrys scolopax* Cav.**)**
CÁDIZ: Conil, Roche 29SQA5824. Arenas, 28 m.s.n.m.**,** 14-III-2018, leg. M. A. Aragón, det. M. A. Aragón.

El epíteto específico deriva de la antigua ciudad romana de Olbia, hoy Hyères, Francia.

**Descripción:**
Nototaxón con caracteres intermedios de ambos parentales (fig. 2), asemejándose más a *O. scolopax* que a *O. bombyliflora*. Tallo erecto, glabro. Inflorescencia en espiga, laxa, 1-4 flores. Flores de color pardo rojizo oscuro. Sépalos de color verde con nervio central muy marcado, pétalos de color verde a marrón. Labelo trilobulado, de color pardo rojizo oscuro con mácula grisácea-azulada. Fueron hallados siete ejemplares en la zona, donde *O. bombyliflora* es la especie dominante entre unos escasos ejemplares de *Ophrys scolopax.*

Se han citado de Portugal, Francia y España. En Andalucía está citado de Córdoba, Huelva, Jaén y Málaga sin certeza de la subespecie de *Ophrys scolopax* involucrada.

*Ophrys* x *turiana* J. E. Arnold 2009 (*Ophrys apifera* Huds. x *Ophrys tenthredinifera* subsp. *ficalhoana* (J.A. Guim.) M.R. Lowe & D. Tyteca.)
CÁDIZ: Grazalema, Arroyo de la Garganta del Boyar. 30STF8368. Margas y calizas, 635 m.s.n.m., 17-IV-2021, leg. M. A. Aragón, P. Barrena, det. M. A. Aragón.
CÁDIZ: Grazalema, Río Guadalete-A-372 30STF8670. Calizas y dolomías, 1007 m.s.n.m., 16-V-2021, leg. M. A. Aragón, C. Soto, det. M. A. Aragón.

Su epíteto específico hace referencia a las tierras del Alto Turia, en la Comarca del Serrans, Valencia.

**Descripción:**
El aspecto de las flores de *Ophrys* x *turiana* (fig. 3) es, en conjunto, más cercano al de las flores de *O. tenthredinifera* subsp. *ficalhoana* que al de *O. apifera*, pero con el labelo más estrecho y rectangular, sin el ancho borde amarillo que a

Fig.1 *Ophrys* x *clapensis* (centro), *Ophrys lutea* (IZQ), *Ophrys bombyliflora* (DCH) Fotos: M.A. Aragón.

Aragón MA. 2022.
Novedades sobre híbridos del género *Ophrys* L. (Orchidaceae)
para la península ibérica y la provincia de Cádiz.
Rev. Soc. Gad. Hist. Nat. 16: 41-44

menudo presenta el primero, tendiendo la mácula a la de *O. tenthredinifera* subsp. *ficalhoana.*

La influencia de *O. apifera* se detecta en la forma de los pétalos, mayor desarrollo de las gibosidades, la altura del ginostemo y la cavidad estigmática.

El apéndice del labelo, más estrecho y alargado que en *O. tenthredinifera* subsp. *ficalhoana,* está más o menos dirigido hacia delante, bien visible (no hacia abajo y escondido por el extremo abombado del labelo, como en *O. apifera*).

Los dos ejemplares de *Ophrys* x *turiana* encontrados (observado un solo ejemplar en cada una de las dos localizaciones referidas), presentan los sépalos de un color rosado más o menos intenso y el labelo marrón oscuro con los bordes más claros.

El número máximo de flores registrado fue de 5 en uno de los ejemplares. Se trata del primer registro en la provincia de Cádiz.

Fig.2 *Ophrys* x *olbiensis* (centro), *Ophrys bombyliflora* (IZQ), *Ophrys scolopax* (DCH) Fotos: M.A. Aragón

Fig.3 *Ophrys* x *turiana* (centro), *Ophrys apifera* (IZQ), *Ophrys tenthredinifera* subsp *ficalhoana*(DCH) Fotos: M.A. Aragón

## Agradecimientos

A todos los que de alguna u otra forma han colaborado desinteresadamente para que este artículo vea la luz. A Carlos Soto, por su orientación y buenos consejos para dar forma a este artículo; a Íñigo Sánchez, por su apoyo y confianza; a Antonio Verdugo, por su asesoramiento y ánimos para la redacción de este escrito; a mi hijo Alberto, por su ayuda en la traducción al inglés, y a Pablo Barrena por su ofrecimiento incondicional, por toda la ayuda prestada en la redacción y revisión de este documento, y por su infinita paciencia.

## Bibliografía

Aldasoro JJ & Sáez J 2005. *Ophrys* L. In: Aedo C & A Herrero (Eds.), *Flora ibérica* 21: 165-195. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

Arnold ML 1997. *Natural hybridization and evolution*. Oxford University Press,New York, USA.

Balayer M 1986. Formes hybridogènes d'Orchidées dans la partie orientale des Pyrénées - Ginebre, &, Perpignan, 35- 39. *Bulletin de la Societé de France. Lettres Botaniques.*

Balayer M 1988. Les formes hybridogènes d'Orchidées en Roussillon- série de 4 articles, *l'Orchidophile*, 82: 119-122.

Barrena P 2018. Novedades sobre híbridos en la familia *Orchidaceae* en la provincia de Cádiz. *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural,* 12: 96-99.

Baumann H & Künkele S 1982. *Die Wildwachsenden Orchideen Europas*. Kosmos, Stuttgart.

Benito Ayuso J & Hermosilla CE 2000. Algunos híbridos de orquídeas nuevos para la Península Ibérica. *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, 15: 185-188.

Camus EG, Bergon P & Camus A 1908. *Monographie des orchidées de l'Europe, de l'Afrique septentrionale, de l'Asie Mineure et des provinces russes transcaspiennes*. Ed. P. Lechevalier. París, Francia.

Cozzolino S & Widmer A 2005. Orchid diversity: An evolutionary consequence of deception? *Trends in Ecology & Evolution* 20: 487- 494.

Danesch O & E Danesch 1972. *Orchideen Europas: Ophrys Hybriden*. Hallwag Verlag, Bern.

Delforge P 2005. *Guide des Orchidées d' Europe d' Afrique du Nord et du Proche-Orient.* Laussane, Suiza.

Hegarty MJ & Hiscock SJ 2005. Hybrid speciation in plants: New insights from molecular studies. *New Phytologist* 165: 411-423.

Hervás JL & Reyes J 2017. Novedades en híbridos de Orchidaceae para la provincia de Jaén. *Micobotánica-Jaén* XII,3.

Lowe MR, Piera J & Crespo MB 2007. Novedades en híbridos de *Ophrys L. (Orchidaceae) para la flora de Alicante*. *Flora Montiberica* 36: 19-26.

Mallet J 2005. Hybridization as an invasion of the genome. *Trends Ecol. & Evol*. 20: 229 -237.

Pellegrino G, Bellusci F & Musacchio A 2008. Morphological and molecular investigation of the parentage of *Ophrys x circlarium (O. lutea x O. tarentina),* a new hybrid orchid from Italy. *Ann. Bot. Fennici* 45: 61-67.

Souche R 2006. *Hybridesd´Ophrys Du bassin méditerranéen occidental*. Saint-Martin-de-Londres, Francia.

Stebbins GL & Ferlan L 1956. Population variability, hybridization, and introgression in some species of *Ophrys*. *Evolution* 10: 32-46

# Rediscovery of the endogean terrestrial isopod *Paraschizidium hispanum* Arcangeli, 1935 (Crustacea: Oniscidea: Armadillidiidae) in the Iberian Peninsula

Lluc Garcia [1] & Daniel Rojas [2]

[1] *Museu Balear de Ciències Naturals/Grupo de Ecología Interdisciplinaria, Universitat de les Illes Balears. Apartado de correos 55. Sóller, Mallorca 07100, Islas Baleares. llucgarciaisopoda@gmail.com*
[2] *C/ Estrella, 4, 11510 Puerto Real, Cádiz (ESPAÑA). danrp93@gmail.com*

Recibido: 10 de julio de 2022. Aceptado (versión revisada): 20 de septiembre de 2022. Publicado en línea: 7 de octubre de 2022.

**Redescubrimiento del isópodo terrestre endogeo *Paraschizidium hispanum* Arcangeli, 1935 (Crustacea: Oniscidea: Armadillidiidae) en la península ibérica.**

**Palabras claves:** *Isopoda; Armadillidiidae;* Paraschizidium hispanum*; new record; endogean fauna; Cadiz; Tarifa; taxonomy*
**Keywords:** *Isópodo terrestre; Armadillidiidae;* Paraschizidium hispanum*; nuevo registro; fauna endogea; Cádiz, Tarifa; taxonomía.*

## Abstract

*The endogean terrestrial isopod* Paraschizidium hispanum*, endemic to the Iberian Peninsula, has been rediscovered in Tarifa, Cadiz (Spain), 86 years after its original description from Algeciras, in the same Spanish province. Its main morphological features have been re-illustrated, and some taxonomic details are discussed.*

## Resumen

*El isópodo terrestre endogeo* Paraschizidium hispanum*, endémico de la Península Ibérica, se ha redescubierto en Tarifa (Cádiz), 86 años después de su descripción, de Algeciras, en la misma provincia española. Sus principales características morfológicas se han ilustrado de nuevo y se comentan algunos detalles taxonómicos.*

## Introduction

*Paraschizidium hispanum* Arcangeli, 1935 is an endogean species, endemic to the south of the Iberian Peninsula, belonging to the family Armadillidiidae. This species was only known from its original description from Algeciras (Cadiz) (Arcangeli 1935) and had not been collected again until now. All later citations of *P. hispanum* (Arcangeli 1948; Schmölzer 1965; 1971; Schmalfuss 2003) only refer to the original description.

The recent finding of a population of *P. hispanum* in Tarifa, in the same Andalusian province, means its rediscovery after almost 90 years without any records. Its morphological study confirms its correct inclusion in the genus *Paraschizidium* Verhoeff, 1919. In this paper, the main distinctive characteristics of *P. hispanum* have been illustrated again to facilitate future identifications. Some taxonomic, ecological and biogeographical aspects have also been discussed.

Figure 1. Record sites of *Paraschizidium hispanum* in the Iberian Peninsula (Strait of Gibraltar area): four pointed star, Arcangeli (1935); six pointed star, present record. (Photo from NASA-Satellite imagery taken by screenshot from NASA World Wind software, Public Domain; modified).

*Autor para correspondencia. Email: llucgarciaisopoda@gmail.com

## Material and methods

The specimens were collected by hand, preserved in 75% ethanol and dissected under a stereomicroscope (Euromex Nexius). Body parts were prepared on slides with Faure's liquid. The drawings were made with the aid of a camera lucida mounted on Olympus CH30 and Motic K-400 microscopes. The final illustrations were prepared with a graphic tablet (INTUOS) using the GIMP software (Montesanto 2015). The assignment of these specimens to *P. hispanum* was based on the original description (Arcangeli 1935). The specimens are deposited in the collection of the first author.

## Results

Family Armadillidiidae Brandt, 1833
Genus *Paraschizidium* Verhoeff, 1919
Type species: *Armadillidium* (*Paraschizidium*) *olearum* Verhoeff, 1919, junior synonym of *Paraschizidium coeculum* (Silvestri, 1897).

***Paraschizidium hispanum*** Arcangeli, 1935
*P. hispanum*, Arcangeli 1935: 173-176, figs. 1-12; 1948: 256-258. Schmölzer, 1965: 309; 1971: 62. Schmalfuss, 2003: 195.

Material examined. 8 males and 24 females. SPAIN, Cadiz, Tarifa; coastal grassland; 17 February 2021; leg. Daniel Rojas Pichardo.
Figs. 2-3

*Morphology and taxonomy remarks*
The morphological features that define *Paraschizidium* are summarized as follows: simple head structure, with a poorly defined frontal shield and a rudimentary post-scutellar line; posterior angles of the first pereonite without schisma, and antennules of 2 articles or 3 articles. All the species included in the genus lack eyes and are subterranean or endogean (Taiti & Ferrara 1996; Taiti & Montesanto 2018).

The specimens collected in Tarifa (Figs. 2-3) are morphologically almost identical to those studied by Arcangeli (1935), who illustrated the following characteristics: cephalon and first pereon-tergite, antennula, antenna, maxilliped, maxillula, pleotelson, seventh pereopod and the first and second male pleopods. The only significant difference observed is the shape of the endopodite of the second male pleopod, which is straight in the original description and sinuous in our male specimens (Fig. 3 D). But in particular, the original drawing of the second pleopod cannot be taken as a valid reference, since it was probably wrongly interpreted by the author, who drew the endopod divided into four articles, when it is two-segmented in all the Chrinocheta.

The total length of the specimens studied ranges between 2.4 and 3.7 mm. All male specimens collected are smaller than the females. Living animals can roll into an ovoid ball (Fig. 2 B)

## Discussion

*Paraschizidium* was erected by Verhoeff (1919) as a subgenus of *Armadillidium*, to accommodate *Armadillidium olearum*. Later, the same author (Verhoeff 1935), raises it to the category of genus. Five species are currently included in *Paraschizidium*: *P. coeculum* (Silvestri, 1897); *P. hispanum*; *P. roubali* Frankenberger, 1940; *P. esterelanum* Juchault & Legrand, 1962 and *P. ferrarai* Taiti & Montesanto, 2018 (Taiti & Montesanto 2018; WoRMS 2022). *P. olearum* Verhoeff, 1919, and probably also *P. roubali*, are synonyms of *P. coeculum* (Manicastri & Taiti 1994). In the Iberian region, *P. coeculum* and *P. hispanum* have been cited. Only two records of the former are known on the island of Menorca (Balearic Islands), as *P. olearum* (Vandel 1960; Cruz 1989).

The rediscovery of *P. hispanum* after 86 years represents a new advance in the knowledge of the lesser-known Iberian

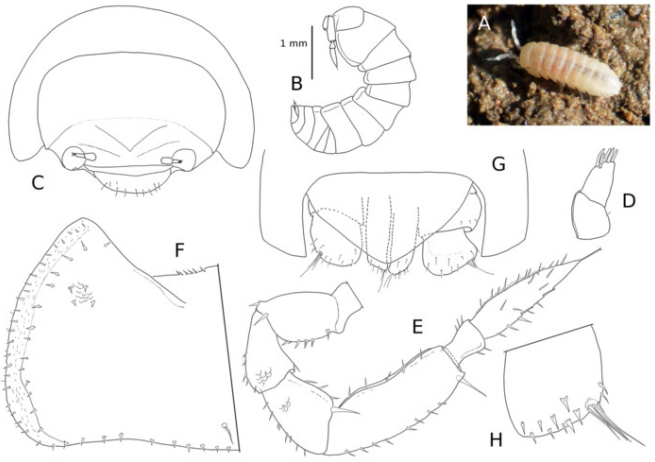


Figure 2. *Paraschizidium hispanum*. Tarifa (Cádiz, Spain). A. A live specimen. B-H. Male specimen: B. Habitus, lateral view. C. Cephalon and first pereonite, frontal. D. First antenna. E. Second antenna. F. First pereonite, dorsal (extended). G. Fifth pleonite, pleotelson and uropods, dorsal. H. Uropod.

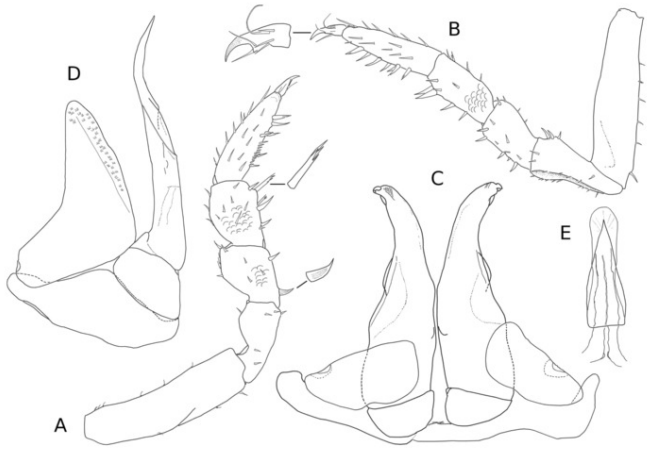


Figure 3. *Paraschizidium hispanum*, male specimen. Tarifa (Cádiz, Spain). A. First pereopod. B. Seventh pereopod. C. First pleopods. D. Second pleopod. E. Genital papilla.

species of terrestrial Isopods. Although its original description is precise, a direct study of specimens confirms its correct inclusion in the genus *Paraschizidium*, in the sense established by Taiti and Ferrara (1996).

Arcangeli (*op. cit.*) qualifies this species as humicolous; there is no data on the habitat in which their specimens were collected by the Catalan entomologist Ascensi Codina, in January 1923. However, like the other representatives of the genus, *P. hispanum* is most likely an endogean species, in the sense of Vandel (1960), that lives in deep moist soil and, only after heavy rains, can be found under semi-buried stones.

In Tarifa, *P. hispanum* were collected from beneath stones in a coastal grassland, together with other endogean species, until now endemic to the Iberian Peninsula: *Trichorhina silvestrii* Arcangeli, 1936 and a new species of Spelaeoniscidae that was initially attributed to the genus *Spelaeoniscus* Racovitza (Garcia & Rojas 2021) but which belongs to a different genus (Garcia, in press).

In the Iberian Peninsula and the Balearic Islands, the family Armadillidiidae is represented so far by 32 species, belonging to nine genera. Five of them, i.e. *Eleoniscus* Racovitza, 1907, *Cristarmadillidium* Arcangeli, 1936, *Ballodillium* Vandel, 1961, *Estenarmadillidium* Cifuentes, 2021 and *Iberiarmadillidium* Recuero, Rodríguez-Flores & García-París, 2021, are endemic (Schmalfuss 2003; Cifuentes 2021; Recuero *et al*. 2021). This diversity contrasts with that of North Africa, since in the Maghreb, an area geographically very close to southern Iberia, only *Armadillidium* (15 species) and *Eluma* (2 species) have been recorded, although it is possible that the smaller species of Armadillidiidae have gone unnoticed.

## Acknowledgment

The authors thank Stefano Taiti (Firenze) for his comments on this finding of *P. hispanum* and its original description.

## References

Arcangeli A. 1935. *Paraschizidium hispanum*, nuova specie di isopodo umicolo della famiglia Armadillidiidae. *Eos* 11: 173-176.

Arcangeli A. 1948. Schizidiinae sottofamiglia di Armadillidiidae (crostacei isopodi terrestri). *Bollettino dell'Istituto e Museo di Zoologia dell'Università di Torino* 1: 213-272.

WoRMS Editorial Board 2022. World Register of Marine Species. Available from https://www.marinespecies.org at VLIZ. Accessed 2022-07-08. doi:10.14284/170

Cifuentes J. 2021. *Estenarmadillidium granulatum* n. gen. y sp. de la península ibérica (Oniscidea, Armadillidiidae, Eluminae). *Boletín de la Asociación española de Entomología* 45 (3-4): 215-227.

Cruz A. 1989. Isópodos terrestres de Menorca (Crustacea, Isopoda, Oniscidea). *Endins* 14-15: 89-93.

Garcia L & Rojas D. 2021. Nuevos registros y especies interesantes de Isópodos terrestres de Andalucía. *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural* 15: 47-52.

Garcia L. in press. Description of *Maghreboniscus rojasi* sp. nov. from Southern Spain and validation of the genus by the designation of a type species (Isopoda: Oniscidea: Spelaeoniscidae). *Zootaxa*.

Manicastri C & Taiti S. 1994. Gli isopodi terrestri dell'Appennino umbro-marchigiano (Crustacea, Oniscidea). *Biogeographia* 17: 125-150.

Montesanto G. 2015. A fast GNU method to draw accurate scientific illustrations for taxonomy. *Zookeys* 515: 191-206. https://doi.org/10.3897/zookeys.515.9459

Recuero E, Rodríguez-Flores C & García-París M. 2021. Homoplasy and morphological stasis revealed through multilocus phylogeny of new myrmecophilous species in Armadillidiidae (Isopoda: Oniscidea). *Zoological Journal of the Linnean Society* 194 (4): 1312–1340. https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab066

Schmalfuss H. 2003. World catalog of terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, Serie A 654: 1-341.

Schmölzer K. 1965. Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas.Ordnung Isopoda (Landasseln). Lieferung 4 and 5. Berlin, 468 pp.

Schmölzer K. 1971. Die Landisopoden der Iberischen Halbinsel. *Monografias de Ciencia moderna*, nº 80. Instituto José de Acosta, Madrid, XI + 161 pp.

Taiti S & Ferrara F. 1996. The terrestrial Isopoda of Corsica (Crustacea, Oniscidea). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 4e série 18: 459-545.

Taiti S & Montesanto G. 2018. New species of subterranean and endogean terrestrial isopods (Crustacea, Oniscidea) from Tuscany (central Italy). *Zoosystema* 40 (11): 197-226. https://doi.org/10.5252/zoosystema2018v40a11

Vandel A. 1960. *Faune de France, vol. 64. Isopodes terrestres (première partie).* Éditions Paul Lechevalier, Paris , pp. 1-416.

Verhoeff K. 1919. Ueber augenlose Armadillidien und kritische Pruning der Familie Armadillidiidae. 25. Isopoden-Aufsatz. *Archiv für Naturgeschichte*, 83A (2): 160-170.

Verhoeff K. 1933. Zur Systematik, Geographie und Ökologie der Isopoda terrestria Italiens und über einige Balkan-Isopoden. 49. Isopoden-Aufsatz. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere*, 65: 1-64. Jena.

# Un nuevo registro de *Isomira (Apteromira) ovulum* Kiesenwetter, 1863 (Coleoptera: Tenebrionidae, Alleculinae)

Manuel Baena[1], Esther Torres[2] & José Luis Torres[3]

[1] *Plaza Flor del Olivo, 4, bl.7, 1ºB, 14001 Córdoba, España. tiarodes@gmail.com*
[2] *c/ Azorín 11, 11300 La Línea de la Concepción, Cádiz, España. athletebuterfly@hotmail.com*
[3] *c/ Azorín 11, 11300 La Línea de la Concepción, Cádiz, España. euchloe2@hotmail.com. Socio de SGHN*

Recibido: 29 de agosto de 2022. Aceptado (versión revisada): 27 de septiembre de 2022. Publicado en línea: 11 de octubre de 2022.

## A new record of *Isomira (Apteromira) ovulum* Kiesenwetter, 1863 (Coleoptera: Tenebrionidae, Alleculinae)

**Palabras claves:** Coleoptera; Tenebrionidae; Allecullinae; *Isomira ovulum*; nuevo registro; Tarifa; Cádiz; España.
**Keywords:** Coleoptera; Tenebrionidae; Allecullinae; *Isomira ovulum*; new record; Tarifa; Cádiz; Spain.

### Abstract

*Se cita* Isomira (Apteromira) ovulum *Kiesenwetter, 1863 en la provincia de Cádiz (Tarifa) después de más de 130 años sin citas publicadas de la especie. Se incluye una fotografía del habitus y de la localidad de captura.*

### Resumen

Isomira (Apteromira) ovulum *Kiesenwetter, 1863 is recorded from the province of Cádiz (Tarifa) after more than 130 years without published records of the species. A photograph of the habitus and the locality of capture is included.*

*Isomira* Mulsant, 1856 es un gran género de la subfamilia Alleculinae representado en la fauna paleártica por unas ochenta especies que se reparten en seis subgéneros (Novák 2020). En la península ibérica hay citadas 12 especies pertenecientes a tres subgéneros, *Apteromira* Weise, 1974, *Danielomira* Weise, 1974 e *Isomira* Mulsant, 1856 (Novák 2020).

La fauna íbero balear del género es muy interesante por el elevado grado de endemicidad que presenta, la mitad de las especies españolas, *Isomira (Danielomira) cantabrica* Weise, 1974, *Isomira (Danielomira) schedli* Muche, 1984, *Isomira (Isomira) convexior* Weise, 1974, *Isomira (Isomira) estrellana* Kiesenwetter, 1870, *Isomira (Isomira) meybohm*i Weise, 1974 e *Isomira (Isomira) radula* Weise, 1974, son endemismos exclusivos (Weise 1974, Muche 1984, Novák 2020).

Otro taxón interesante de la fauna ibérica es el subgénero *Apteromira*, cuya única y rara especie, *Isomira (Apteromira) ovulum* Kiesenwetter, 1863, tiene una distribución muy restringida limitada a unas pocas localidades costeras del extremo sur de la península ibérica (Cádiz) y norte de la península tingitana (Tánger) en Marruecos. La especie puede separarse sin dificultad de las restantes especies ibéricas de *Isomira* por las alas metatóracicas reducidas, el color pajizo y los élitros abombados y acuminados en su extremo.

*Isomira (Apteromira) ovulum* (fig. 1) fue descrito por Kiesenweter de Andalucía sobre un solo macho de la colección Kraatz (Kiesenweter 1863), aunque la serie típica, recogida realmente en Chiclana, es mucho más amplia y se encuentra depositada en las colecciones del Deutsche Entomologische Institut en Eberswalde y en el Zoologisches Museum de Munich (Weise 1974). Unos pocos años más tarde Fairmaire (1866) describe *Isomira acuminata* de Tánger sinonimizada con *ovulum* por Heyden (1870). Las primeras citas concretas de la especie en Andalucía las proporciona Crotch (1870) en Gibraltar como *Isomira cuminipennis*. Heyden (1870) también la menciona de Gibraltar y añade Cádiz y Chiclana. Champion (1891) la vuelve a citar en Gibraltar. Moróder (1924) la cita de la albufera de Valencia como *Gonodera ovulum* Kiesw. sobre flores de *Cistus salviaefolius*, registro que consideramos dudoso.

Después de más de 130 años sin citas publicadas de este interesante taxón aportamos una nueva localidad en la provincia de Cádiz. También incluimos la primera fotografía de *habitus* de la especie.

*Autor para correspondencia. Email: tiarodes@gmail.com

## Material Estudiado

**Cádiz;** Tarifa, Mirador de África, 1.V.2022, 2 hembras. Esther Torres leg.

El único dato sobre la biología de la especie que hemos encontrado es el proporcionado por Champion (1891) quién la considera común en Gibraltar y asociada a las flores de *Chamaerops humilis* Linnaeus, 1753. Los ejemplares examinados se recogieron al atardecer en la muralla de la Almedina del Mirador de África, lugar turístico muy urbanizado y debían de proceder de la ladera con fuerte pendiente contigua a la muralla en la que queda refugiada algo de vegetación natural (fig. 2).

*I. ovulum* es una especie rara de la que apenas sabemos de cinco localidades donde está citada y de la que desconocemos casi todo sobre su biología. No deja de ser sorprendente que en los más de 45 años que uno de los autores (J.L. Torres) lleva estudiando insectos en esa zona de la provincia de Cádiz no haya conseguido encontrar ni un solo ejemplar. Tampoco se han podido localizar ejemplares en las colecciones de dos entomólogos, D. Juan de Ferrer Andreu y D. Olegario del Junco, que han colectado durante muchos años en la provincia de Cádiz (Juan Carlos Martínez com. pers). La rareza de la especie puede ser el resultado de la suma de varias circunstancias, tamaño pequeño (4,5-6mm), aspecto poco atractivo, poblaciones aisladas y localizadas, una actividad crepuscular y/o nocturna que complique su captura y una incapacidad para el vuelo debido a la ausencia de alas metatorácicas que limite su capacidad de colonización.

## Agradecimientos

Estamos muy agradecidos al Dr. Vladimir Novák (Praga) por la identificación de la especie. A D. Juan Carlos Martínez (Murcia) por la revisión de las colecciones de D. Juan de Ferrer Andreu y D. Olegario del Junco Rodríguez actualmente depositadas en su colección.

## Bibliografía

Champion GC. 1891. XIV. A list of the Heteromerous Coleoptera collected by Mr. J. J. Walker, R.N., F.L.S., in the region of the Straits of Gibraltar, with descriptions of four new species. *Transactions of the Royal Entomological Society of London* 39(2): 375–401.

Crotch GR. 1870. Petites nouvelles. *Petites Nouvelles Entomologiques* 13: 49.

Fairmaire L. 1866. In: Fairmaire L. & Coquerel C.: Essai sur les coléoptères de Barbarie. Quatriéme partie. *Annales de la Société Entomologique de France* (4)6: 17-74.

Heyden L von. 1870. *Entomologische reise nach dem südlichen Spanien, der Sierra de Guadarrama und Sierra Morena, Portugal und den Cantabrischen Gebirgen, mit Bescreibungen der neuen Arten.* Herausgegeben von dem entomologischen Vereine. Nicolai'sche Verlagsbuchhandlung. Berlín. 175pp + 2 lám.

Kiesenwetter H von. 1863. Beiträge zur Kenntniss der zur Untergattung *Isomira* Muls. gehörenden *Cistela*-Arten. *Berliner Entomologische Zeitschrift* 7: 423-427.

Fig. 1. Habitus de *Isomira (Apteromira) ovulum* Kiesenwetter.

Fig. 2. Tarifa, Mirador de África.

Moróder Sala E. 1924. Los coleópteros del Lago y Dehesa de la Albufera de Valencia. Trabajos del Laboratorio de Hidrobiología Española nº 14. *Anales del Instituto General y Técnico de Valencia*, 14: 1-22.

Muche WH. 1984. Eine neue *Isomira*-Art von Mallorca (Spanien) (Coleoptera, Alleculidae). *Reichenbachia* 22: 207-208.

Novák V. 2020. Subfamily Alleculinae Laporte, 1840, In: D. Iwan & I. Löbl, eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Volume 5, Revised and updated second edition. Tenebrionoidea Brill, Leiden, pp 417-453.

Weise E**.** 1974. Die *Isomira*-Arten (Coleoptera Alleculidae) Mitteleuropas und des Mittelmeer-Raums. *Entomologische Blätter*70(2): 65-128.

# Diversidad de las babosas marinas (Heterobranchia) en los roquedos intermareales del término municipal de Cádiz.

Saúl Patiño Gómez[1], Juan Lucas Cervera[1,2,3] & Leila Carmona[1,2]

[1] *Departamento de Biología, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEI•MAR), Av. República Saharaui, s/n, Ap. 40, 11510 Puerto Real, Cádiz, España.*
[2] *Instituto Universitario de Estudios Marinos (INMAR), Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEI•MAR), Av. República Saharaui, s/n, Ap. 40, 11510 Puerto Real, Cádiz, España.*
[3] *Miembro de la Sociedad Gaditana de Historia Natural.*

Recibido: 3 de julio de 2022. Aceptado (versión revisada): 1 de octubre de 2022. Publicado en línea: 19 de octubre de 2022.

**Diversity of sea slugs (Heterobranchia) in the intertidal rocky shore of municipality of Cádiz.**

**Palabras claves:** Gastropoda; Mollusca; Andalucía occidental; Cádiz; Biodiversidad.
**Keywords:** Gastropoda; Mollusca; Western Andalusia; Cadiz; Biodiversity.

## Resumen

*Se presenta un estudio faunístico acerca de la diversidad de las babosas marinas (Heterobranchia, Gastropoda, Mollusca) del término municipal de Cádiz a partir de muestreos realizados desde abril de 2017 hasta mayo de 2022, incluyendo aquellos realizados durante el proyecto BIOCALETA. Los muestreos fueron realizados mayoritariamente en los roquedos intermareales de la playa de La Caleta (Cádiz), pero también se incluyen en este trabajo los resultados de muestreos llevados a cabo en las playas de Santa María del Mar y de Torregorda, desde marzo de 2019 hasta mayo de 2022. Dichos muestreos dieron lugar a un total de 56 especies de babosas marinas. Entre ellas, cabe destacar la primera cita de* Aegires palensis *Ortea, Luque y Templado, 1990 para las costas atlánticas ibéricas, así como primera cita de* Biuve fulvipunctata *(Baba, 1938) para la Península Ibérica. Tras el presente estudio, el número de especies de babosas marinas citadas en el término municipal de Cádiz se ve incrementado de 46 a 67.*

## Abstract

*This study presents the diversity of sea slugs (Heterobranchia, Gastropoda, Mollusca) of Cadiz based on the sampling carried out from April 2017 to May 2022, including those belonging to the BIOCALETA project. The samplings were carried out mainly in the intertidal rocks of La Caleta beach (Cádiz), but also on the intertidal rocky shores of Santa María del Mar and Torregorda beaches, from March 2019 to May 2022. Up to 56 sea slug species have been found during the study. Among them, the first record of* Aegires palensis *Ortea, Luque and Templado, 1990 for the Iberian Atlantic coasts, and the first record of* Biuve fulvipunctata *(Baba, 1938) for the Iberian Peninsula. After the present study, the number of species of marine slugs cited in the municipality of Cadiz has increased from 46 to 67.*

## Introducción

Los primeros estudios de babosas marinas en la provincia de Cádiz se remontan a la Tesis Doctoral de José Carlos García Gómez (1984; publicada en 2002), centrada en el área del Estrecho de Gibraltar. Como resultado de dicha tesis se publicaron varios trabajos faunísticos (García-Gómez 1982, 1987; García 1983) así como la descripción de 4 especies nuevas para la Ciencia (García Gómez y Ortea 1983; García-Gómez 1984, 1985) y la redescripción de 3 de ellas (García y Cervera 1985; García y García 1984; García 1986). Estos estudios fueron ampliados en la Tesis Doctoral del segundo de los autores del presente artículo (Cervera 1988), no sólo profundizando en el conocimiento de la biodiversidad de estos gasterópodos en el área del Estrecho de Gibraltar, sino por extender los muestreos a roquedos intermareales de otros puntos del litoral gaditano, fundamentalmente los de la playa de Santa María del Mar en el término municipal de Cádiz (Cervera y García 1986). Gradualmente se describieron 9 nuevas especies para la Ciencia (Cervera *et al*. 1987 1991a; b; Cervera y García-Gómez 1989b; c; García-Gómez *et al*. 1990; 1993) o bien se redescribieron 6 especies, de las que además 3 eran primeras citas para la Península Ibérica (Cervera *et al*. 1985; 1986; 1989a; 1991b; García et al., 1986 Cervera y García Gómez 1989a). Con posterioridad a estos trabajos, los artículos publicados sobre babosas marinas en el litoral gaditano o que incluyan material procedente del mismo no tienen un enfoque faunístico (Cervera y López González 1996; Cervera *et al*. 1998; 2000; Thollesson 2000; Wägele y Cervera 2001; Megina *et al.* 2002; Grande *et al*. 2002; Megina y Cervera 2003; Pola *et al*. 2005; 2006; Gosliner *et al*. 2007;

*Autor para correspondencia. Email: gomezpatinosaul@gmail.com

Cervera *et al*. 2010; Ortea *et al*. 2014; Prkic *et al*. 2014; Tamsouri *et al*. 2014; Carmona *et al*. 2014; Ortigosa *et al*. 2015; Pérez-García y Cervera 2019; Toms *et al.* 2021; Araujo *et al.* 2019; 2022; Paz-Sedano *et al*. 2022; Furfaro *et al*. 2022; Galià-Camps *et al*. 2022).

Por otro lado, en junio de 1989 se llevó a cabo una campaña oceanográfica destinada a contribuir al conocimiento de la fauna marina circalitoral en el sur de la Península Ibérica en el ámbito del proyecto "Fauna Ibérica I", coordinado por el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Dicha campaña incluyó 25 estaciones frente a las costas del litoral gaditano a profundidades que oscilaron entre los 18 y los 520 metros de profundidad. En ellas se recolectó material de 15 especies de babosas marinas (Templado *et al*. 1993), alcanzándose así un total de 42 especies conocidas en dicho litoral hasta 1989. Recientemente, hay que destacar la publicación de dos guías relativas a los nudibranquios de Tarifa (Martínez Chacón 2018) y los moluscos del Campo de Gibraltar (Muñoz *et al*. 2018).

A pesar del todo lo anterior, la diversidad de las babosas marinas en el litoral del término municipal de Cádiz no había sido objeto de muchos estudios salvo el ya mencionado de Cervera y García (1986), así como algunos trabajos dispersos centrados en géneros o especies concretas de este tipo de moluscos y cuyo material total o parcialmente fue colectado en dicho ámbito geográfico (Cervera *et al*. 1986; 1987; 1998; Cervera y López-González 1996; Wägele y Cervera 2001; Carmona *et al*. 2014a; Tamsouri *et al.* 2014; Pérez-García y Cervera 2019; Araujo *et al*. 2019; 2022; Galià-Camps *et al*. 2022).

A finales de 2017, la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica concedió un proyecto para el estudio de la biodiversidad de los roquedos intermareales de La Caleta, en la ciudad de Cádiz (proyecto BIOCALETA). Así, desde marzo de 2018 hasta el primer trimestre del 2019 se llevaron a cabo muestreos con una periodicidad mensual con el fin de poner en valor el grado de biodiversidad de dicho entorno. No obstante, previamente al inicio del proyecto ya se habían realizado muestreos durante 2017 en La Caleta que también se incluyeron en dicho proyecto. Así, dichos muestreos permitieron la recolección de material de un gran número de especies de diferentes grupos de animales, entre ellos de moluscos heterobranquios (babosas marinas en su inmensa mayoría). Tras la finalización del proyecto BIOCALETA, se continuó con la realización de muestreos en La Caleta hasta el primer trimestre de 2021, pero ya centrados exclusivamente en las babosas marinas. Durante este último periodo, los muestreos también se extendieron a los roquedos intermareales de la playa de Santa María del Mar y de Torregorda.

Por tanto, el objetivo de nuestro trabajo es actualizar el conocimiento de la diversidad de las babosas marinas (Heterobranchia) en el litoral del término municipal de Cádiz, a partir del material encontrado y/o recolectado en los roquedos intermareales de La Caleta, Playa de Santa María del Mar y Torregorda.

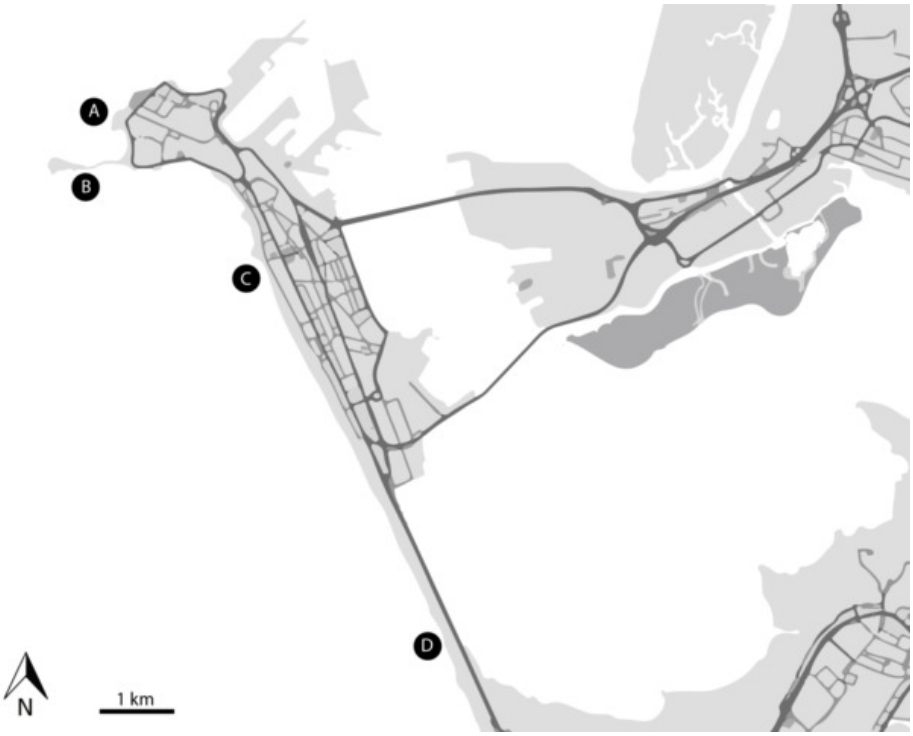


Figura 1. Mapa de localizaciones del área de estudio en la ciudad de Cádiz. **A**. La Caleta, Castillo de Santa Catalina (CSC); **B**. La Caleta, Castillo de San Sebastián (CSS); **C**. Playa de Santa María del Mar (SMM); **D**. Playa de Torregorda (TG).

## Material y Métodos

Estaciones de muestreo:
Playa de La Caleta tanto en las plataformas rocosas del Castillo de San Sebastián (CSS) (36°31'44.5"N 6°18'52.9"W) como del Castillo de Santa Catalina (CSC) (36°31'57.3"N 6°18'32.5"W), playa de Santa María del Mar (SMM) (36°31'18.53"N, 6°17'19.79"O) y la playa de Torregorda (TG) (36°28'01.3"N 6°15'27.6"W).

Recolección y manejo del material: los individuos han sido colectados volteando las piedras sueltas que se encuentran en las charcas o pozas intermareales, de manera aleatoria, durante los periodos de marea baja con una altura mínima desde -1 m hasta -1.7 m (coeficiente de mareas entre 70 y 110). Cada vez que se visualizó un individuo se tomó una fotografía *in situ* siempre que fuera posible, dado el tamaño, coloración y la rapidez de desplazamiento de estos animales. En el caso de aquellos individuos cuya identidad taxonómica no se pudo determinar *in situ*, se recolectaron individualmente mediante el uso de unas pinzas y/o un pincel de punta fina, depositándolos en recipientes de plásticos de diferentes tamaños con agua marina (en casos excepcionales fueron fijados en etanol absoluto) y llevados al laboratorio. Una vez allí, los individuos vivos eran colocados en una placa de Petri para ser observados ulteriormente bajo un microscopio estereoscópico (Olympus SZ60) con el fin de completar/confirmar su identificación, así como para obtener toda la información detallada de la morfología, longitud y coloración de cada individuo. Asimismo, también se realizaron fotografías y/o vídeos de cada uno de ellos.

Tras llevar a cabo el proceso antes descrito para cada individuo, en el caso de especies comunes de bajo interés docente o investigación, los individuos fueron liberados al medio natural. Por lo contrario, si se consideraba que podía tener algún tipo de interés científico, se procedió a su conservación, siendo anestesiados con Cloruro de Magnesio durante 5 minutos, para ser fijados a continuación en etanol absoluto o al 96%.

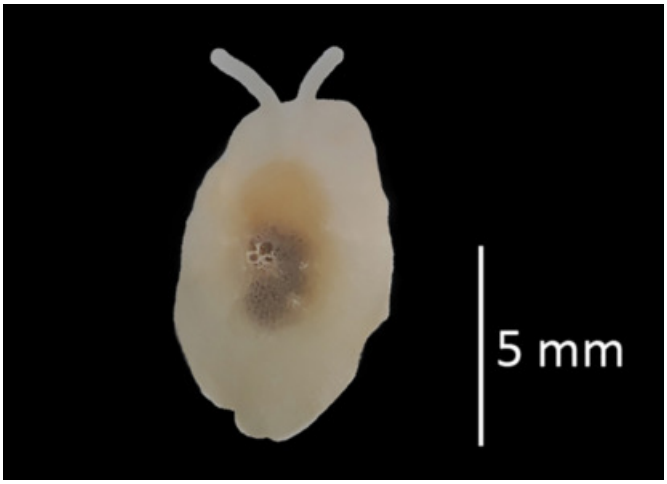


Figura 2. *Berthella plumula* (Montagu, 1803).

## Resultados

Tras los 60 días de muestreos llevados a cabo en los roquedos intermareales de las estaciones y durante el periodo indicado, se encontraron 56 especies de babosas marinas de los Ordenes Pleurobranchida (4 spp), Nudibranchia (39 spp), Cephalaspidea (4 spp), Runcinida (2 spp), Aplysiida (2 spp) y Sacoglossa (5 spp). La clasificación que se ha seguido es la propuesta por Bouchet *et al*. (2017), si bien en algún caso puede existir algún cambio a partir de actualizaciones puntuales incluidas en el World Register of Marine Species (WoRMS; MolluscaBase, 2022).

**Filo MOLLUSCA**
**Clase GASTROPODA**
**Subclase HETEROBRANCHIA**
**Infraclase Euthyneura**
**Subterclase Ringipleura**
**Superorden Nudipleura**

**ORDEN PLEUROBRANCHIDA**
**Familia PLEUROBRANCHAEIDAE Pilsbry, 1896**
*Berthella plumula* (Montagu, 1803) (Figura 2): CSS, marzo 2018, 2 individuos de 7 mm; SMM, julio 2019, 1 individuo de 10 mm.
*Berthella stellata* (Risso, 1826): CSS, mayo 2019, 1 individuo de 20 mm; SMM, mayo 2019, 1 individuo de 26 mm
*Berthella ocellata* (delle Chiaje, 1830): CSS, mayo 2019, 1 individuo de 38 mm; SMM, mayo 2019, 1 individuo de 40 mm.
*Berthellina edwarsii* (Vayssière, 1896): CSS, marzo 2018, 1 individuo de 30 mm; CSC, marzo 2018, 1 individuo de 30 mm; SMM, mayo 2019, 1 individuo de 40 mm; TG, mayo 2019, 1 individuo de 40 mm.

**ORDEN NUDIBRANCHIA**
**Familia DORIDIDAE Rafinesque, 1815**
*Doris verrucosa* Linnaeus, 1758 (Figura 3. A): SMM, mayo 2018, 1 individuo de 30 mm; SMM, enero 2020, 1 individuo de 30 mm.
*Doris ocelligera* (Bergh, 1881) (Figura 3.B): CSC, agosto 2019, 1 individuo de 11 mm.
**Familia DISCODORIDIDAE Bergh, 1891**
*Geitodoris planata* (Alder y Hancock, 1846): CSS, octubre 2019, 1 individuo de 30 mm.
*Paradoris indecora* (Bergh, 1881): CSS, agosto 2017, 1 individuo de 25 mm; CSS, marzo 2019, 1 individuo de 25 mm.
*Gargamella perezi* (Llera y Ortea, 1982): CSS, junio 2018, 1 individuo de 6 mm; CSC, junio 2018, 2 individuos de 8 mm; SMM, octubre 2019, 3 individuos de 10 mm.
*Jorunna onubensis* Cervera, García y García-Gómez, 1986: CSS, agosto 2019, 1 individuo de 8 mm; SMM, agosto 2019, 2 individuos de 10 mm.
*Thordisa azmanii* Cervera y García-Gómez, 1989: SMM, mayo 2022, 1 individuo de 10 mm.

**Familia POLYCERIDAE Alder y Hancock, 1845**

*Polycera quadrilineata* (O.F. Müller, 1776): CSS, mayo 2019, 2 individuos de 13 mm; SMM, mayo 2019, 2 individuos de 15 mm.

*Polycera aurantiomarginata* García-Gómez y Bobo, 1984: CSS, febrero 2019, 1 individuo de 12 mm; SMM, marzo 2019, 2 individuos de 20 mm.

*Polycerella emertoni* A.E. Verril, 1880 (Figura 4. A): CSS, julio 2019, 2 individuos de 3 mm; CSC, julio 2019, 2 individuos de 3 mm; SMM, julio 2019, 2 individuos de 5 mm.

*Limacia inesae* Toms, Pola, von der Heyden y Gosliner, 2021 (Figura 4. B): CSS, agosto 2019, 1 individuo de 5 mm; SMM, agosto 2019, 1 individuo de 6 mm.

*Thecacera pennigera* (Montagu, 1813): CSS, febrero 2019, 1 individuo de 10 mm; SMM, diciembre 2019, 1 individuo de 12 mm.

**Familia CHROMODORIDIDAE Bergh, 1891**

*Felimare villafranca* (Risso, 1818): CSS, marzo 2019, 2 individuos de 20 mm; CSC, marzo 2019, 1 individuo de 35 mm.

*Felimare billineata* (Pruvot-Fol, 1953): CSS, junio 2018, 1 individuo de 5 mm; CSC, marzo 2019, 1 individuo de 8 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 11 mm.

*Felimida khroni* (Vérany, 1846): CSS , mayo 2019, 1 individuo de 10 mm; CSC, mayo 2019, 1 individuo de 10 mm; SMM, mayo 2019, 1 individuo de 12 mm.

*Felimida luteopunctata* (Gantès, 1962): CSS, marzo 2018, 1 individuo de 10 mm; CSC, marzo 2018, 2 individuos de 11 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 14 mm.

**Familia AEGIRIDAE P. Fischer, 1883**

*Aegires palensis* Ortea, Luque y Templado, 1990 (Figura 5): SMM, agosto 2019, 1 individuo de 5 mm.

**Familia GONIODORIDIDAE H. Adams y A. Adams, 1854**

*Goniodoris castanea* (Alder y Hancock, 1845) (Figura 6. A): CSS, julio 2019, 1 individuo de 11 mm; CSC, julio 2019, 1 individuo de 11 mm; SMM, julio 2019, 1 individuo de 13 mm.

**Familia DENDRODORIDIDAE O'Donoghue, 1924 (1864).**

*Dendrodoris grandiflora* (Rapp, 1827): CSS, mayo 2018, 1 individuo de 25 mm; CSC, mayo 2018, 1 individuo de 35 mm; SMM, junio 2019, 1 individuo de 40 mm.

*Dendrodoris temarana* Pruvot-Fol, 1953 (Figura 6. B): CSS, marzo 2018, 5 individuos de 35 mm; CSC, marzo 2018, 6 individuos de 40 mm; SMM, Verano 2020, 10 individuos de 50 mm; TG, Verano 2020, 4 individuos de 50-60 mm.

*Doriopsilla areolata* Bergh, 1880 (Figura 6. C): CSS, junio 2018, 3 individuos de 15 mm; CSC, marzo 2019, 1 individuo de 40 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 30 mm.

**Familia PROCTONOTIDAE Gray, 1853**

*Antiopella cristata* (delle Chiaje, 1841): CSS, diciembre 2019, 1

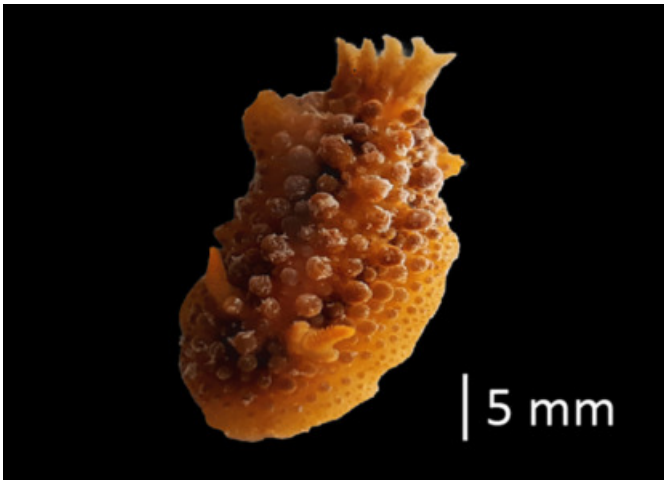


Figura 3. A. *Doris verrucosa* Linnaeus, 1758

Figura 3. B. *Doris ocelligera* (Bergh, 1881).

Figura 4. A. *Polycerella emertoni* A.E. Verril, 1880).

Figura 4. B. *Limacia inesae* Toms, Pola, von der Heyden y Gosliner, 2021.

individuo de 22 mm; CSC, diciembre 2019, 1 individuo de 23 mm.

**Familia TRITONIIDAE Lamarck, 1809**

*Duvaucelia manicata* (Deshayes, 1853): CSS, octubre 2019, 2 individuos de 3 mm; SMM, octubre 2019, 2 individuos de 5 mm.

*Duvaucelia odhneri* J. Tardy, 1963: CSC, abril 2017, 1 individuo de 2 mm.

**Familia FLABELLINIDAE Bergh, 1889**

*Edmunsella pedata* (Montagu, 1816): CSC, mayo 2022, 1 individuo de 10 mm.

*Paraflabellina ischitana* (Hirano y Thompson, 1990): CSS, mayo 2019, 3 individuos de 13 mm; CSC, mayo 2019, 3 individuos de 15 mm; SMM, mayo 2019, 5 individuos de 16 mm; TG, mayo 2019, 2 individuos de 13 mm.

*Flabellina gaditana* (Cervera, García-Gómez y García, 1987): CSS, octubre 2019, 2 individuos de 10 mm; SMM, octubre 2019, 1 individuo de 7 mm.

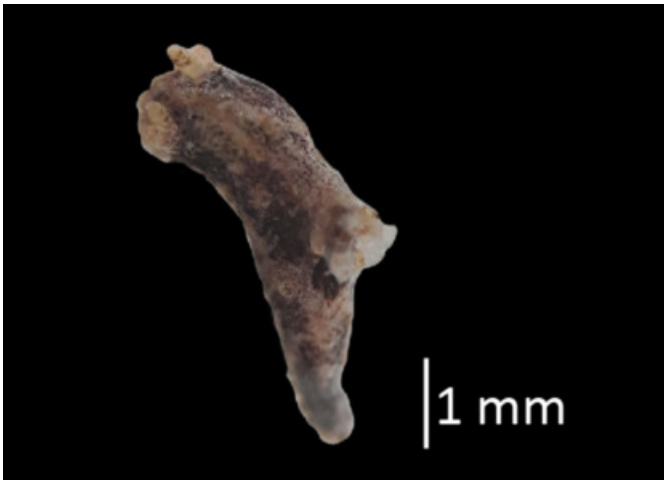


Figura 5. *Aegires palensis* Ortea, Luque y Templado, 1990.

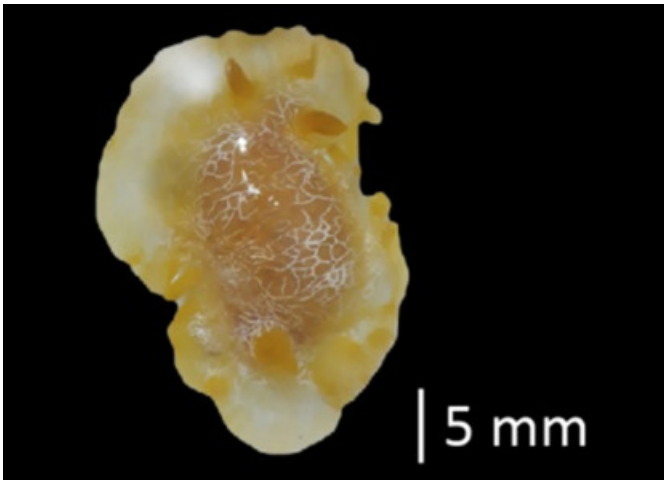


Figura 6. C. *Doriopsilla areolata* Bergh, 1880.

Figura 6. A. *Goniodoris castanea* (Alder y Hancock, 1845)

Figura 6. D. *Calma gobioophaga* Calado y Urgorri, 2002.

Figura 6. B. *Dendrodoris temarana Pruvot-Fol, 1953.*

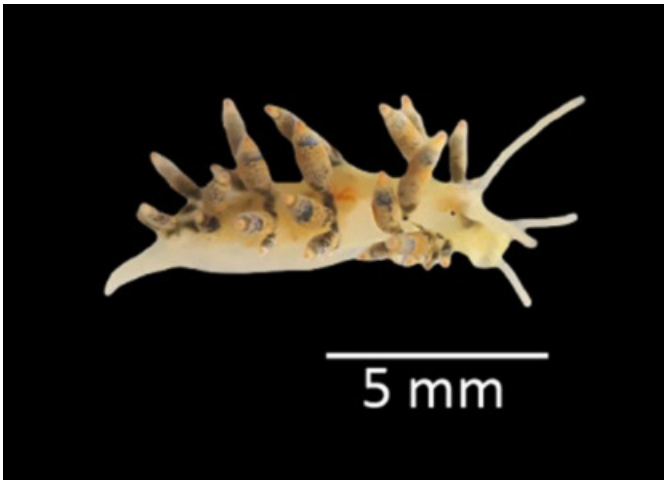


Figura 6. E. *Trinchesia caerulea* (Montagu, 1804).

Figura 7. *Biuve fulvipunctata* (Baba, 1938).

**Familia CALMIDAE Iredale y O'Donoghue, 1923**
*Calma gobioophaga* Calado y Urgorri, 2002 (Figura 6. E): CSS, abril 2019, 2 individuos de 14 mm.
**Familia TRINCHESIIDAE F. Nordsieck, 1972**
*Trinchesia caerulea* (Montagu, 1804) (Figura 6. F): CSS, febrero 2020, 1 individuo de 10 mm.
**Familia AEOLIDIIDAE Gray ,1827**
*Aeolidiella alderi* (Cocks, 1852): CSS, marzo 2019, 2 individuos de 15 mm; CSC, marzo 2019, 1 individuo de 10 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 12 mm; TG, abril 2021, 1 individuo de 10 mm.
*Berghia verrucicornis* (Costa, A., 1867): CSS, marzo 2019, 1 individuo de 11 mm; CSC, marzo 2019, 1 individuo de 11 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 12 mm; TG, abril 2021, 1 individuo de 14 mm.
*Berghia columbina* (García-Gómez y Thompson, 1990): CSS, agosto 2019, 1 individuo de 12 mm; CSC, agosto 2019, 1 individuo de 12 mm; SMM, agosto 2019, 1 individuo de 14 mm.
*Spurilla neapolitana* (delle Chiaje, 1841): CSS, junio 2018, 1 individuo de 25 mm; CSC, junio 2018, 1 individuo de 35 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 25 mm; TG, abril 2021, 1 individuo de 25 mm.

**Familia FACELINIDAE Bergh, 1889**
*Facelina annulicornis* (Chamisso y Heysenhardt, 1821): CSS, marzo 2018, 1 individuo de 11 mm; SMM, agosto 2019, 1 individuo de 13 mm.
*Facelina rubrovittata* (Costa, A., 1866): CSC, julio 2019, 1 individuo de 11 mm; SMM, julio 2019, 1 individuo de 12 mm.
*Cratena peregrina* (Gmelin, 1791): CSS, junio 2018, 1 individuo de 13 mm; CSC, junio 2019, 2 individuos de 13 mm; SMM, junio 2019, 2 individuos de 16 mm; TG, junio 2019, 1 individuo de 12 mm.
*Dicata odhneri* Schmekel, 1967: CSS, mayo 2019, 2 individuos de 8-10 mm.
*Pruvotfolia pselliotes* (Labbé, 1923): CSS, mayo 2018, 1 individuo de 16 mm; CSC, mayo 2018, 1 individuo de 15 mm; SMM, abril 2019, 2 individuos de 15 mm; TG, abril 2019, 1 individuo de 16 mm.
**Familia PISEINOTECIDAE Edmunds, 1970**
*Piseinotecus soussi* Tamsouri, Carmona, Moukrim y Cervera, 2014: CSS, junio 2019, 1 individuo de 11 mm; CSC, junio 2019, 2 individuo de 13 mm; SMM, junio 2019, 4 individuos de 14-15 mm; TG, junio 2019, 1 individuo de 11 mm.

**ORDEN CEPHALASPIDEA**
**Familia HAMINOEIDAE Pilsbry, 1895**
*Haminoea hydatis* (Linnaeus, 1758): CSC, octubre 2019, 1 individuo, 3-4 mm.
*Haminoea orbynyana* (Férussac, 1822): CSS, mayo 2018, 1 individuo, hasta 20 mm.
**Familia PHILINIDAE Gray, 1850**
*Philine iris* Tringali, 2001: CSS, junio 2018, 1 individuo de 2 mm; CSC, julio 2019, 2 individuos de 2 mm; SMM, julio 2019, 1 individuo de 3 mm; TG, julio 2019, 1 individuo de 3 mm.
**Familia AGLAJIDAE Renier, 1807**
*Biuve fulvipunctata* (Baba, 1938) (Figura 7): CSC, agosto 2019, 1 individuo de 10 mm.

**ORDEN RUNCINIDA**
**Familia RUNCINIDAE H. Adams y A. Adams, 1854**
*Runcina aurata* García, López, Luque y Cervera, 1986 (Figura 8.

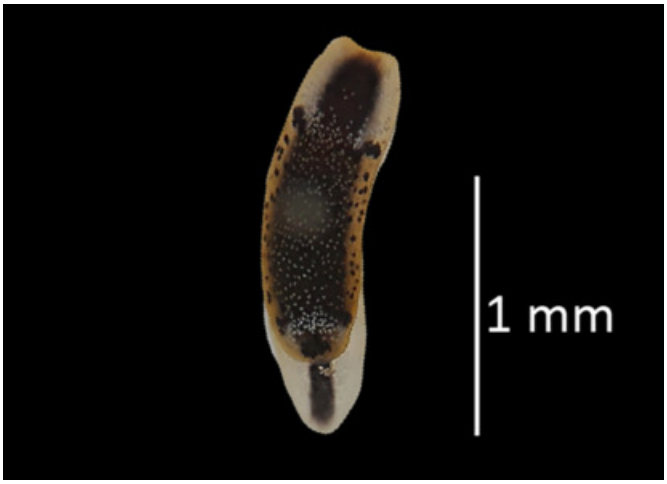

Figura 8. A. *Runcina aurata* García, López, Luque y Cervera, 1986.

Figura 8. B. *Runcina marcosi* Araujo, Pola, Malaquias y Cervera, 2019.

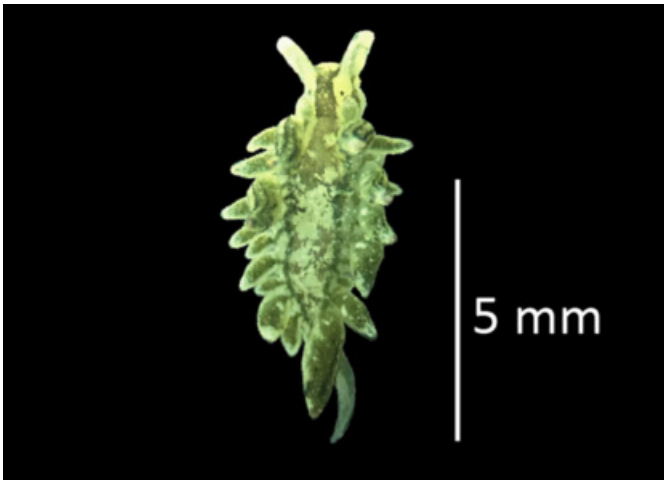

Figura 9. *Aplysioposis formosa* Pruvot-Fol, 1953.

A): SMM, julio 2019, 1 individuo de 1 mm; TG, julio 2019, 1 individuo de 1,5 mm.
*Runcina marcosi* Araujo, Pola, Malaquias y Cervera, 2019 (Figura 8. B): SMM, junio 2021, 1 individuo de 2 mm.

**ORDEN APLYSIIDA**
**Familia APLYSIIDAE Lamarck, 1809**
*Aplysia fasciata* Poiret, 1789: CSS, febrero 2019, 1 individuo de 200 mm; CSC, febrero 2019, 1 individuo de 300 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 250 mm; TG, abril 2021, 1 individuo de 300 mm.
*Aplysia punctata* (Cuvier, 1803): SMM, julio 2019, 1 individuo de 45 mm; TG, julio 2019, 1 individuo de 45 mm.

**ORDEN SACOGLOSSA**
**Familia PLAKOBRANCHIDAE Gray, 1840**
*Elysia viridis* (Montagu, 1804): CSS, julio 2019, 8 individuos de 2-5 mm; CSC, julio 2019, 2 individuos de 6 mm; SMM, julio 2019, 1 Individuo de 9 mm.
*Thuridilla hopei* (Vèrany, 1853): CSS, abril 2019, 1 individuo de 15 mm; SMM, abril 2019, 1 individuo de 18 mm.
**Familia LIMAPONTIIDAE Gray, 1847**
*Placida cremoniana* (Trinchese, 1892): CSS, junio 2021, 1 individuo de 3 mm; SMM, junio 2021, 1 individuo de 5 mm.
*Placida verticilata* Ortea, 1982: CSC, abril 2017, 1 Individuo de 2 mm.
*Aplysioposis formosa* Pruvot-Fol, 1953 (Figura 9): CSS, abril 2018, 1 Individuo de 8 mm.

## Discusión

De las 56 especies de babosas marinas encontradas a lo largo de los muestreos llevados a cabo en los roquedos intermareales del término municipal de Cádiz, 50 especies se localizaron en la Playa de La Caleta (CSS y CSC), 41 en la Playa de Santa María del Mar (SMM) y 13 en la Playa de Torregorda (TG). Por otro lado, no se han encontrado a lo largo de los muestreos 11 especies, las cuales fueron observadas y citadas anteriormente en dichas estaciones (Tabla 1).

Las especies encontradas en los roquedos intermareales de la Caleta constituyen el primer inventario de babosas marinas presentes en esta área del término municipal de Cádiz.

Respecto al número de babosas marinas encontradas en la Playa de Santa María del Mar, hasta el momento, tan solo existía en esta zona el estudio de Cervera y García (1986) en el que citaron un total de 38 especies. Posteriormente, esta cifra se vio incrementada en 7 más a partir de varias publicaciones en las que se citaron las especies *Gargamella perezi*, *Thordisa azmanii*, *Felimida luteopunctata*, *Paraflabellina ischitana*, *Runcina aurata*, *Berghia columbina*, *Piseinotecus soussi* (Cervera *et al*. 1986; 1989; 1998; Cervera y García-Gómez 1989, García *et al*. 1986; García-Gómez y Thompson 1990; Tamsouri *et al*. 2014). No obstante, durante la realización del presente trabajo, se colectaron otras 13 especies nuevas para esta localidad, *Doris verrucosa*, *Polycerella emertoni*, *Polycera quadrilineata*, *Limacia inesae, Aegires palensis*, *Dendrodoris grandiflora, Dendrodoris temarana*, *Facelina annulicornis*, *Philine iris*, *Aplysia fasciata*, *Elysia viridis, Placida cremoniana* y *Runcina marcosi*. Además, recientemente, Furfaro *et al.* (2022) demostraron que el individuo identificado como *D. areolata* por Thollesson (2000), y procedente de esta localidad (Cervera, datos no publicados), no es tal especie sino *D. pelseneeri* Oliveira, 1895. Es por lo que, tras nuestros muestreos, el inventario de babosas marinas en la playa de Santa María del mar se ve incrementado de 46 a 59 especies. Finalmente, en relación con las especies de la playa de Torregorda cabe destacar que las 13 especies encontradas constituyen el primer listado de este grupo de gasterópodos para dicha estación.

Entre las especies colectadas hemos de destacar el caso de *Dendrodoris temarana*, la especie más frecuente entre todas las colectadas/observadas, sobre todo durante primavera y verano, ya que son las dos épocas del año con mayor diversidad de especies de babosas marinas en las estaciones de estudio. Esta especie, descrita originalmente a partir de ejemplares de las costas atlánticas marroquíes (Temara), había sido considerada un sinónimo de *Dendrodoris grandiflora*. Sin embargo, un estudio muy reciente ha puesto de manifiesto su validez taxonómica y, por lo tanto, reinstaurándola (Galià-Camps *et al*. 2022).

Del mismo modo, un reciente estudio ha demostrado que otra especie muy común en las costas gaditanas, *Doriopsilla areolata*, constituye un complejo de especies (Furfaro *et al*. 2022). Concretamente, indica la existencia de una especie no descrita en la zona del Estrecho de Gibraltar, al menos en su litoral ibérico, así como también confirma la presencia del *D. pelseneeri* Oliveira, 1895 en el litoral gaditano, especie que fue colectada frente a las costas de Trafalgar durante la campaña Fauna I (Templado *et al*. 1993). Por ello, en un futuro, sería muy interesante estudiar molecularmente nuestros ejemplares de *D. areolata* con el fin de aclarar su identidad taxonómica.

Tabla 1. Lista de especies encontradas previamente en el término municipal de Cádiz, pero no observadas durante los muestreos de nuestro trabajo.

| Especies | Referencias |
|---|---|
| *Felimida luteorosea* (von Rapp, 1827) | Cervera y García (1986, citada como *Chromodoris luteorosea* ) |
| *Felimida purpurea* (Risso, 1831) | Cervera y García (1986, citada como *Chromodoris purpurea* ) |
| *Trapania orteai* García-Gómez y Cervera, 1989 | Cervera y García Gomez (1986, citada como *Trapania cf maculata* ) |
| *Doto milbayana* Lemche, 1976 | Cervera y García (1986) |
| *Flabellina affinis* (Gmelin, 1791) | Cervera y García (1986) |
| *Amphorina farrani* (Alder y Hancock, 1844) | Cervera y García (1986, citada como *Eubranchus farrani* ) |
| *Catriona gymnota* (Couthouy, 1838) | Cervera y García (1986) |
| *Trinchesia genovae* (O'Donoghue, 1926) | Cervera y García (1986, citada como *Cuthona genovae* ) |
| *Facelina auriculata* (O. F. Müller, 1776) | Cervera y García (1986) |
| *Runcina caletensis* A. K. Araújo, Pola, Malaquias y Cervera, 2021 | Araujo *et al.* 2021 |
| *Hermaea paucicirra* Pruvot-Fol, 1953 | Cervera y García (1986) |

Otra especie de babosa marina interesante es *Runcina aurata*, especie sinonimizada con *Runcina coronata* por Cervera *et al*. (1991). Sin embargo, el uso de técnicas moleculares ha permitido confirmar la validez de esta especie a partir de individuos del género *Runcina* colectados en La Caleta (Araujo *et al*. 2022). Este estudio ha puesto también de manifiesto que lo que hasta ahora venía identificándose como *R. coronata* es en realidad un complejo de al menos 4 especies, de las que dos de ellas se han encontrado en La Caleta, *R. aurata y R. caletensis* Araujo, Pola, Malaquias y Cervera, 2021. De forma análoga, ejemplares del litoral gaditano tradicionalmente identificados como *Limacia clavigera* (Müller, 1776) han resultado ser una especie diferente, *Limacia inesae* Toms, Pola, von der Heyden y Gosliner, 2021, y cuya reciente descripción se llevó a cabo mayoritariamente a partir de individuos del litoral gaditano (Toms *et al*. 2021).

Por otro lado, es importante reseñar que 18 de las especies encontradas sólo han sido observadas en una única estación de muestreo. Es el caso de *Doris verrucosa*, *Thordisa azmanii*, *Runcina marcosi* y *Aegires palensis* (roquedos de la Playa de Santa María del Mar), *Geitodoris planata*, *Paradoris indecora, Calma gobioophaga, Trinchesia caerulea, Dicata odhneri, Aplysioposis formosa, Haminoea orbynyana* (roquedos de la Playa de La Caleta, CSS), *Doris ocelligera, Edmunsella pedata, Antiopella cristata, Duvaucelia odhneri, Haminoea hydatis, Biuve fulvipunctata* y *Placida verticilata* (roquedos de la Playa de La Caleta, CSC). Entre estas especies, es de destacar *Aegires palensis,* cuyo hallazgo constituye la primera cita de esta especie en las costas atlánticas de la Península Ibérica. Asimismo, el hallazgo de *Calma gobioophaga*, permite un mejor conocimiento de la distribución de esta especie en la región suratlántica de la Península Ibérica. Por otro lado, el hallazgo de *Biuve fulvipunctata* representa la primera cita de la especie en las costas de la Península Ibérica.

Finalmente, indicar que tras la presente contribución el listado de babosas marinas del término municipal de Cádiz aumenta de 46 a 67 especies, aportándose nuevos hallazgos para las costas de Cádiz, andaluzas y de la Península Ibérica.

## Agradecimientos

El primer autor agradece a Alicia, Carlos, Jesús y Juan Manuel por la ayuda en los muestreos, así como, a Patricia Pérez-García, Macarena Ros, Reyes García por el apoyo y motivación desde sus inicios a la investigación.

Este trabajo se ha beneficiado de los proyectos "BIOCALETA", financiado por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica, y "Desentrañando la diversidad críptica en las regiones Lusitánica y Mediterránea: Heterobranquios marinos (Mollusca), Sílidos (Annelida) y Caprélidos (Arthropoda, Pancrustacea) como casos de estudio", financiado por la Universidad de Cádiz (PR2018-039).

## Bibliografía

Araujo AK, Pola M, Malaquias MAE y Cervera JL 2019. To be or not to be? What molecules say about *Runcina brenkoae* Thompson, 1980 (Gastropoda: Heterobranchia: Runcinida). *Scientia Marina*, 83(3), 223
https://doi.org/10.3989/scimar.04907.07a

Araujo AK, Pola M, Malaquias MAE, Ballesteros M, Vitale F y Cervera JL 2022. Molecular phylogeny of European Runcinida (Gastropoda, Heterobranchia): the discover of an unexpected pool of complex species, with special reference to the case of Runcina coronata. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 194(3): 761-788. https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab041

Bouchet P, Rocroi JP, Hausdorf B, Kaim A, Kano Y, Nützel A, Parkhaev P, Schrödl M y Strong EE 2017. Revised Classification, Nomenclator and Typification of Gastropod and Monoplacophoran Families. *Malacologia*, 61 (1-2), 1-526. https://doi.org/10.4002/040.061.0201

Carmona L, Lei BR, Pola M, Gosliner TM, Valdés N y Cervera JL 2014. Untangling the Spurilla neapolitana (Delle Chiaje, 1841) species complex: a review of the genus Spurilla Bergh, 1864 (Mollusca: Nudibranchia: Aeolidiidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 170(1), 132–154. https://doi.org/10.1111/zoj.12098

Cervera JL 1988. *Notaspideos, ascoglosos y nudibranquios (Mollusca: Opisthobranchia) de Andalucía occidental con algunas referencias del litoral del estrecho de Gibraltar. Estudio faunístico y sistemático*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla, Spain: 312 pp.

Cervera JL y García JC 1986. Moluscos opistobranquios del litoral occidental andaluz: nuevas aportaciones faunísticas. *Iberus* 6 (2): 201-207

Cervera JL y García-Gómez JC 1989a [1988]. Redescripción de *Trapania maculata* Haefelfinger, 1960 (Gastropoda, Nudibranchia). *Bollettino Malacologico*, 24 (9-12), 161–172.

Cervera JL y García-Gómez JC 1989b [1988]. Dos nuevas especies de *Trapania* Pruvot-Fol, 1931 (Gastropoda: Nudibranquia) del sur de España*. Bollettino Malacologico,* 24 (9-12): 189-204.

Cervera JL y García-Gómez JC 1989c. A new species of the genus *Thordisa* (Molusca: Nudibranchia) from the southwestern Iberian Peninsula. *The Veliger* 32 (4): 382- 389.

Cervera JL, García-Gómez JC y García FJ 1985. Redescription of *Geitodoris planata* (Alder and Hancock, 1846) (Gastropoda: Nudibranchia) *. Journal of Molluscan Studies* 51: 198-204.

Cervera JL, García-Gómez JC y García FJ 1987 [1986]. Una nueva especie de *Piseinotecus* Marcus, 1955 (Gastropoda: Nudibranchia) del litoral ibérico*. Bolletino Malacologico* 22 (9-12): 215-222.

Cervera JL, García-Gómez JC y García FJ 1991. The Genus *Runcina* Forbes and Hanley, 1851 (Opisthobranchia: Cephalaspidea) in the Strait of Gibraltar, with the Description of a New Species from the Bay of Algeciras. *Journal of Molluscan Studies*, 57 (Supplement Part 4), 199–208. https://doi.org/10.1093/mollus/57.supplement_part_4.199

Cervera JL, García-Gómez JC, Luque AA y Ortea J 1986. *Baptodoris perezi* Llera y Ortea, 1982, una nueva especie de doridáceo (Gastropoda: Opisthobranchia) para la fauna mediterránea e ibérica. *Iberus* 6 (2): 185-188.

Cervera JL, García-Gómez J y Megina C 2000. A new species of *Trapania* Pruvot-Fol, 1931 from the Bay of Cadiz, with remarks on other *Trapania* species. *Ophelia*, 52(1), 17–24. https://doi.org/10.1080/00785236.1999.10409416

Cervera JL, García-Gómez JC y Ortea JA 1989. On two rare chromodorid nudibranchs (Opisthobranchia: Chromodorididae) from the Eastern Atlantic, with the description of a new species of *Glossodoris*. *Journal of Molluscan Studies* 55: 445-453.

Cervera JL, García-Gómez JC y Ortea JA 1991 [1988]. Una nueva especie del género *Hermaea* (Gastropoda: Opisthobranchia: Sacoglossa) y redescripción de dos raros Sacoglossos de la malacofauna europea. *Iberus* 8 (2): 215-224

Cervera JL y López-González PJ 1996. New records of two uncommon sacoglossans (Gastropoda: Opisthobranchia) from the coasts of the Iberian Peninsula. *The Veliger* 39 (1): 93-95.

Cervera JL, López-González PJ y García Gómez JC 1998. Redescription of the aeolid nudibranch *Flabellina ischitana* Hirano & Thompson, 1990 (Gastropoda: Opisthobranchia). *The Veliger*, 41 (3): 289-293.

Cervera JL, Tamsouri N, Moukrim A y Villani G 2010. New records of two alien opisthobranch molluscs from the north-eastern Atlantic: *Polycera hedgpethi* and *Godiva quadricolor*. *Marine Biodiversity Records*, *3*. https://doi.org/10.1017/s1755267210000102

Furfaro G, Schreier C, Trainito E, Pontes M, Madrenas E, Girard P y Mariottini P 2022. The sea slug *Doriopsilla areolata* Bergh, 1880 (Mollusca, Gastropoda) in the Mediterranean Sea: Another Case of Cryptic Diversity. *Diversity*, *14*(4), 297. https://doi.org/10.3390/d14040297

Galià-Camps C, Cervera JL, Valdés A y Ballesteros M 2022. Attack on crypsis: Molecular and morphological study of *Dendrodoris* Ehrenberg, 1831 (Mollusca: Gastropoda: Nudibranchia) from the Mediterranean Sea and Northern Atlantic Ocean reinstates *Dendrodoris temarana* Pruvot-Fol, 1953. *Zootaxa*, 5133 (3): 383-406. https://doi.org/10.11646/zootaxa.5133.3.4

García FJ, García-Gómez JC y Cervera JL 1986. Ridescrizione di *Aldisa banyulensis* Pruvot-Fol, 1951 (Mollusca: Gastropoda: Nudibranchia). *Lavori della Società Italiana di Malacologia* 22: 97-110.

García JC 1983. Moluscos opistobranquios del Estrecho de Gibraltar y Bahía de Algeciras. *Iberus 3*: 41-46.

García JC 1986a. El género *Flabellina* Voigt, 1879 (Gastropoda: Nudibranchia) en el litoral ibérico. *Bollettino Malacologico* 22 (1-4): 37-48.

García JC 1986b. El género *Rostanga* en el litoral ibérico. *Boletín del instituto Español de Oceanografía* (3): 77-80.

García JC y Cervera JL 1985. Revisión de *Spurilla neapolitana* (delle Chiaje, 1823) (Mollusca: Nudibranchiata). *Journal of Molluscan Studies* 51: 138-156

García JC, López CM, Luque AA y Cervera JL 1986. Descripción comparativa de *Runcina aurata* n. sp. y *R. coronata* (Quatrefages, 1844) (Gastropoda: Opisthobranchia). *Cahiers de Biologie Marine* 27: 457-468.

García-Gómez JC 1982. Contribución al conocimiento de los opistobranquios del litoral andaluz. *Actas II Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino*, III: 235-241.

García-Gómez JC 1984a. *Bulomorfos, ascoglosos y nudibranquios (Mollusca: Opisthobranchia) del Estrecho de Gibraltar con algunas referencias al litoral onubense. Estudio morfoanatómico, faunístico y zoogeográfico.* Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla, Spain: 343 pp.; 133 pls.

García-Gómez JC 1984b. A new species of *Flabellina* (Gastropoda: Nudibranchia) from the Gibraltar Strait. *Vie et milieu* 34 (1): 61-64.

García-Gómez JC 1985. A new species of *Roboastra* (Gastropoda: Nudibranchia) from the Gibraltar Strait (Southern Spain). *Journal of Molluscan Studies* 51: 169-176

García-Gómez JC 1987. Adiciones a la fauna de Opistobranquios del Estrecho de Gibraltar (sur de España), I. *Iberus* 7 (2): 197-209.

García-Gómez JC y Cervera JL 1989. A new species of the aeolid genus *Flabellina* (Nudibranchia) from The Strait of Gibraltar. *Journal of Molluscan Studies*, *55*(3), 411 -417. https://doi.org/10.1093/mollus/55.3.411

García-Gómez JC, Cervera JL y García F 1990. Description of *Eubranchus linensis* new species (Nudibranchia), with remarks on diauly in nudibranchs. *Journal of Molluscan Studies*, 56(4), 585–593. https://doi.org/10.1093/mollus/56.4.585

García-Gómez JC, Cervera JL y García-Martin S 1993. A new species of dorid nudibranch of the genus *Taringa* Marcus, 1955 (Mollusca: Opisthobranchia) from the southern Iberian peninsula, with remarks on world species of the genus. *Journal of Natural History*, 27(3), 565–574. https://doi.org/10.1080/00222939300770321

García-Gómez JC y García FJ 1984a. Estudio anatómico y algunas reseñas ecológicas de *Godiva banyulensis* (Portmann y Sandmeier) (Gastropoda: Nudibranchiata) . *Cahiers de Biologie Marine* 25: 49-65.

García-Gómez JC y García FJ 1984b. Sobre la presencia de *Chelidonura africana* Pruvot-Fol (Mollusca: Opisthobranchia) en el litoral ibérico. *Bollettino Malacologico* 20 (1-4): 77-82.

García-Gómez JC y Ortea J 1983. Una nueva especie de *Doto* Oken, 1815 (Mollusca: Nudibranchiata) del Estrecho de Gibraltar. *Bollettino Malacologico* 19 (9-12): 207-212.

Gosliner TM, González-Duarte MM y Cervera JL 2007. Revision of the systematics of Babakina Roller, 1973 (Mollusca: Opisthobranchia) with the description of a new species and a phylogenetic analysis. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 151(4), 671–689. https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.2007.00331.x

Grande C, Templado J, Cervera JL y Zardoya R 2002. The complete mitochondrial genome of the nudibranch *Roboastra europaea* (Mollusca: Gastropoda) supports the monophyly of opisthobranchs. *Molecular Biology and Evolution* 19 (10): 1672-1685.

Martínez Chacón M 2018. *Nudibranquios de la isla de Tarifa. Pequeñas joyas del estrecho de Gibraltar* (1.a ed., Vol. 1). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. 69.

Megina C, Carballo JL, Cervera JL y García Gómez JC 2002. The diet of *Platydoris argo* (mollusca: nudibranchia) and the dietary specialization in sponge eating dorids. *Journal of Molluscan Studies* 68: 173-179.

Megina C y Cervera JL 2003. Diet, prey selection and cannibalism in the hunter opistobranch *Roboastra europaea*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 83 (3): 489-495.

Muñoz JL, Sánchez J, Ríos F, Martínez M, Torres JS y Meneses V 2018. *Guía de los Moluscos Marinos y Continentales del Campo de Gibraltar* (primera edición, Vol. 1). Ornitour. 206-225 pp. 68.

Ortea J, Moro L, Bacallado JJ y Caballer M 2014. Música y naturaleza: descripción de dos especies nuevas de babosas marinas (Mollusca: Gastropoda) colectadas entre dos aguas, Algeciras y Cancún, nombradas en honor de paco de lucía y su obra. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 26, 281–292.

Ortigosa JD, Pérez-García P y Cervera JL 2015. Primera cita del nudibranquio aeolidáceo *Calma gobioophaga* Calado y Urgorri, 2002 (Calmidae) para las costas andaluzas. *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural,* 9: 9-11

Paz-Sedano S, Martín Álvarez JF, Gosliner TM y Pola M 2022. Reassessing North Eastern Atlantic-Mediterranean species of *Trapania* (Mollusca, Nudibranchia). *Zoologica Scripta*, 51: 447-459. https://doi.org/10.1111/zsc.12536

Pola M, Cervera JL y Gosliner TM 2005. Review of the systematics of the genus *Roboastra* Bergh, 1877 (Nudibranchia, Polyceridae, Nembrothinae) with the description of a new species from the Galápagos Islands. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 144, 167–189.

Pola M, Cervera JL y Gosliner TM 2006. Taxonomic revision and phylogenetic analysis of the genus *Tambja* Burn, 1962 (Mollusca, Nudibrachia, Polyceridae). *Zoologica Scripta*, 35 (5), 491-530. https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2006.00241.x

Prkic J, Furfaro G, Mariottini P, Carmona L, Cervera JL, Modica MV y Oliverio M 2014. First record of Calma gobioophaga Calado and Urgorri, 2002 (Gastropoda: Nudibranchia) in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 15(2), 423. https://doi.org/10.12681/mms.709

Tamsouri N, Carmona L, Moukrim A y Cervera JL 2014. Description of a new species of *Piseinotecus* (Gastropoda, Heterobranchia, Piseinotecidae) from the northeastern Atlantic Ocean. *Bulletin of Marine Science*, 90 (4), 991-997. https://doi.org/10.5343/bms.2014.1019

Templado J, Guerra A, Bedoya J, Moreno D, Remón JM, Maldonado M y Ramos MA 1993. *Fauna marina circalitoral del sur de la península Ibérica. Resultados de la campaña oceanográfica "Fauna I"*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). 135 pp.

Thollesson M 2000. Increasing fidelity in parsimony analisis of dorid nudibrachs by differential weighting, or a tale of two genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 16 (2): 161-172.

Toms JA, Pola M, von der Heyden S y Gosliner TM 2021. Disentangling species of the genus *Limacia* O.F. Müller, 1781, from southern Africa and Europe using integrative taxonomical methods, with the description of four new species. *Marine Biodiversity*, 51: 1-31. https://doi.org/10.1007/s12526-020-1125-0

Wägele H y Cervera JL 2001. Histological study of *Goniodoris castanea* Alder and Hancock, 1845 (Nudibranchia, Doridoidea, Goniodorididae). *Journal of Morphology*, 250: 61-69.

# Nuevos registros de *Trichaphanus fuentei* (Puton, 1894) (Hemiptera: Rhyparochromidae)

Manuel Baena[1] & José Manuel Amarillo[2]

[1] *Plaza Flor del Olivo, 4, Bl. 7, 1ºB, 14001 Córdoba, España, tiarodes@gmail.com*
[2] *Sociedad Gaditana de Historia Natural, c. Madreselva s/n. 11408 Jerez, España, josemanuel.amarillo@gmail.com*

Recibido: 28 de agosto de 2022. Aceptado (versión revisada): 21 de octubre de 2022. Publicado en línea: 25 de octubre de 2022.

## New records of *Trichaphanus fuentei* (Puton, 1894) (Hemiptera: Rhyparochromidae)

**Palabras claves:** Hemiptera; Rhyparochromidae; *Trichaphanus fuentei*; nuevas citas; distribución; biología; fenología; habitus; faunística; España: península ibérica.
**Keywords:** Hemiptera; Rhyparochromidae; *Trichaphanus fuentei*; new records; distribution; biology; phenology; habitus; faunistics; Spain: Iberian Peninsula.

## Resumen

*Se aportan dos nuevas citas de* Trichaphanus fuentei *(Puton, 1894) de España, en las provincias de Madrid y Sevilla, respectivamente. Se actualiza la distribución y los datos sobre la biología y fenología de la especie. Se incluyen fotografías de habitus y mapas de la distribución general e ibérica de la especie.*

## Abstract

*Two new records of* Trichaphanus fuentei *(1894) for Spain are given, in the provinces of Madrid and Seville respectively. Data about its distribution, biology, phenology are updated. Habitus photography and figures of the Iberian and world distribution of the species are included.*

## Introducción

*Trichaphanus* Kiritshenko, 1926 es un género de Rhyparochromidae que reúne una serie de peculiaridades que lo hacen especialmente interesante. Incluido en la tribu Rhyparochromini tiene algunas características que lo acercan al género *Megalonotus* de la tribu Megalotonini (Seidenstücker 1963; Péricart 1999). Su *habitus* y acentuado dimorfismo sexual son características poco comunes entre los Rhyparochromidae. La distribución que presenta también es singular: se reparte -de forma disjunta- únicamente por la península ibérica en el oeste; y al este por Turquía y algunos países asiáticos próximos -Armenia, Azerbaiyán e Irán-, hecho que no ocurre con ningún otro de los géneros euromediterráneos de la familia (Péricart 2001)

La única especie del género, *Trichaphanus fuentei* (Puton, 1894), es un taxón raro del que no se conoce bien su distribución y apenas se tienen datos de su biología.

Recientemente hemos tenido la suerte de recoger una pequeña serie de la especie en una localidad sevillana, hallazgo que nos ha llevado a recopilar los datos dispersos sobre su distribución y biología.

## Material y Métodos.

Para elaborar los mapas de distribución de la especie se ha utilizado la información recogida en la bibliografía y se ha empleado el programa Google Earth. La fotografía de habitus de la especie ha sido realizada por nuestro amigo Antonio Verdugo mediante una serie de fotografías tomadas con una cámara Canon D6 equipada con un objetivo macro Canon MP-E 65 mm y apiladas posteriormente con Photoshop.

## Resultados

*Trichaphanus fuentei* (Puton, 1894) (fig. 1)
El color general oscuro dorsal, el color anaranjado de los bordes laterales del pronoto y parte basal de los hemiélitros, la pilosidad blanquecina corta y curvada y la coloración de la membrana (fig. 1), son únicos entre los Rhyparochromidae ibéricos y facilitan su reconocimiento de visu. La coloración de los ejemplares examinados es homogénea en machos y hembras y no muestra el dimorfismo que describe e ilustra Péricart (1999).

*Autor para correspondencia. Email: tiarodes@gmail.com

Figura 1. *Habitus* de una hembra de *Trichaphaus fuentei* (fotografía de Antonio Verdugo).

Figura 2. Distribución general de *Trichaphanus fuentei*. Mapa elaborado con Google Earth

Figura 3. Distribución ibérica de *Trichaphanus fuentei*. Mapa elaborado con Google Earth. En rojo, las localidades aportadas en este trabajo.

## Distribución general (fig. 2)

La especie se reparte por España (Puton 1894; Fuente 1902; Péricart 1999, 2001), Turquía (Hoberlandt 1944, 1956; Linnavuori 1965, Péricart 1999, 2001), Armenia (Kiritschenko 1926; Akramoskaja 1969; Péricart 1999, 2001), Azerbaiyán (Péricart 1999, 2001) e Irán (Hoberlandt 1955; Péricart 1999, 2001; Linnavuori 2007, 2011; Ghahari & Moulet 2012).

## Distribución en España (fig. 3)

Durante más de un siglo la especie sólo se conocía por los ejemplares típicos colectados en Pozuelo de Calatrava (localidad típica) en la provincia de Ciudad Real (Puton 1894; Fuente 1902; Wagner 1962). Péricart (1999) estudia material de *T. fuentei* de localidades repartidas por el centro y sur de España en las provincias de Ciudad Real (Pozuelo de Calatrava y Fuencaliente), Granada (Castril y la carretera de Laroles al puerto de la Ragua), Málaga (Sierra de las Nieves en Ronda) y Madrid (Valdemoro). Vivas & Dioli (2012) añaden los registros fotográficos de Enrique Hernández en la localidad madrileña de Villarejo de Salvanés. En este trabajo añadimos dos nuevas localidades, una de Sevilla con material recogido por los autores y otra de Madrid basada en fotografías de Enrique Hernández.

## Material estudiado

**Sevilla**: Algámitas, Peñón de Algámitas, 2 ♀♀, 25.XI.2021, J. M. Amarillo leg; ídem, 16.XII.2021, 3 ♂♂, 5 ♀♀, J.M. Amarillo & M. Baena leg., bajo cortezas de *Quercus ilex* (fig. 4)
Registro fotográfico: Madrid: Villamanrique de Tajo, 22.03.2012, E. Hernández fotoleg.
https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Trichaphanus-fuentei-img319969.html.

El peñón de Algámitas es una prominencia caliza con pendientes que oscilan entre el 30% y el 50%, y que alcanza los 1.121 m.s.n.m. Forma parte de la Sierra del Tablón, donde también se encuentra la cima del Terril, que con solo 8 metros más es la máxima cota de la provincia de Sevilla. Se ubica en la comarca denominada Sierra Sur, entre las localidades de

Figura 4. Vista de las encinas bajo cuyas cortezas se encontraban refugiados los ejemplares del Peñón de Algámitas (fotografía de José Manuel Amarillo)

Baena M & Amarillo JM. 2022.
Nuevos registros de *Trichaphanus fuentei* (Puton, 1894) (Hemiptera: Rhyparochromidae).
Rev. Soc. Gad. Hist. Nat. 16: 65-68

Pruna y Algámitas, perteneciendo a este último término municipal. La temperatura media de esta sierra es de 17,3 ºC y la precipitación media anual es de 890 mm. Se considera una estribación septentrional del macizo rondeño-grazalemeño que se adentra en el sur de la provincia de Sevilla junto al río Corbones, afluente del Guadalquivir. Esta sierra sevillana es similar en altitud, vegetación, suelo y clima a cualquier otra de las sierras calizas de Andalucía, en las que también podría vivir la especie (fig. 5).

Figura 5. Vista general de la sierra de Algámitas tomada desde el lugar de captura de especie.

La fotografía de Villamanrique de Tajo (sureste de Madrid) se tomó en una zona en la que quedan "pequeños reductos de vegetación silvestre, unas riberas minimizadas y azotadas por cortas, presión humana, incendios…" (Enrique Hernández, comunicación personal)**.** La localidad, de unos 530 m de altitud, se encuentra situada en una pequeña zona de vegetación natural aislada entre el municipio y el río Tajo. El clima de la zona es de tipo mediterráneo continentalizado (tipo BSk/Cs**,** según la clasificación de Koppen); las temperaturas medias mínimas oscilan entre 1ºC y 17ºC mientras que la media de las máximas varía entre 11ºC y 33ºC. Los inviernos son largos y muy fríos aunque las mínimas raramente bajan de –5ºC; los veranos son cortos y calurosos con máximas que no suelen superar los 37ºC. Las precipitaciones medias anuales están alrededor de los 400 mm.

## Biología

La biología de la especie es casi completamente desconocida. No se conocen huevos, ninfas, ni tampoco las plantas hospedadoras. Está confirmado que hiberna como adulto, tanto bajo piedras como bajo cortezas (Goula *et al.* 2008), y, en este caso, los individuos pueden mostrar un comportamiento gregario (Vivas & Dioli 2012; este estudio), observaciones que nos permiten suponer la presencia de alguna feromona de agregación de los individuos. Acude a la luz (Linnavuori 2007).

*Trichaphanus fuentei* suele ser una especie rara y esporádica de la que generalmente se recogen individuos aislados y sólo ocasionalmente alguna pequeña serie (Linnavuori 1965; Vivas & Dioli 2012; este estudio). Los adultos se encuentran prácticamente durante todos los meses del año, II-VIII, XI-XII. Sus preferencias de hábitat son también desconocidas. Consideramos que la relación de la especie con cursos de agua, que podría deducirse de diversas observaciones (Linnavuori 1965 y 2011; Péricart 1999; Dioli & Vivas 2012), no refleja su verdadero hábitat, y, en realidad, serían lugares en los que por causas climáticas y/o la actividad humana, caso de las localidades madrileñas de Valdemoro, Villarejo de Salvanés y Villamanrique del Tajo, se conserva la vegetación natural que sirve de refugio a la especie. Después de analizar las características de las localidades ibéricas en las que se ha encontrado *T. fuentei*, se puede deducir que la especie debe tener un amplio margen de requerimientos de todo tipo en cuanto al hábitat, ya sean altitudinales, topográficos, climáticos, florísticos, edáficos, usos del territorio, etc.

La especie fue considerada entre las especies amenazadas de heterópteros ibéricos (Goula *et al.* 2008) y posteriormente incluida en el *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)* (Verdú *et al.* 2011*)* con la categoría de datos insuficientes. Ninguna de las comunidades autónomas en las que vive *T. fuentei* la ha incluido posteriormente en sus respectivos atlas, listas o libros rojos.

## Conclusiones

Las nuevas localidades de *T. fuentei* que aportamos completan la distribución de la especie en la península ibérica y confirman algunos aspectos de su biología. Esos datos y la recopilación realizada es una modesta contribución que esperamos ayude a desentrañar la biología de esta interesante especie.

## Agradecimientos

Agradecemos a D. Enrique Hernández los detalles de las localidades en las que fotografió *T. fuentei*. A D. Antonio Verdugo quedamos enormemente agradecidos por la excelente fotografía de *habitus* de la especie que ilustra nuestro trabajo.

## Bibliografía

Akramovskaya E.1959. Hemiptera-Heteroptera of the Armenian SSR. *Zoologicheskii Sbornik. Biologicheskii Institut, Akademiya Nauk Armyanskoi, SSR* 11:79-144. (en ruso)

Fuente JM de la. 1902. Insectos nuevos descubiertos en los alrededores de Pozuelo de Calatrava. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales* 1: 127-I29.

Ghahari H. & Moulet P. 2012. An Annotated Catalog of the Iranian Lygaeoidea (excluding Berytidae and Piesmatidae) (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomomorpha). *Zootaxa* 3408: 1-33.

Goula M, Costas M, Pagola-Carte S, Baena M. López T, Vázquez M.A, Gessé F, Ribes J, Ribes E. 2008. On some threatened Heteroptera from the Iberian fauna. In S. Grozeva & N. Simov (Eds) *Advances In Heteroptera Research. Festschrift in Honour of 80th Anniversary of Michail Josifov*,Pensoft Publishers, Sofia-Moscú. pp. 139-158.

Hoberlandt L. 1944. *Heteroptera Asiae Anterioris*. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 21-22: 396-403.

Hoberlandt L.1955. Hemiptera – Heteroptera from Iran, I. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 29(1954): 121-148.

Hoberlandt L. 1956. Results of the Zoological Scientific Expedition of the National Museum in Prague to Turkey. 18. Hemiptera IV. Terrestrial Hemiptera – Heteroptera of Turkey. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Supplementum* 3(1955): 1-264.

Linnavuori RE. 1965. Studies on the South-and Eastmediterranean Hemipterous Fauna. *Acta Entomologica Fennica* 21: 1-69.

Linnavuori RE. 2007. Studies on the Lygaeidae s. lat. (Heteroptera) of Gilan and the adjacent provinces in northern Iran. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 47: 57-75.

Linnavuori RE. 2011. Studies on the Cimicomorpha and Pentatomomorpha (Hemiptera: Heteroptera) of Khuzestan and the adjacent provinces of Iran. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 51: 21-48.

Péricart J. 1999. *Hémiptères Lygaeidae Euro-Méditerranéens* III. Faune de France 84C, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. París, i-vi, 487 pp.

Péricart J. 2001. Lygaeidae. In: AUKEMA, B. & RIEGER, C. (eds.) (2001). Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol 4. Pentatomomorpha I. Netherlands Entomological Society. Wageningen pp. 20-35.

Puton A. 1894. Hémiptères nouveaux et notes diverses. *Revue d'Entomologie*, 13: 114-116.

Seidenstücker G. 1963. Über *Rhyparochromus* subgen. *Microtomideus* in Kleinasien. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 35: 415-428.

Verdú JR, Numa C, Galante E. (Eds.). 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid, 1318 pp.

Vivas L & Dioli P. 2012. Primeras fotografías de campo identificadas en la red de *Trichaphanus fuentei* (Puton, 1894) (Hemiptera: Heteroptera: Lygaeidae). *BV News*, 3: 15-20.

Wagner E. 1962. *Trichaphanus* Kiritschenko, 1926 und *Microtomideus* Reuter, 1855. *Deutsche Entomologische Zeitschrift,* (N.F.) 8: 73-116.

# Primeras citas para España de *Calophya schini* Tuthill 1959 (Hemiptera, Calophyidae), plaga de *Schinus molle* L. (Anacardiaceae).

Íñigo Sánchez-García[1] & Álvaro Pérez-Gómez[2]

[1] *Zoobotánico de Jerez. C/ Madreselva s/n. 11408. Jerez de la Frontera, socio de SGHN; bioinigo@gmail.com.*
[2] *Universidad de Cádiz. Departamento de Biología (Área de Botánica), Campus Río San Pedro, 11510 Puerto Real, España, socio de SGHN; alvaro.perez@gm.uca.es*

Recibido: 27 de octubre de 2022. Aceptado (versión revisada): 6 de noviembre de 2022. Publicado en línea: 12 de noviembre de 2022.

**First records for Spain of *Calophya schini* Tuthill 1959 (Hemiptera, Calophyidae), a pest of *Schinus molle* L. (Anacardiaceae).**

**Palabras claves:** *Calophya schini*; Calophyidae; *Schinus molle*; plaga; especie alóctona; España.
**Keywords:** *Calophya schini*; Calophyidae; *Schinus molle*; pest; alien species; Spain.

## Resumen

*Se cita por primera vez para España a la especie americana* Calophya schini *Tuthill 1959 (Hemiptera, Calophyidae). Esta se alimenta de las hojas del falso pimentero,* Schinus molle *L. (Anacardiaceae), habiéndose detectado como una plaga incipiente de este árbol exótico en la provincia de Cádiz (Sur de España). Se aportan también nuevas localidades en el Algarve (Portugal).*

## Abstract

*The occurrence of* Calophya schini *Tuthill 1959 (Hemiptera, Calophyidae) is reported for the first time in Spain. This psyllid feeds on leaves of* Schinus molle *L. (Anacardiaceae), and have been found as an incipient pest in several cities of Cádiz (Southern Spain). New localities in the Algarve (South of Portugal) are also reported.*

## Introducción

El comercio internacional de flora ornamental implica en numerosas ocasiones una vía de entrada involuntaria de artrópodos terrestres exóticos (Dehnen-Schmutz *et al*. 2007), estimándose que el 29% de las especies ingresan de este modo (Rabitsch 2010).

*Schinus molle* L., 1753 (Anacardiaceae) es un árbol nativo de zonas subtropicales y tropicales de Sudamérica, desde el sur de México hasta el norte de Chile y Argentina, siendo especialmente abundante en Perú. Se ha cultivado frecuentemente en zonas cálidas de todo el mundo, habiéndose naturalizado y comportándose a veces como especie invasora en Estados Unidos, África y Australia. En España se cultiva desde el S XVIII, especialmente en las zonas más cálidas del litoral, considerándose naturalizado en algunas localidades de la costa andaluza (Sanz Elorza *et al*. 2004).

En el caso de *S. molle*, el trasiego de plantas por el comercio internacional, ha conllevado la introducción del hemíptero *Calophya schini* Tuthill 1959 en California (Downer et al. 1988), Argentina, Nueva Zelanda (Percy *et al.* 2012), Sudáfrica (Giliomee 2011), Chile (Nuñez & Saiz 1994), México, Colombia (Pinzon & González 2001) y recientemente, en Portugal (Zina et al. 2011), pese a ser nativo de Bolivia y Perú.

Las agallas son la más compleja de las interacciones que plantas e insectos han desarrollado durante el transcurso de su evolución (Shorthouse *et al*. 2005). Se trata de estructuras complejas y simétricas debidas a un desarrollo anormal por hiperplasia e hipertrofia de los tejidos vegetales (Raman 2007). La morfología de estas estructuras es única para cada especie de insecto inductor (Cuevas-Reyes *et al*. 2004), lo que permite diferenciar morfológica, anatómica y fisiológicamente agallas originadas en una planta por especies concretas de insectos (Shorthouse *et al*. 2005).

En el caso que nos ocupa, *C. schini* induce agallas abiertas, en forma de depresiones circulares en los foliolos, pecíolos e inflorescencias de *S. molle* (Rübsaamen, 1899, 1908; Tuthill, 1959; Downer *et al.* 1988). Sus ninfas permanecen en el fondo de estas depresiones con el lado dorsal de su cuerpo expuesto. Cuando los árboles se ven muy afectados las hojas se

*Autor para correspondencia. Email: bioinigo@gmail.com

Sánchez-García I & Pérez-Gómez A. 2022.
Primeras citas para España de *Calophya schini* Tuthill 1959 (Hemiptera, Calophyidae), plaga de *Schinus molle* L. (Anacardiaceae).
Rev. Soc. Gad. Hist. Nat. 16: 69-71

deforman y caen prematuramente, provocando en este caso grandes defoliaciones (Downer *et al.* 1988). No se conoce su ciclo en la península ibérica, aunque en climas más cálidos como el de California, la especie se comporta como multivoltina, invernando sobre la planta en estado de huevos, ninfas o adultos (Burckhardt & Basset 2000).

## Resultados

Se han encontrado agallas provocadas por *C. schini* (fig. 1) afectando a ejemplares de *S. molle* cultivados en distintos puntos de la provincia de Cádiz, siendo las primeras citas para España. Además, se ha buscado en localidades intermedias entre los alrededores de Lisboa, donde se produjeron las primeras citas ibéricas (Zina *et al*. 2011) y las nuevas localidades gaditanas, detectándose en tres localidades del Algarve (sur de Portugal) (fig. 2). En todos los casos la especie ha sido identificada a partir de sus inconfundibles agallas (Rübsaamen 1899, 1908), ocupadas en ocasiones por ninfas, no habiendo podido capturarse adultos.

Material examinado:
Portugal, Algarve, Praia da luz, 37° 5'23.45"N 8°43'31.97"O, 11 msnm, numerosas agallas con ninfas en un ejemplar de *S. molle*, 26. II. 2022; Olaho, 37° 2'30.71"N, 7°51'34.78"O, 30 msnm, numerosas agallas con ninfas en una alineación de *S. molle*, 28.II.22, Lagos 37°05'51.5"N 8°40'24.1"W, 20 msnm, 22.VIII.22.
España, Cádiz, Jerez de la Frontera, Zoobotánico de Jerez, 36°41´26´´ N, 6°08´ 53´´ W, 77 msnm, 24.VII.2022, presencia de agallas con ninfas en algunos foliolos; 20.X.2022, agallas sin ninfas y huevos en foliolos; Puerto Real, casco urbano, 25.VII.22, numerosas agallas con ninfas en alineación de *S. molle*. 36°31'22 N, 6°10'6"O, 15 msnm; CASEM, 29.IX.22, agallas sin ninfas, 36°31'48.0"N 6°12'46.2"O, 3 msnm; Chipiona, Costa Ballena, 36°41'51.82"N 6°24'52.49"O, 3 msnm, 26.VII.22, agallas; Chiclana de la Frontera, La Barrosa, 36°22'32.76"N 6°11'19.84"O, 14 msnm, 28.VII.22, agallas; Cádiz ciudad, Plaza Mina, 36°32'7.48"N, 6°17'49.97"O, 13 msnm, 20.VIII.22, agallas.

## Discusión

Al tratarse de una especie monófaga, no debería representar un riesgo para la flora nativa, pero sí puede considerarse una plaga con ciertos efectos económicos y estéticos al afectar a una especie popular en el arbolado urbano. Los ejemplares revisados no presentaban una gran afección por el hemíptero, y por tanto no tenían una gran defoliación.

Desde la publicación de la presencia de esta especie en las proximidades de Lisboa (Zina *et al.* 2011), se han observado los ejemplares de falso pimentero cultivados en el Zoobotánico de Jerez cada mes en busca de agallas, no habiéndose localizado hasta julio de 2022. Tras las observaciones antes mencionadas se ha buscado en otras localidades próximas de Andalucía (Sevilla y Málaga) sin éxito. Sin embargo, es esperable que la especie vaya expandiéndose por todo el litoral ibérico, debido a que cuenta con numerosos ejemplares de *S. molle* ornamentales.

Figura 1: Agallas de *Calophya schini* en hojas de *Schinus molle*. Zoobotánico Jerez, 24.VII.2022 (fotografía de Í. Sánchez).

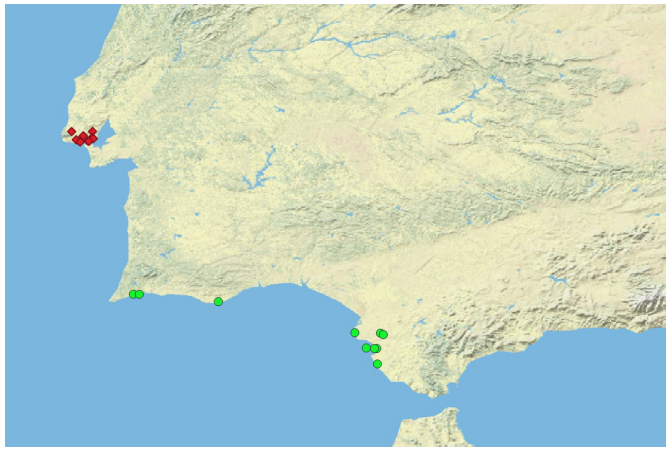

Figura 2: Distribución de *Calophya schini* en la península ibérica. En verde las localidades aportadas en este trabajo. En rojo, los registros bibliográficos.

## Bibliografía

Bella S. 2013. New alien insect pests to Portugal on urban ornamental plants and additional data on recently introduced species. *Annales de la Société Entomologique de France (n.s.): International Journal of Entomology*, 49 (4): 374-382.

Burckhardt D, Basset Y. 2000. The jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) associated with *Schinus* (Anacardiaceae): systematics, biogeography and host plant relationships. *Journal of Natural History*, 34:57–155.

Cuevas-Reyes P, Quesada M, Hanson P, Dirzo R & Oyama K. 2004. Diversity of gall-inducing insects in a Mexican tropical dry forest: the importance of plant species richness, life-forms, host plant age and plant density. *Journal of Ecology,* 92:707-716.

Dehnen-Schmutz K, Touza J, Perrings & Williamson M . 2007. A century of the ornamental plant trade and its impact on invasion success. *Diversity and Distributions* 13:527–534.

Downer JA, Svihra P, Molinar RH, Fraser JB & koehler CS. 1988. New psyllid pest of California USA pepper tree. *California Agriculture* 42: 30- 32.

Giliomee, J H. 2011. Recent establishment of many alien insects in South Africa - a cause for concern. *African Entomology*, 19: 151–155.

Linnaeus, C. Von 1753. *Species Plantarum* 2. L. Salvius, Stockholm, 1200 pp.

Nuñez C & Saiz F. 1994. Cecidios en vegetación autóctona de Chile de clima mediterráneo. *Anales Museo Historia Natural Valparaíso,* 22: 57-80.

Percy DM, Rung A & Hoddle MS. 2012. Anannotated checklist of the psyllids of California(Hemiptera: Psylloidea). *Zootaxa*, 3193: 1-27.

Pinzon O P, & González R H. 2001. Caracterización biológica, hábitos, enemigos naturales y fluctuación poblacional de *Calophya schini* Tuthill, en la especie forestal ornamental *Schinus molle* L. en Bogotá. *Revista Científica*, 3: 137–154.

Rabitsch W. 2010. Pathways and vectors of alien arthropods in Europe. In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy DB, editors. BioRisk. Vol. 4(1): *Alien terrestrial arthropods of Europe*. Sofia: Pensoft Publishers; Chapter 3:27–43.

Raman A. 2007. Insect-induced plant galls of India: unresolved questions. *Current Science* 6(92): 748-757.

Rübsaamen E H. 1899. Mittheilungen über neue und bekannte Gallen aus Europa, Asien, Afrika und Amerika. *Entomologische Nachrichten*, Berlin, 25: 225–282, plates i, ii.

Rübsaamen EH. 1908. Beiträge zur Kenntniss aussereuropäischer Zoocecidien. 3. Beitrag: Gallen aus Brasilien und Peru. *Marcellia*, 7: 15–79.

Sanz Elorza M, Dana Sánchez ED &. Sobrino Vesperinas E. eds. 2004. *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pp.

Shorthouse J D, Wool D & Raman A. 2005. Gall-inducing insects Nature's most sophisticated herbivores. *Basic and Applied Ecology*, 6: 407-411.

Tuthill L D. 1959. Los Psyllidae del Perú Central (Insecta: Homoptera). *Revista Peruana de Entomologia Agricola*, 2: 1–27.

Zina V, Lima A, Caetano F, da Silva EB, Ramos AP, Franco JC. 2011. First record of the pepper tree psyllid, *Calophya schini* Tuthill (Hemiptera, Calophyidae), in the Palaearctic region. *Phytoparasitica*. 40 (2): 127–130.

# Fauna de Macroheterocera (Insecta: Lepidoptera) localizada en el bosque de pinsapos del área de Reserva del Pinsapar (Parque Natural Sierra de Grazalema, Cádiz, España).

José Manuel Mateo Lozano[1], Juan Delgado Muñoz[2] & Luis Bejarano Ardura[3]

[1] *José Manuel Mateo Lozano. Avda. Montañeses de la Isla, 46. 11100 San Fernando, Cádiz.jmmateol11@gmail.com. Socio de SGHN.*
[2] *Juan Delgado Muñoz. Avda. Duque de Nájera – 2, Grupo Ángel 2-Bj. -Izq. 11002 Cádiz. kotinuso@gmail.com. Socio de SGHN.*
[3] *Luis Bejarano Ardura. C/Siroco, nº4, 1º-A 11130 Chiclana, Cádiz. luisbejarano02@gmail.com. Socio de SGHN.*

Recibido: 22 de agosto de 2022. Aceptado (versión revisada): 21 de noviembre de 2022. Publicado en línea: 11 de diciembre de 2022.

## Macroheterocera fauna (Insecta: Lepidoptera) localized into Andalusian fir forest of Pinsapar Reserve Area (Sierra de Grazalema Natural Park, Cádiz, Spain)

**Palabras claves:** *Insecta; Lepidoptera; faunística; Cádiz; España.*
**Keywords:** *Insect; Lepidoptera; faunistic; Cádiz; Spain.*

### Resumen

*Se estudia la fauna de macroheteróceros localizada en un bosque de pinsapos, dentro del área de reserva del Pinsapar de Grazalema (Cádiz, España). Esta zona es particularmente interesante debido a la presencia del pinsapo (*Abies pinsapo *Boiss.), especie relicta de la última glaciación. Se han registrado 109 especies de lepidópteros Macroheterocera, distribuidos en siete familias.*

### Abstract

*Macroheteroceran fauna found in the Andalusian fir forest of Pinsapar reserve area in the Sierra de Grazalema Natural Park, Cádiz, Spain, is studied. This zone is particularly interesting due to the presence of Andalusian fir (*Abies pinsapo *Boiss.), a relict species from the last glaciation. A total of 109 species of macroheteroceran Lepidoptera has been sampled, distributed in seven families.*

### Introducción

El área de reserva integral del Pinsapar de Grazalema forma parte del Parque Natural Sierra de Grazalema, tratándose de una zona poco estudiada en cuanto a artrópodos se refiere. Durante el periodo 1996-1998 se realizó un estudio sobre la entomofauna del pinsapar (Mateo-Lozano *et al.* 1998, 2004) que originó un trabajo sobre la fauna lepidopterológica de dicha zona (Mateo-Lozano 2000), desde esas fechas no se tienen noticias de ningún otro estudio al respecto en la zona.

Durante el periodo 2018-2021, se repitió el citado estudio y en esta ocasión, entre otros grupos, se ha estudiado la lepidopterofauna de macroheteróceros exclusivamente de la zona denominada Rodal Maduro.

### Material y métodos

La zona de estudio (denominada Rodal Maduro) se encuentra en el sendero de los pinsapos, que parte desde el Llano de los Vientos hasta el Puerto de las Cumbres, localizada entre los puntos kilométricos 1,100 y 1,500, entre los 1100 y 1250 metros de altitud (Figura 1). Actualmente se trata de una masa de pinsapos compacta, bien estructurada, con árboles de gran porte y poco matorral acompañante, únicamente plantas esciófilas como *Daphne laureola*, *Helleborus foetidus* y *Rubia peregrina* prosperan, aunque también podemos destacar *Iris*

Figura 1. Rodal Maduro.

*Autor para correspondencia. Email: jmmateol11@gmail.com

*foetidissima*, *Hedera helix* y *Cephalantera rubra*. Los árboles que acompañan al *Abies pinsapo* Boiss. son, por orden de importancia *Quercus rotundifolia* y *Quercus faginea*. En esta zona el pinsapo es el árbol predominante, con una proporción del 78%, según Arista (1997). En las zonas menos densas donde se abren claros podemos ver algunos pies de *Crataegus monogyna* y *Cistus albidus.* Es una zona donde la intervención humana es mínima y su función es recuperar el bosque climácico desaparecido tras siglos de perturbaciones antrópicas y aprovechamiento forestal, favoreciendo la sucesión ecológica, heterogeneidad y diversidad de especies, las fases del ciclo silvogenético y la aparición de especies saproxílicas mediante la creación de microhábitats.

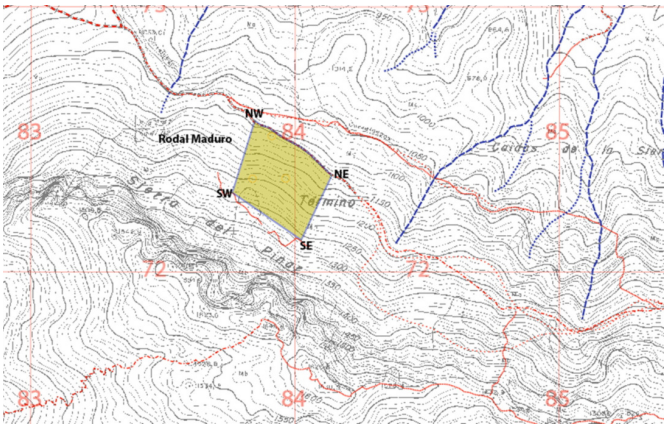


Figura 2. Localización del rodal maduro dentro de la Sierra del Pinar.

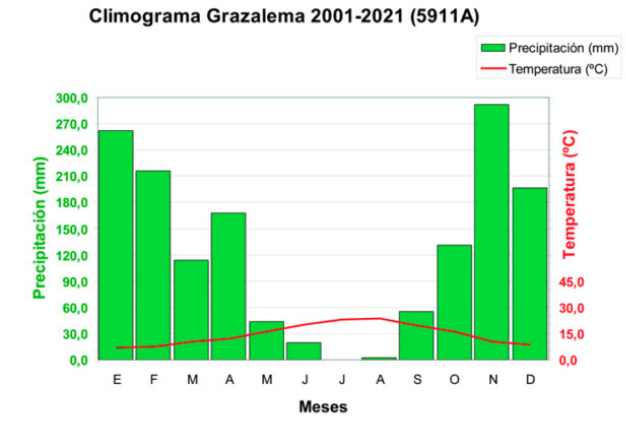


Figura 3. Climograma de temperaturas y precipitaciones de los años 2001 a 2021 obtenidos de la estación meteorológica de Grazalema.

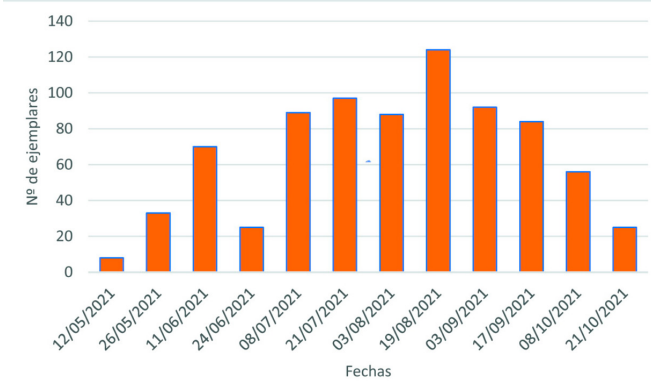


Figura 4. Evolución de la población de heteróceros por número total de ejemplares.

Tal y como se muestra en la figura 2 el rodal maduro queda delimitado por los vértices NW: 283736 m E; 4072356 m N // NE: 284027 m E; 4072148 m N // SE: 283910 m E; 4071915 m N // SW: 283650 m E; 4072085 m N (Proyección UTM, huso 30, sistema de referencia ETRS89).

Los datos para la localización del Rodal Maduro han sido aportados por la Oficina del Parque Natural. El mapa tomado como referencia es el editado por el Instituto de Cartografía de Andalucía, escala 1:10.000, hoja 1050 (2-2).

Los datos climáticos se han obtenido de la estación meteorológica de Grazalema de la AEMET (5911A, años 2001-2021), de ellos se desprende que el clima de esta zona puede calificarse de submediterráneo templado. Las precipitaciones se producen durante los meses de otoño, invierno y primavera con un periodo de aridez durante los meses estivales. Las temperaturas son relativamente moderadas en sus meses más fríos, con veranos secos y cálidos, cuando las temperaturas alcanzan sus máximos (Figura 3). En la clasificación de Köppen-Geiger se corresponde con el tipo Csa.

Para el muestreo de los heteróceros se utilizaron cuatro trampas de luz autónomas tipo Heath, con diferentes espectros de luz (negra, actínica y ultravioleta), repartidas equidistantemente en el área de estudio durante los meses de mayo a octubre.

Para la nomenclatura de cada especie se siguió el Catálogo sistemático y sinonímico de los *Lepidoptera* de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (*Insecta:Lepidoptera)* (Vives-Moreno 2014).

Aquellas especies difícilmente identificables *in situ*, se capturaron y fueron llevadas al laboratorio para su determinación mediante el estudio de sus genitalias.

Para la distribución general de las especies se han consultado diversas fuentes bibliográficas (Calle 1982; Leraut 2006, 2009, 2019a, 2019b; Redondo *et al.* 2009 y Guerrero *et al*. 2021). En cuanto a la distribución en la provincia gaditana se ha tenido en cuenta la escasa información publicada (Mateo-Lozano *op. cit*; Huertas-Dionisio *et al.* 2003 y Gaona-Ríos 2020a, 2020b).

## Resultados y discusión

Durante el periodo de muestreo, desde mayo a octubre de 2021, se han muestreado un total de 792 ejemplares pertenecientes a 109 especies de Macroheterocera, incluidos en siete familias.

Se constató que el mayor número de individuos vuela durante el verano y principios de otoño (Figura 4). Los pertenecientes a la familia *Geometridae* muestran preferencias por el periodo estival y los *Noctuidae* por finales de primavera, verano y

sobre todo principios de otoño (Figura 5). Podemos observar un comportamiento similar si nos atenemos al número de especies en vuelo. (Figuras 6 y 7).

La familia con mayor riqueza específica de nuestra serie fue *Noctuidae*, aunque en la familia *Geometridae* se contabilizó mayor número de ejemplares y mayor abundancia relativa por lo tanto (Tabla I). El resto de las familias estudiadas ofrecen unos valores de riqueza de especies y abundancia sensiblemente más bajos.

Hemos constatado grandes diferencias entre las especies en cuanto al número de ejemplares atraídos por las trampas durante el muestreo (Figuras 8 a 13). En la familia

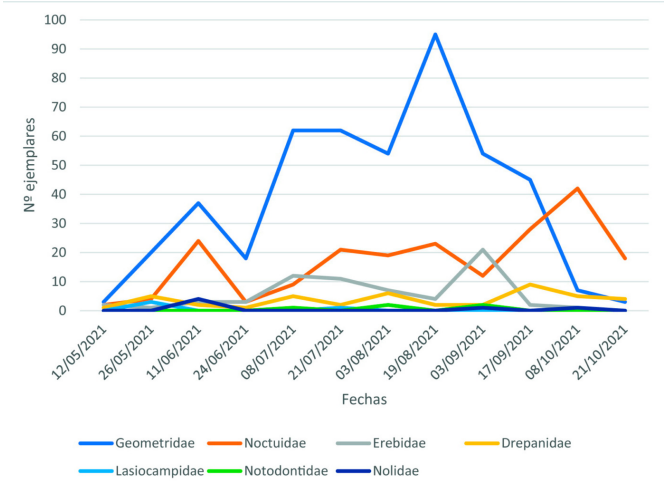


Figura 5. Evolución de la población de heteróceros por número de ejemplares en vuelo distribuidas por familias.

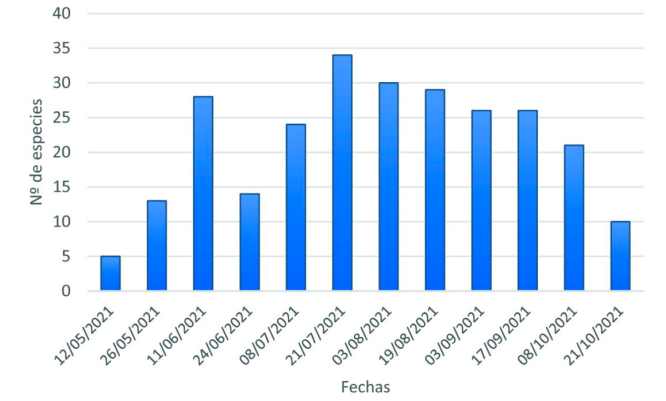


Figura 6. Evolución de la población de heteróceros por número total de especies.

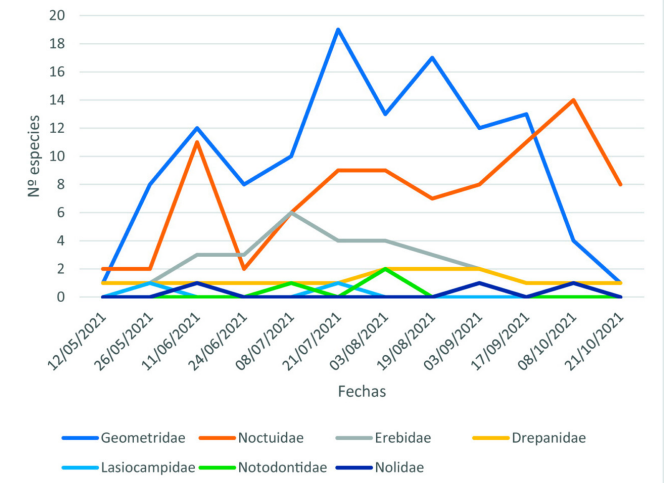


Figura 7. Evolución por número de especies en vuelo distribuidos por familias.

Tabla I: Número de especies, Abundancia absoluta (Ai) y Abundancia relativa (Ai%) de los lepidópteros nocturnos agrupados por familias.

| FAMILIA | Nº especies | Ai | Ai% |
|---|---|---|---|
| *Lasiocampidae* | 1 | 4 | 0,51 |
| *Drepanidae* | 2 | 44 | 5,57 |
| *Geometridae* | 42 | 459 | 58,10 |
| *Notodontidae* | 4 | 5 | 0,63 |
| *Erebidae* | 14 | 67 | 8,48 |
| *Nolidae* | 2 | 6 | 0,76 |
| *Noctuidae* | 46 | 205 | 25,95 |
| **Totales** | **111** | **790** | **100,00** |

Tabla II. Especies no citadas de la provincia de Cádiz. Las especies sin asterisco han sido citadas, además de en Cádiz, en la cercana provincia de Málaga.

| FAMILIA | ESPECIE |
|---|---|
| Geometridae | *Idaea rhodogrammaria* |
| | *Idaea deversaria* |
| | *Scopula rufomixtaria* |
| | *Epirrhoe galiata* |
| | *Euphyia frustata* |
| | *Almeria kalischata* |
| | *Kuchleria insignata* |
| | *Ecleora solieraria* |
| | *Selidosema pyrenaearia* |
| Erebidae | *Hypena rostralis(*)* |
| | *Zethes insularis* |
| Noctuidae | *Amphipyra tragopoginis* |
| | *Amphipyra tetra (*)* |
| | *Cryphia lusitanica* |
| | *Hoplodrina blanda* |
| | *Luperina nickerlii(*)* |
| | *Agrochola meridionalis (*)* |
| | *Scotochrosta pulla (*)* |

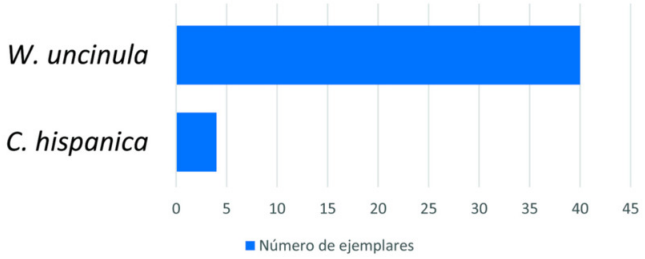


Figura 8. Familia Drepanidae. Número de ejemplares por especies.

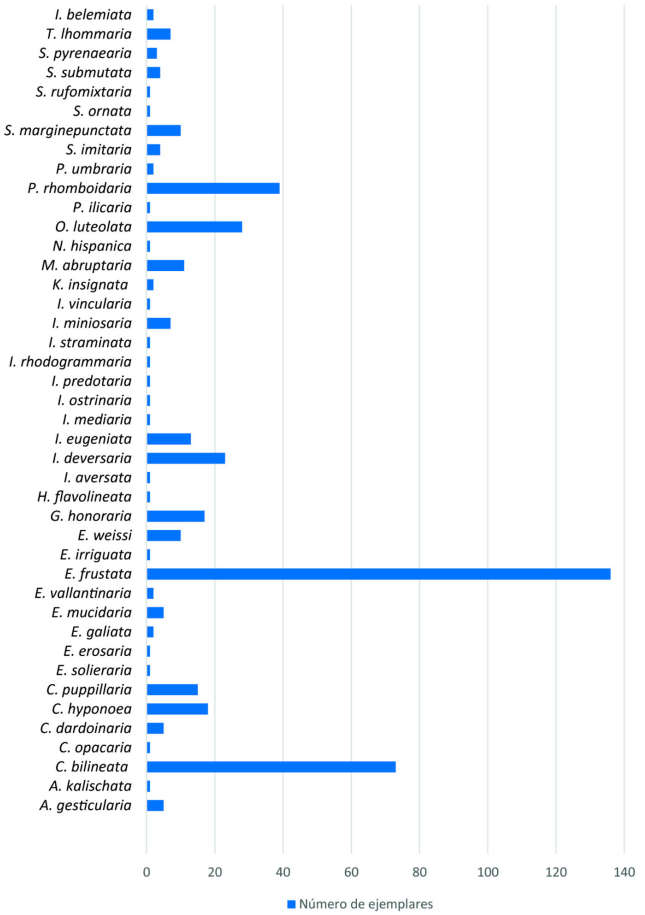


Figura 9. Familia Geometridae. Número de ejemplares por especies.

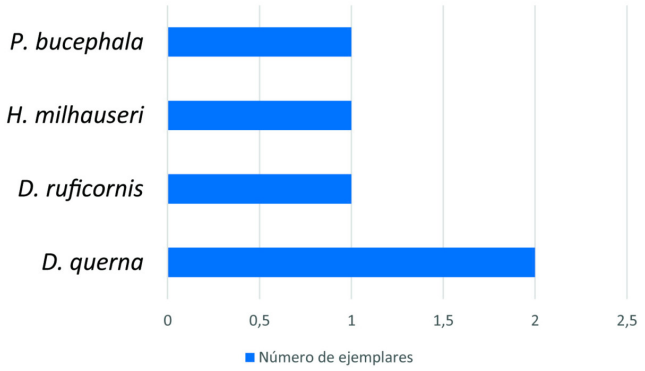


Figura 10. Familia Notodontidae. Número de ejemplares por especies.

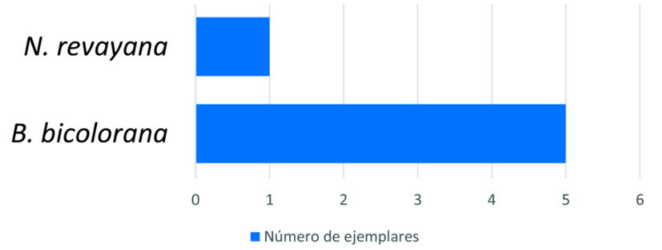


Figura 11. Familia Nolidae. Número de ejemplares por especies

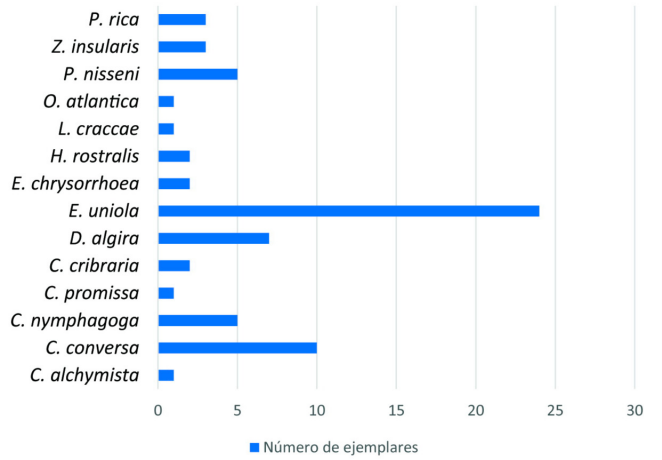


Figura 12. Familia Erebidae. Número de ejemplares por especies.

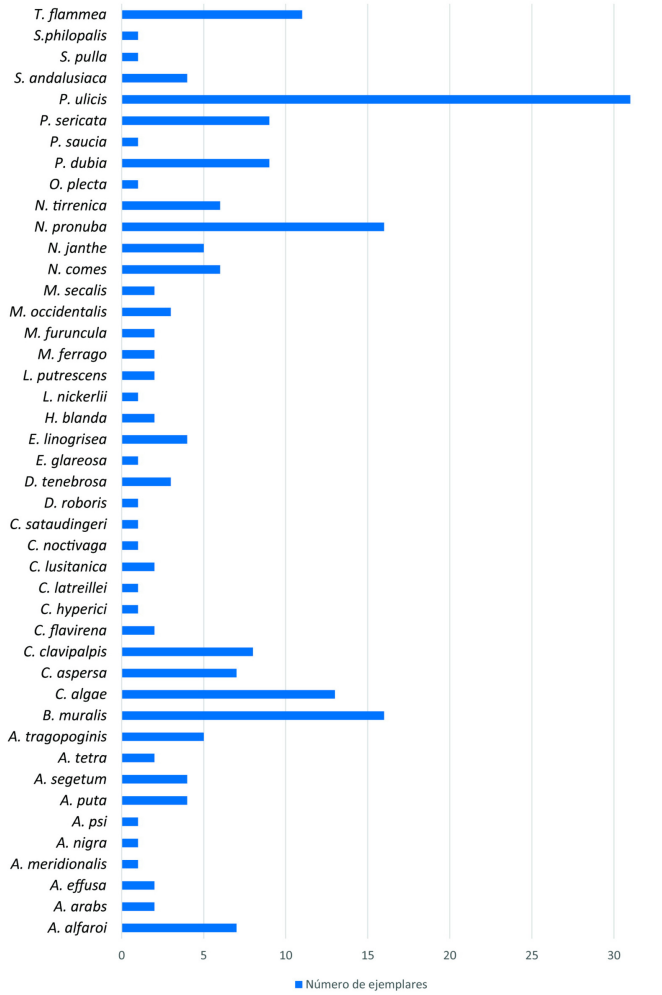


Figura 13. Familia Noctuidae. Número de ejemplares por especies.

*Geometridae*, las especies más abundantes fueron *Euphyia frustata* (Treitschke, 1728 *in* Ochsenheimer) (136 ejemplares) y *Camptogramma bilineata* Stephens, 1831 (73 ejemplares). Entre los *Noctuidae* las especies más abundantes fueron *Pseudenargia ulicis* (Staudinger, 1859) (31 ejemplares), *Bryopsis muralis* (Forster, 1771) y *Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758) con 16 ejemplares cada una de ellas. En otras familias se observó un número inferior tanto de especies como de individuos, así en la familia *Erebidae* la especie más abundante fue *Eilema uniola* (Rambur, 1866) (24 ejemplares), seguida de *Catocala conversa* (Esper, 1787) con 10. En cuanto a los *Drepanidae, Watsonalla uncinula* (Borkhausen, 1790) mostró un mayor número de ejemplares (40) que la otra especie de esta familia. El resto de familias, representadas por pocas especies, arrojaron datos de abundancia inferiores. Los *Notodontidae,* dos ejemplares *Drymonia querna* ([Denis & Schiffermüller], 1775) y *Nolidae,* cinco ejemplares *Bena bicolorana* (Fuessly, 1775), y finalmente la familia *Lasiocampidae* estuvo representada por una sola especie.

Se han registrado 17 especies no citadas con anterioridad en la provincia de Cádiz (Tabla II), pertenecientes a tres familias. De cinco de esas especies no se tiene constancia de cita alguna publicada en nuestra provincia. Por otro lado, doce de ellas han sido citadas en la cercana provincia de Málaga (Moreno-Benítez 2016a, 2016b, 2017, 2021; Moreno-Benítez *et al*. 2016; Moreno-Benítez y Gallego-Domínguez 2016; Sánchez-Florido y Moreno-Benítez 2020).

Entre las especies estudiadas destaca el endemismo ibérico *Allophyes alfaroi* Agenjo, 1951, especie que habita toda la geografía peninsular, y que vuela en otoño. Su larva se alimenta, entre otros de *Prunus spinosa* y *Crataegus monogyna*.

Hay que resaltar que la sequía estival no parece afectar a la población de macroheteróceros estudiada, muy probablemente debido a las condiciones de temperatura y humedad reinantes dentro del bosque de pinsapos.

En cuanto a la determinación y caracterización de las especies de macroheteróceros encontrados, hay que destacar que los escasos estudios sobre la provincia de Cádiz, la falta de datos, la dificultad de su determinación mediante caracteres morfológicos externos y la continua revisión de especies hacen necesarias varias puntualizaciones.

*Scopula ornata* (Scopoli, 1763) puede ser confundida fácilmente con *Scopula leukiberica* (Wehrli 1927), (Ortiz *et al.* 2016). *S. ornata* se distribuye principalmente por zonas montañosas del centro y norte peninsular, aunque Redondo *et al.* (2009) y Hausmann (2004) consideran válidas algunas citas en el sur de la Península Ibérica.

*Euphyia vallantinaria* (Oberthtür, 1890) se ha registrado como nueva especie para la fauna europea, con ejemplares recogidos en el sur de España (Hausmann 2011). Esta especie había sido confundida inicialmente con *Euphyia biangulata* (Haworth, 1809) debido a la gran similitud entre sus ginopigios.

Redondo y Gastón (2012) consideran a *Selidosema brunnearia* (Villers, 1789) una especie restringida al Pirineo mientras que en el resto de la Península Ibérica vive *Selidosema pyrenaearia* (Boisduval, 1840).

## LISTA FAUNÍSTICA DE LOS HETERÓCEROS EN EL RODAL MADURO DEL ÁREA DE RESERVA DEL PINSAPAR DE GRAZALEMA

***Lasiocampidae* Harris, 1841**
*Lasiocampinae* Harris 1841

*Phyllodesma suberifolia* (Hübner, [1820] 1816)
Especie atlántico-mediterránea. Sur de Francia, Península Ibérica (excepto el norte) y norte de África.
Citas: 26.V.2021, 2♂, 1♀; 21.VII.2021, 1♂.

***Drepanidae* Boisduval, [1828] 1829**
*Drepaninae* Boisduval, [1828] 1829

*Watsonalla uncinula* (Borkhausen, 1790)
Especie circunmediterránea, incluidas las islas, tercio meridional de Francia, presente en toda la Península Ibérica.
Citas: 12.V.2021, 1♂; 26.V.2021, 5♂; 11.VI.2021, 2♂; 8.VII.2021, 3♂, 2♀; 21.VII.2021, 2♂. 3.VIII.2021, 5♂; 19.VIII.2021, 1♂; 3.IX.2021, 1♂; 17.IX.2021, 7♂, 2♀; 8.X.2021, 2♂, 3♀; 21.X.2021, 4♂.

*Cilix hispanica* P.-Greg., Torrl., Mrt., Reqn., Rnds. & Valh., 2002
Francia, Italia, norte de África, islas Baleares y Córcega (Mazel *et al*. 2002). Mitad septentrional de la Península Ibérica (Pérez de Gregorio 2002, 2004 y 2007) y Castilla y León (Jambrina y Magro 2013).
Citas: 24.VI.2021, 1♂; 3.VIII.2021, 1♂; 19.VIII.2021, 1♂; 3.IX.2021, 1♂.

***Geometridae* Stephens, 1829**
*Sterrhinae* Meyrick, 1892

*Idaea mediaria* (Hübner, [1819]1796)
Distribuida por la costa mediterránea francesa, centro de Italia e islas mediterráneas y norte de África. Península Ibérica en su totalidad.
Citas: 21.VII.2021, 1♂.

*Idaea belemiata* (Milliére, 1868)
Norte de África, costa mediterránea francesa, noroeste de Italia y Península Ibérica.
Citas: 3.VIII.2021, 1♂; 3.IX.2021, 1♂.

*Idaea eugeniata* (Dardoin & Milliére, 1879)
Norte de África, costa mediterránea francesa, incluida

Cerdeña y toda la Península Ibérica.
Citas: 26.V.2021, 3♂; 2♀; 24.VI.2021, 2♂; 21.VII.2021, 2♂, 4♀.

*Idaea aversata* (Linnaeus, 1758)
Especie paleártica, desde Irlanda a Japón y toda la cuenca mediterránea. Toda la Península Ibérica.
Citas: 3.VIII.2021, ♂.

*Idaea straminata* (Borkhausen, 1794)
Paleártica, desde Irlanda a Japón y desde Escandinavia hasta el norte de África. Presente en toda la Península Ibérica.
Citas: 19.VIII.21201, 1♂.

*Idaea rhodogrammaria* (Püngeler, 1913)
Costa mediterránea de Francia, Córcega y Cerdeña. Península Ibérica excepto el tercio septentrional.
Citas: 21.VII.2021, 1♀.

*Idaea ostrinaria* (Hübner, [1813] 1796)
Holomediterránea, norte de África hasta Turquía y Europa mediterránea y Península Ibérica.
Citas: 24.VI.2021, 1♀.

*Idaea predotaria* (Hartig, 1951 *in* Hartig & Amsel)
Distribuida por el norte de África, región mediterránea de Francia, Italia central, Córcega y Cerdeña. Costa atlántica desde Lisboa hasta Cádiz, costa mediterránea desde Valencia hasta Cataluña e Islas Baleares.
Citas: 19.VIII.2021, 1♂.

*Idaea deversaria* (Herrich-Schäffer, 1847)
Desde Irlanda a Asia central y toda la cuenca mediterránea. Toda la Península Ibérica.
Citas: 8.VII.2021, 11♂, 8♀; 21.VII.2021, 2♂, 1♀, 19.VIII.2021, 1♂.

*Scopula ornata* (Scopoli, 1763)
Europa meridional y central hasta el Cáucaso y Japón. Norte de África y Península Ibérica.
Citas: 21.VII.2021, 1♂.

*Scopula submutata* (Treitschke, 1728 *in* Ochsenheimer)
Circunmediterránea hasta Oriente Medio. Toda la Península.
Citas: 8.VII.2021, 2♀; 3.VIII.2021, 1♂, 1♀.

*Scopula marginepunctata* (Goeze, 1781)
Paleártica occidental, desde las Islas Británicas hasta Mongolia, norte de África y la Península Ibérica.
Citas: 11.VI.2021, 4♀; 21.VII.2021, 2♂, 3♀; 19.VIII.2021, 1♂.

*Scopula imitaria* (Hübner, [1799]1796)
Desde parte de las Islas Británicas hasta Crimea y el Oriente Medio, ambas orillas del Mediterráneo, norte de África y Península Ibérica.
Citas: 11.VI.2021, 1♀; 8.VII.2021, 1♀; 21.VII.2021, 1♀; 17.IX.2021, 1♂.

*Scopula rufomixtaria* (Graslin, 1863)
Norte de África, sudeste de Francia y Península Ibérica.
Citas: 19.VIII.2021, 1♂.

*Cyclophora puppillaria* (Hübner, [1799] 1796)
Distribución circunmediterránea y Europa Central. Toda la Península Ibérica.
Citas: 26.V.2021, 1♂; 11.VI.2021, 2♂; 8.VII.2021, 1♂; 21.VII.2021, 1♀; 3.VIII.2021, 4♂, 2♀; 19.VIII.21, 1♀.

*Cyclophora hyponoea* (Prout, 1935 *in* Seitz)
Túnez y Argelia, sudeste de Francia, Cataluña y franja costera desde el Algarve hasta el Estrecho de Gibraltar.
Citas: 11.VI.21, 2♂, 2♀; 24.VI.2021, 1♀; 8.VII.2021, 1♀; 21.VII.2021, 2♂, 2♀; 3.VIII.2021, 2♂, 2♀: 19.VIII.2021, 2♀; 3.IX.2021, 1♂, 1♀; 17.IX.2021, 1♀.

*Larentiinae* Duponchel, [1845] 1844

*Camptogramma bilineata* Stephens, 1831
Norte de África y toda Europa, hasta Asia Central. Común en la Península Ibérica.
Citas: 26.V.2021, 1♂; 11.VI.2021, 1♂,1♀; 24.VI.2021, 6♂, 1♀; 8.VII.2021, 13♂, 9♀; 21.VII.2021, 7♂, 4♀; 3.VIII.2021, 6♂, 5♀; 19.VIII.2021, 3♂, 4♀; 3.IX.2021, 3♂, 2♀; 17.IX.2021, 5♂, 2♀.

*Epirrhoe galiata* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Toda Europa, incluida Escandinavia, norte de África y la Península Ibérica.
Citas: 13.IX.2021, 2♂.

*Euphyia vallantinaria* (Oberthür, 1890)
Mediterráneo occidental, sur de Andalucía y norte de África
Citas: 24. VI.2021, 1♀, 3.IX.2021, 1♂.

*Euphyia frustata* (Treitschke, 1728 *in* Ochsenheimer)
Europa central (excepto el norte) y la región mediterránea. Toda la Península Ibérica.
Citas: 8.VII.2021, 5♂, 2♀; 21.VII.2021, 8♂, 5♀, 3.VIII.2021, 12♂, 8♀; 19.VIII.2021, 27♂, 31♀; 3.IX.2021, 17♂, 13♀; 17.IX.2021, 5♂, 3♀.

*Almeria kalischata* (Staudinger, 1870)
Norte de África y Península Ibérica.
Citas: 19.VIII.2021, 1♂.

*Hospitalia flavolineata* (Staudinger, 1883)
Norte de África, pirineos franceses y Península Ibérica.
Citas: 17.IX.2021, 1♂.

*Eupithecia irriguata* (Hübner, [1813] 1796)
África del norte hasta Oriente Medio, Europa central y meridional. En la Península Ibérica, desde el Algarve hasta los Pirineos por toda la zona mediterránea.
Citas: 24.VI.2021, 1♀.

*Eupithecia weissi* Prout, 1938
África del norte y mitad oriental de España.
Citas: 21.VII.2021, 3♂, 19.VIII.2021, 3♂, 3♀; 3.IX.201, 1♀.

*Geometrinae* Stephens, 1819

*Kuchleria insignata* Haussmann, 1994
Norte de África y España, desde Cádiz hasta Cataluña por el tercio oriental.
Citas: 21.VII.2021, 2♂.

*Ennominae* (Duponchel [1845] 1844)

*Ophistograptis luteolata* (Linnaeus, 1758)
Euroasiática. Norte de África, toda Europa hasta Asia central y la Península Ibérica.
Citas: 26.V.2021, 3♂; 11.V.2021, 3♂, 2♀; 24.VI.2021, 1♂; 8.VII.2021, 3♂; 21.VII.2021, 2♀; 3.VIII.2021, 1♂; 3.IX.2021, 3♂, 3♀; 17.IX.2021, 3♂, 4♀.

*Ennomos erosaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Norte de África, toda Europa hasta el Cáucaso, Península Ibérica en su totalidad.
Citas: 11.VI.2021, 1♀.

*Crocallis dardoinaria* Donzel, 1840
Norte de África, costas tanto atlántica como mediterránea de Francia, en Córcega, Cerdeña, Sicilia y Península Ibérica.
Datos: 17.IX.2021, 4♂; 8.X.2021, 1♀.

*Isturgia miniosaria* (Duponchel, 1829 *in* Boisduval & Guenée)
Norte de África, costa mediterránea francesa y Península Ibérica.
Citas: 19.VIII.2021, 1♀; 8.X.2021, 1♂, 2♀; 21.X.2021, 2♂, 1♀.

*Itame vincularia* (Hübner, [1813] 1796)
Norte de África, costa mediterránea de Francia y Península Ibérica.
Citas: 21.X.2021, 1♂.

*Nychiodes hispanica* Wehrli, 1929
Norte de África. En la Península Ibérica, en la mitad meridional.
Citas: 21.VII.2021, 1♂.

*Menophra abruptaria* (Thunberg, 1792)
Norte de África, Europa y Oriente Medio. Toda la Península Ibérica.
Citas: 11.VI.2021, 2♂, 1♀, 8.VIII.2021, 1♂, 2♀; 3.VIII.2021, 1♂, 2♀; 19.VIII.2021, 1♂; 17.IX.2021, 1♂.

*Ecleora solieraria* (Rambur, 1834)
Francia, España y región mediterránea de Marruecos.
Citas: 3.VIII.2021, 1♂.

*Peribatodes rhomboidaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Norte de África, toda Europa hasta Asia central, Islas Británicas y Escandinavia.
Citas: 12.V.2021, 1♂, 2♀; 26.V.2021, 1♂, 1♀, 11.VI.2021, 3♂, 4♀; 24.VI.2021, 2♂, 2♀; 8.VIII.2021, 1♂, 2♀; 21.VII.2021, 2♂, 2♀; 3.VIII.2021, 2♂; 19.VIII.2021, 2♂, 1♀; 3.IX.2021, 1♀; 17.IX.2021, 7♂, 3♀.

*Peribatodes umbraria* (Hübner, [1809] 1796)
Europa meridional hasta Asia occidental, norte de África y toda la Península Ibérica.
Citas: 26.V.2021, 1♂; 11.VI.2021, 1♂.

*Peribatodes ilicaria* (Geyer, [1833] 1796 *in* Hübner)
Norte de África, Europa occidental y Península Ibérica.
Citas: 17.IX.2021, 1♂.

*Selidosema pyrenaearia* (Boisduval, 1840)
Portugal, España y Francia (Pirineos) y también es muy posible su presencia en Marruecos y Argelia (Redondo y Gastón 2012).
Citas: 19.VIII.2021, 2♀; 17.IX.2021, 1♀.

*Adactylotis gesticularia* (Hübner, [1817] 1796)
Norte de África, sur de Francia y Península Ibérica.
Citas: 26.V.2021, 3♂; 3.IX.2021, 2♂.

*Tephronia lhommaria* (Cleu, 1928)
Norte de África, costa mediterránea de Francia y Península Ibérica excepto Galicia y Cordillera Cantábrica.
Citas: 3.VIII.2021, 1♂, 1♀; 19.VIII.2021, 2♂, 3♀.

*Euchrognophos mucidaria* (Hübner, [1799] 1796)
Norte de África, mitad meridional de Europa (Francia, Italia, Grecia e islas mediterráneas occidentales). Toda la Península Ibérica.
Citas: 11.VI.2021, 1♂; 19.VIII.2021, 1♂; 3.IX.2021, 1♂; 17.IX.2021, 1♂.

*Gerinia honoraria* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Norte de África, Europa central y meridional y en la Península Ibérica.
Citas: 26.V.2021, 2♂, 2♀; 11.VI.2021, 4♂, 2♀; 21.VII.2021, 1♀; 3.VIII.2021, 1♀; 3.IX.2021, 1♂, 1♀; 17.IX.2021, 1♂; 8.X.2021, 2♂.

*Compsoptera opacaria* (Hübner, [1819] 1796)
Norte de África, mitad meridional de Francia e Italia, en toda la Península Ibérica.
Citas: 8.X.2021,1♀.

***Notodontidae* Stephens, 1829**
*Dricranurinae* Duponchel, [1845] 1844

*Harpyia milhauseri* (Fabricius, 1775)
Especie paleártica occidental, extendiéndose hasta Oriente medio. Vuela en la totalidad de nuestra península.
Citas: 8.VII.2021, 1♂.

*Notodontinae* Stephens, 1829

*Drymonia ruficornis* (Hüfnagel, 1766)
Europa meridional y central, Islas Británicas y norte de África. Mitad norte y centro de nuestra península, con citas de Andalucía oriental y Cádiz.
Citas: 3.VIII.2021, 1♂.

*Drymonia querna* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Distribuida por toda Europa occidental y central hasta Oriente Medio. Vuela en toda la Península Ibérica.
Citas: 3.IX.2021, 2♂.

*Phalerinae* Butler, 1886

*Phalera bucephala* (Linnaeus, 1758)
Especie paleártica que coloniza Extremo Oriente, Europa excepto la zona septentrional y la Península Ibérica.
Citas: 3.VIII.2021, 1♂.

***Nolidae* Bruand, 1847**
*Chloephorinae* Stainton, 1859

*Bena bicolorana* (Fuessly, 1775)
Euroasiática, Europa central y meridional.
Citas: 11.VI.2021, 3♂, 1♀; 3.IX.2021, 1♀.

*Nycteola revayana* (Scopoli, 1772)
Norte de África, Europa hasta Oriente Medio y toda la Península Ibérica.
Citas: 8.X.2021, 1♂.

***Erebidae* Leach, [1815] 1830 *in* Brewster**
*Hypeninae* Herrich-Schäffer, 1852

*Hypena rostralis* (Linnaeus, 1758)
Desde Europa hasta China, excepto la región meridional de Escandinavia. Toda la Península Ibérica.
Citas: 12.V.20212, 1♂, 1♀.

*Lymantriinae* Hampson, [1893] 1892

*Ocneria atlantica* (Rambur, 1842)
Norte de África, Córcega y Cerdeña. Franja atlanto-mediterránea de la Península Ibérica hasta el sur de Cataluña.
Citas: 21.VII.2021, 1♂.

*Euproctis chrysorrhoea* Hübner, [1819] 1816
Costa de EE.UU., toda Europa y norte de África hasta el centro de Asia.
Citas: 24.VI.2021, 1♂; 8.VII.2021, 1♀.

*Arctiinae* Leach, [1815] 1830 *in* Brewster

*Coscinia cribraria* (Linnaeus, 1758)
Zona templada de Europa hasta el Mar Negro y norte de África. Coloniza la totalidad del territorio ibérico.
Citas: 3.IX.2021, 1♂; 8.X.2021, 1♂.

*Paidia rica* (Freyer, [1855] 1858)
Se encuentra en Francia, Europa central y en toda la Península Ibérica.
Citas: 3.VIII.2021, 2♂, 1♀.

*Eilema uniola* (Rambur, 1866)
Europa y norte de África.
Citas: 19.VIII.2021, 1♂, 1♀; 3.IX.2021, 7♂, 13♀; 17.IX.2021, 2♂.

*Toxocampinae* Guenée, 1852 *in* Boisduval & Guenée

*Lygephila craccae* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Desde China hasta Europa, incluida la Península Ibérica.
Citas: 24.VI.2021, 1♂.

*Boletobiinae* Guenée, 1857 *in* Boisduval & Guenée

*Parascotia nisseni* Turati, 1905
Mitad oriental de la Península Ibérica excepto pirineos, pequeña población en el sur de Francia.
Citas: 11.VI.2021, 1♀; 24.VI.2021, 1♂; 8.VII.2021, 1♂; 21.VII.2021, 1♂, 1♀.

*Erebinae* Leach, [1815] *in* Brewster

*Catephia alchymista* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Norte de África, Europa hasta Turkestán, excepto Escandinavia.
Citas: 11.VI.2021, 1♀.

*Zethes insularis* Rambur, 1833
Circunmeditarránea, distribuida por la mitad oriental y meridional de la Península Ibérica.
Citas: 26.V.2021, 1♂; 8.VII.2021, 1♂; 3.VIII.2021, 1♀.

*Catocala conversa* (Esper, 1787)
Circunmediterránea, islas atlánticas y mediterráneas, toda la Península Ibérica.
Citas: 11.VI.2021, 1♂; 8.VII.2021; 2♂; 21.VII.2021, 3♂, 2♀; 3.VIII.2021, 2♂.

*Catocala nymphagoga* (Esper, 1787)
Distribución asiático-mediterránea, extendida por toda la Península Ibérica.
Citas: 8.VII.2021, 4♂, 1♀.

*Catocala promissa* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Paleártica occidental, vuela en Europa central y meridional, norte de África y Asia Menor. Península Ibérica, excepto la cornisa cantábrica.
Citas: 19.VIII.2021, 1♂.

*Dysgonia algira* (Linnaeus, 1767)
Asiático-mediterránea, habita toda la Península Ibérica.
Citas: 8.VII.2021, 1♂, 1♀; 21.VII.2021, 2♂, 1♀; 3.VIII.2021, 1♀; 19.VIII.2021, 1♂.

***Noctuidae* Latreille, 1809**
*Acronictinae* Harris, 1841

*Acronicta psi* (Linnaeus, 1758)
Euroasiática, llegando hasta Japón, norte de África hasta Oriente Medio.
Citas: 11.VI.2021, 1♀.

*Oncocnemidinae* Forbes & Franclemont, 1954 *in* Forbes

*Stilbia philopalis* Graslin, 1852
Sur de Francia. Zona oriental de la Península Ibérica.
Citas: 17.IX.2021, 1♂.

*Stilbia andalusiaca* Staudinger, 1892
Norte de África, algunas poblaciones en el sur de Francia, y la Península Ibérica.
Citas: 3.IX.2021, 2♂; 17.IX.2021, 2♀.

*Amphipyrinae* Guenée, 1837

*Amphipyra effusa* (Boisduval, [1828] 1829)
Circunmediterránea, norte de África, hasta Oriente Medio, costa mediterránea de Francia, Italia y Grecia. Mitad oriental de España.
Citas: 11.VI.2021, 2♂.

*Amphipyra tragopoginis* (Clerck, 1759)
Especie holártica, repartida por toda Europa.
Citas: 11.VI.2021, 3♂; 8.VII.2021, 1♂; 3.IX.2021, 1♂.

*Amphipyra tetra* (Fabricius, 1787)
Euroasiática, mitad septentrional europeo hasta Asia central. Norte de África y la Península Ibérica.
Citas: 17.IX.2021, 2♂.

*Allophyes alfaroi* Agenjo, 1951
Endemismo ibérico, en toda la Península Ibérica.
Citas: 8.X.2021, 3♂; 21.X.2021, 2♂, 2♀.

*Eriopinae* Herrich-Schäffer, 1851

*Callopistria latreillei* (Duponchel, [1828] 1827, *in* Godart & Duponchel)
Circunmediterránea, islas atlánticas y mediterráneas, toda la Península Ibérica.
Citas: 11.VI.2021, 1♂.

*Bryophilinae,* Guenée, 1852 *in* Boisduval & Guenée

*Cryphia algae* (Fabricius, 1775)
Toda Europa, excepto el norte, hasta Oriente Medio.
Citas: 3.VIII.2021, 3♂, 2♀; 19.VIII.2021, 4♂, 4♀.

*Cryphia lusitanica* (Draudt, 1931*, in* Seitz)
Costa mediterránea francesa, Córcega y la Península Ibérica.
Citas: 3.IX.2021, 2♂.

*Bryopsis muralis* (Forster, 1771)
Norte de África, Centroeuropa y Mediterráneo occidental, frecuente en nuestra península.
Citas: 24.VI.2021, 1♂; 8.VII.2021, 1♂; 21.VII.2021, 2♂, 3♀; 3.VIII.2021, 1♂, 4♀; 19.VIII.2021, 2♂, 2♀.

*Xyleninae* Guenée, 1837

*Caradrina aspersa* Rambur, 1834
Distribución asiático-supramediterránea, muy extendida por toda la Península Ibérica.
Citas: 21.VII.2021, 1♀; 3.VIII.2021, 1♀; 19.VIII.2021, 2♂, 3♀.

*Caradrina flavirena* Guenée, 1852 *in* Boisduval & Guenée
Asiático-mediterránea, Península Ibérica.
Citas: 12.V.2021, 1♂, 1♀; 8.X.2021, 1♀

*Caradrina noctivaga* Bellier, 1863
Especie atlanto-mediterránea, extendida por toda la Península Ibérica.
Citas: 11.VI.2021, 1♂.

*Caradrina clavipalpis* (Scopoli, 1763)
África del norte y subsahariana, Europa hasta Oriente Medio.
Citas: 11.VI.2021, 3♂, 5♀.

*Hoplodrina blanda* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Se encuentra en Europa y en la Península Ibérica.
Citas: 19.VIII.2021, 1♂; 3.IX.2021, 1♀.

*Polyphaenis sericata* (Esper, 1787)
Mitad septentrional de Europa, en toda la Península Ibérica.
Citas: 8.VII.2021, 2♂; 21.VII.2021, 2♂, 4♀; 3.VIII.2021, 1♂.

*Cloantha hyperici* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Europa hasta el Cáucaso, toda la Península Ibérica.
Citas: 21.VII.2021, 1♀.

*Pseudenargia ulicis* (Staudinger, 1859)
Norte de África, sudeste de Francia y Península Ibérica.
Citas: 17.IX.2021, 6♂, 7♀; 8.X.2021, 10♂, 8♀.

*Luperina nickerlii* (Duponchel, [1827] 1826, *in* Godart & Duponchel)
Distribución atlanto-mediterránea. Toda la Península Ibérica.
Citas: 17.VI.2021, 1♀.

*Apamea arabs* Oberthür, 1881
Norte de África, Sicilia y Península Ibérica.
Citas: 11.VI.2021, 1♀; 17.IX.2021, 1♂.

*Mesapamea secalis* (Linnaeus, 1758)
Europa hasta Oriente Medio, norte de África.
Citas: 11.VI.2021, 1♀; 3.IX.2021, 1♀.

*Mesoligia furuncula* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Norte de África, Europa hasta China, toda la Península.
Citas: 3.IX.2021, 1♂, 1♀.

*Agrochola meridionalis* (Saudinger, 1871*, in* Staudinger & Wocke)
Península Ibérica y sudeste de Francia.
Citas: 21.X.2021, 1♂.

*Conistra staudingeri* (Graslin, 1863)
Norte de África, sur de Francia y toda la Península Ibérica.
Citas: 21.X.2021, 1♂.

*Dryobotodes roboris* (Boisduval, [1828] 1829)
Se distribuye por el norte de África, Francia y Península Ibérica.
Citas: 21.X.2021, 1♀.

*Dryobotodes tenebrosa* (Esper, 1789)
Norte de África, Europa mediterránea y Península Ibérica excepto la franja atlántica y cantábrica.
Citas: 8.X.2021, 1; 21.X.2021, 2♀.

*Scotochrosta pulla* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Tercio septentrional de Europa hasta el Cáucaso. Mitad septentrional de la Península Ibérica, en la meridional, más localizada.
Citas: 8.X.2021, 1♂.

*Trigonophora flammea* (Esper, 1785)
Norte de África, Europa occidental hasta los Balcanes.
Citas: 8.X.2021, 2♂, 2♀; 21.X.2021, 4♂, 3♀.

*Aporophyla nigra* (Haworth, 1809)
Norte de África hasta Irán, Europa septentrional y toda la Península Ibérica.
Citas: 21.X.2021, 1♂.

*Polymixis dubia* (Duponchel, [1838] 1836, *in* Godart & Duponchel)
Distribución atlanto-mediterránea. Europa central, Islas Británicas. Toda Península Ibérica.
Citas: 3.IX.2021, 2♂; 17.IX.2021, 1♂, 1♀; 8.X.2021, 5♀.

*Mniotype occidentalis* Yela, Fibiger *et* Zilli, 2010
Marruecos, sudeste de Francia y región costera suratlántica y mediterránea de la Península Ibérica.
Citas: 18.X.2021, 2♂, 1♀.

*Hadeninae* Guenée, 1837

*Leucania putrescens* (Hübner, [1824] 1796)
Ambas cuencas mediterráneas hasta Turquía, región atlántica de Francia, toda la Península Ibérica.
Citas: 17.IX.2021, 2♂.

*Mythimna ferrago* (Fabricius, 1787)
Euroasiática, norte de África y toda la Península Ibérica.
Citas: 19.VIII.2021, 1♂, 1♀.

*Noctuinae* Latreille, 1809

*Peridroma saucia* (Hübner, [1821] 1796)
Distribución neotropical, EE.UU., Canadá, toda Europa y el norte de África.
Citas: 8.X.2021, 1♀.

*Agrotis segetum* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Paleártica, habita toda Europa y las regiones afrotropicales y orientales.
Citas: 11.VI.2021, 1♂; 21.VII.2021, 1♂, 2♀.

*Agrotis puta* (Hübner, [1803] 1796)
Especie asiático-mediterránea, habita en toda Europa occidental y meridional y el norte de África.
Citas:11.VI.2021, 2♀; 8.X.2021, 1♂, 1♀.

*Ochropleura plecta* (Linnaeus, [1760] 1761)
Especie holártica, Marruecos y toda Europa.
Citas: 26.V.2021, 1♀.

*Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758)
Paleártica, habita toda Europa y el norte de África.
Citas: 12.V.2021, 1♂; 26.V.2021, 3♂; 11.VI.2021, 3♀; 24.VI.2021, 2♂; 8.VII.2021, 1♂, 1♀ ; 21.VII.2021, 1♂; 3.VIII.2021, 1♂, 2♀; 8.X.2021, 1♂.

*Noctua tirrenica* Biebinger, Speidel & Hanigk, 1983
Norte de África, Europa septentrional hasta Rusia y toda la Península Ibérica.
Citas: 8.VII.2021, 2♂; 21.VII.2021, 2♂; 3.VIII.2021, 1♀; 17.IX.2021, 1♀.

*Noctua comes* (Hübner, [1813] 1796)
Asiático-mediterránea vuela en toda Europa y el norte de África.
Citas: 8.VII.2021, 1♂; 21.VII.2021, 1♀; 3.VIII.2021, 1♀; 19.VIII.2021, 1♀; 8.X.2021, 1♂; 21.X.2021, 1♂.

*Noctua janthe* (Borkhausen, 1792)
Norte de África, Europa central y occidental. Presente en toda nuestra península.
Citas: 21.VII.2021, 1♂; 3.VIII.2021, 1♀; 19.VIII.2021, 1♂, 1♀; 17.IX.2021, 1♀.

*Epilecta linogrisea* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Asiático-mediterránea. Mitad septentrional y cuenca mediterránea de la Península Ibérica.
Citas: 3.VIII.2021, 1♂; 3.IX.2021, 1♂; 17.IX.2021, 2♂.

*Eugnorisma glareosa* (Esper, 1788)
Atlanto-mediterránea. Europa occidental, en toda la Península Ibérica.
Citas: 8.X.2021, 1♂.

## Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado dentro del proyecto "Lepidópteros del Pinsapar de Grazalema", de la Sociedad Gaditana de Historial Natural (SGHN) a cuya junta directiva le agradecemos su ayuda en la gestión para la obtención de los permisos pertinentes. También queremos agradecer a la dirección y guardería del Parque Natural Sierra de Grazalema las facilidades ofrecidas, así como las autorizaciones necesarias. Agradecemos al Dr. José Luis Yela, las determinaciones de algunas especies de la familia *Noctuidae*, cuya identificación fue compleja.

## Bibliografía

Agenjo R. 1967. Una nueva *Parascotia* (Hb., 1826) de la Sierra de Guadarrama, dedicada al Excmo. Sr. Prof. Dr. D. Manuel Lora Tamayo, Ministro de Educación y Ciencia (*Lep. Noctuidae*). *Eos*, 43: 7-12.

Arista M, Herrera FJ y Talavera S. 1997. *Biología del Pinsapo*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 162 pp.

Calle JA. 1982. *Noctuidos españoles*. Boletín del Servicio contra Plagas e Inspección Fitopatológica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 430 pp.

De Laever E. 1981a. Étude des *Caradrina* (I). *SHILAP Revista de lepidopterología* 9(33):43-46.

De Laever E. 1981b. Étude des *Caradrina* (II). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 9(34): 109-112.

De Laever E. 1981c. Étude des *Caradrina* (III). Le Genre *Paradrina* Boursin. *SHILAP Revista de lepidopterología*, 9(35): 203-211.

De Laever E. 1981d. Étude des *Caradrina* (IV). Le Genre *Platyperigea* Smith (1894) (= *Hymenodrina* Boursin, 1937). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 9(36): 267-271.

De Laever E. 1982a. Étude des *Caradrina* (V). Le Genre *Eremodrina* Boursin. *SHILAP Revista de lepidopterología*, 10(37):33-36.

De Laever E. 1982b. Étude des *Caradrina* (VII). Qu'es ce que *Paradrina clavipalpis* Scopoli ?. *SHILAP Revista de lepidopterología,* 10(39): 183-186.

Fibiger M. 1990. *Noctuidae Europaeae (Vol I). Noctuinae* I. Entomological Press. Dinamarca. 208 pp.

Fibiger M. 1993. *Noctuidae Europaeae (Vol II). Noctuinae* II. Entomological Press. Dinamarca. 230 pp.

Fibiger M. 1997. *Noctuidae Europaeae (Vol III). Noctuinae* III. Entomological Press. Dinamarca. 418 pp.

Gaona Ríos JM. 2020a. Mariposas nocturnas (*Lepidoptera*) de los Llanos de Juncal, Campo de Gibraltar (Cádiz, España). *Revista gaditana de Entomología,* volumen XI núm. 1:197-220.

Gaona Ríos JM. 2020b. Listado provisional de los *Macroheterocera* (*Insecta*: *Lepidoptera*) del Campo de Gibraltar en la provincia de Cádiz (sur de España). *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología* nº 30: 30-37.

Guerrero JJ, Hausmann A, Rubio RM, Garre M y Ortiz AS. 2021. First description of the male and DNA barcode of *Euphyia vallantinaria* (Oberthür, 1890) from the Iberian Peninsula (*Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae*). *Nota Lepidopterologica*, 45: 33-39.

Hausmann A. 2011. An integrative taxonomic approach to resolving some difficult *questions in the Larentiinae of the Mediterranean region. (Lepidoptera, Geometridae). Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*. 101: 73-97.

Huertas-Dionisio M, Ahola M y Lehto J. 2003. Expedición lepidopterológica a Huelva y Cádiz (España) y a El Algarve (Portugal) en octubre de 1991. *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, 8: 10-13. Córdoba.

Leraut P. 2006. *Moths of Europe*, *Vol. 1*. NAP Editions. Verrières-le-Buisson. France. 400 pp.

Leraut P. 2009. *Moths of Europe*, *Geometrids Moths. Vol. 2.* NAP Editions. Verrières-le-Buisson. France. 808 pp.

Leraut P. 2019a. *Moths of Europe, Noctuids 1, Vol. 5*. NAP Editions. Verrières-le-Buisson. France. 620 pp.

Leraut P. 2019b. *Moths of Europe*, *Noctuids 2, Vol. 6.* NAP Editions. Verrières-le-Buisson. France. 574 pp.

Mateo-Lozano JM. 2000. Fauna lepidopterológica del área de Reserva del Pinsapar (Parque Natural Sierra de Grazalema, Cádiz, España) (*Insecta: Lepidoptera*). *SHILAP, Revista de lepidopterología* XXVIII (110):133-172.

Mateo-Lozano JM, Delgado-Muñoz J, Márquez Aguilar AJ, Jordán-Gómez B, Rico-Palma, JA, Salado-Nátera R y Bejarano-Ardura L. 1998. Ecología de la entomofauna asociada a la reserva de la Sierra del Pinar y pinsapar del parque natural de la Sierra de Grazalema. https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/1078036/076.pdf/5a53c202-e29c-1039-e9f7-32f128012a12?t=1461931584000.

Mazel R, Ylla J y Macià R. 2002. *Cilix hispanica* Perez de-Gregorio *et al.*, 2002 remarquable espèce morphocryptique nouvelle pour la faune de France (*Lepidoptera*, *Drepanidae*). *R.A.R.E.*, T. XI (3): 81 – 87.

Moreno-Benítez JM. 2016a. Los *Macroheterocera* (*Lepidoptera*) de la provincia de Málaga (España) hasta 2015 (III): observaciones puntuales. *Revista gaditana de Entomología,* volumen VII núm. 1:355-397.

Moreno-Benítez JM. 2016b. Lista provisional de los *Macroheterocera* (*Lepidoptera*) de la provincia de Málaga (España), con adiciones y corrección a la bibliografía previa. *Revista gaditana de Entomología,* volumen VII núm. 1: 449-457.

Moreno-Benítez JM. 2017. Lista provisional de los *Macroheterocera* (*Lepidoptera*) de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Málaga (España) hasta 2015. *Revista gaditana de Entomología,* volumen VIII núm. 1:1-12.

Moreno-Benítez JM. 2021. Aproximación al catálogo de los Macroheteróceros (*Insecta*, *Lepidoptera*) del Parque Natural Sierra de las Nieves (Málaga, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa.* nº 31: 01-08.

Moreno-Benítez M y Gallego-Domínguez E. 2016. Los *Macroheterocera* (*Lepidoptera*) de la provincia de Málaga (España) hasta 2015 (I): cascos urbanos y otros lugares con iluminación artificial. *Revista gaditana de Entomología,* volumen VII núm. 1:63-180.

Moreno-Benítez J, Solano-González F, Gallego-Domínguez E y Coto-Gilabert E. 2016. Los *Macroheterocera* (*Lepidoptera*) de la provincia de Málaga (España) hasta 2015 (II): atracción mediante trampas lumínicas. *Revista gaditana de Entomología*, volumen VII núm. 1:235-297

Ortiz S, Garr, M, Guerrero JJ, Rubio RM y Calle JA. 2016. Addenda et corrigenda al catálogo sistemático de los *Macrolepidoptera* de Murcia (España) (*Insecta: Lepidoptera*). *SHILAP Revista de lepidopterología,* 44 (176): 681-692.

Pérez De-Gregorio JJ, Torruella X, Requena E, Rondós M y Vallhonrat F. 2002. *Cilix hispanica* sp. n., nuevo *Drepanidae* para la fauna Íbero-Balear (*Lepidoptera: Drepanidae: Drepaninae*). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, nº 30: 33-36.

Redondo V y Gastón J. 2012. *Selidosema pyrenaearia* (Boisduval, 1840) *bona species* de la Península Ibérica y actualización de las especies ibéricas de *Selidosema* Hübner, [1823] del grupo *plumaria-brunnearia* (Lepidoptera: Geometridae, Ennominae). *SHILAP Revista de lepidopterología,* 40 (157): 61-71.

Redondo V, Gastón J y Gimeno R. 2009. *Geometridae Ibericae*. Apollo Books. Stentrup, Dinamarca. 361 pp.

Redondo V, Gastón J, y Vicente JC. 2015. *Las mariposas de España peninsular. Manual ilustrado de las especies diurnas y nocturnas.* 2ª Ed. PRAMES Ediciones, Zaragoza. 463 pp.

Sánchez-Florido y Moreno-Benítez. (2020). Contribución al conocimiento de los *Macroheterocera* (*Lepidoptera*) de la provincia de Málaga (Andalucía, España*). Arquivos Entomolóxicos,* 22: 219-228.

Spalding A, Fukova y French R. 2013. The genetics of *Luperina nickerlii* Freyer, 1845 in Europe (*Noctuidae*). *Nota lepidopterologica* 36 (1): 35-46.

Vargas-Rodriguez S M, Fibiger M, Honey M R, Ronkay G, Yela J L, Zilli A & Ronkay L. 2020. *Bryophila perloides* Guenée, 1852 (Lepidoptera: *Noctuidae: Bryophilinae*), an overlooked member of the European *Noctuidae* fauna, with upgrading of *Bryopsis* Boursin, 1970 to generic level (Taxonomic studies on the western Palaearctic Bryophilinae, No. 1). *Zootaxa*, *4845* (1):53-70.

Vives-Moreno A. 2014. Catálogo sistemático y sinonímico de los *Lepidoptera* de la Península Ibérica, de Ceuta, de Melilla y de las islas Azores, Baleares, Canarias, Madeira y Salvajes (*Insecta:Lepidoptera*). *SHILAP, Revista de lepidopterología, supplemento*. Madrid. 1184 pp.

Yela JL. 1992. *Los Noctuidos (Lepidoptera) de la Alcarria (España central) y su relación con las principales formaciones vegetales de porte arbóreo*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 569 pp.

Yela JL. 1987. Contribución al conocimiento del género *Caradrina* Ochsenheimer, 1816: primera aproximación al estudio de los imagos de las especies Ibéricas del subgénero *Paradrina* Boursin, 1937 (*Lepidoptera, Noctuidae*). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 15(59): 189-256.

Yela JL, Olano I y Marcos JM. 1988. El género *Conistra* Hübner, [1821] (*Lepidoptera*, *Noctuidae*) en el País Vasco y alrededores, con especial atención a la caracterización genital de sus especies. *Estudios del Instituto Alavés de la Naturaleza, 3: 257-280.*

**Instrucciones para los autores:**

Los trabajos serán enviados al editor de la Revista, a la dirección revistasghn2018@gmail.com en formato Word, con letra Calibri, tamaño 12 puntos, espaciado interlineal 1 y 1,15 entre párrafos, con márgenes de 3 cm tanto por arriba como a ambos lados. No deben utilizarse diferentes tipos ni tamaños de letra, ni sangrados especiales, espaciados, etc. Los trabajos se escribirán en español, incluyendo una traducción del título, del resumen y de las palabras clave en inglés.

La revista da cabida a tres tipos de trabajos:

*Artículos originales*:

Donde se incluyan resultados novedosos de investigación empírica en cualquier ecosistema natural o grupo taxonómico, así como trabajos de gestión de conservación de la biodiversidad en el campo. Extensión máxima (incluyendo referencias) 6000 palabras.

*Nuevas citas y observaciones relativas al estado de la biodiversidad de la comunidad autónoma*. Serán breves notas sobre nuevas citas de fauna y flora para la comunidad andaluza, o que documenten variaciones importantes en su estado o distribución. Se anima, por ejemplo, a hacer mención de avance de especies exóticas y sus efectos o bien del estado de especies vulnerables si el estudio de campo es suficientemente extenso, sólido o relevante. Deberán ir acompañadas de información relacionada su distribución en Andalucía y/o la Península Ibérica e incluir o indicar las claves que permitan su identificación. Tendrán una extensión máxima (incluyendo referencias) de 2500 palabras. En este caso, el texto incluirá Título, Autores con su afiliación o dirección de contacto, Resumen y el texto (sin apartados) que incluya un párrafo inicial introductorio con los antecedentes del conocimiento de la especie citada, una descripción de la localidad, indicando las coordenadas que permitan su georeferenciación (idealmente en la proyección UTM, huso 30 y ED-50) y la fecha del registro o cita, indicando la persona/s que realizaron el hallazgo y la determinación, respectivamente. Tanto para nuevas citas de flora y fauna, se recomienda la aportación de fotografías que permitan su validación. En el caso de nuevas citas de flora, se valorará positivamente la existencia de pliego en algún herbario público reconocido.

*Estructura del texto*: Tanto los *artículos originales* como los *trabajos de gestión práctica* deberán incluir los siguientes apartados: Título, Resumen en español e inglés (150-250 palabras), palabras clave en español e inglés (máx. 6), Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión (pudiendo integrarse estos dos últimos apartados), Agradecimientos y Bibliografía. El título será breve e informativo. Las *nuevas citas y observaciones* precisan también resumen (más breve) y palabras clave.

Las palabras clave se separarán entre sí por puntos y coma (;). Los vocablos latinos y sus abreviaturas se escribirán en cursivas (*sic*, *in litteris*, *et alii*, *opus citatum*, etc.). Dependiendo de la extensión y contenido de la nota, todos los demás apartados podrán integrarse y no requerir subdivisión alguna o bien mantener la estructura clásica antes apuntada.

*Referencias*: En el texto: La bibliografía citada a lo largo del texto incluirá el apellido y el año de publicación entre paréntesis de acuerdo a los siguientes ejemplos:

Una cita de uno, dos o más de dos autores: (Robles 1990) (Guirado y Fuentes 1997) (García *et al*. 1999) (los vocablos latinos se escribirán en cursivas). Si se aportan varias citas seguidas, se ordenarán en orden cronológico, de más antiguas a más recientes, separadas entre ellas con punto y coma: (Carter 1988; Smith y Rodríguez 1998; Hortas *et al*. 2005). Si una misma referencia se cita más de una vez en el texto, sólo la primera irá con autor y año, las siguientes con la fórmula: ("autor" *op. cit*.)

En el apartado de bibliografía:

Los trabajos citados en el texto se reunirán por orden alfabético del primer autor. El tipo de letra a usar en las referencias de la lista, deben ser las cursivas para los nombres de revistas en los artículos y los títulos en los libros.

Artículo de revista:

Gray JS. 1997. Marine biodiversity: patterns, threats and conservation needs. *Biodiversity and Conservation* 6: 153-175.

Articulo de revista con número de identificación digital (DOI):

Slifka MK, Whitton JL. 2000. Clinical implications of dysregulated cytokine production. *Journal of Molecular Methods*. doi:10.1007/s001090000086

Libro:

Barea-Azcón JM, Ballesteros-Duperón E, Moreno D (coords.). 2008. *Libro rojo de los invertebrados de Andalucía*. 4 tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 1430 pp.

Capítulo de libro:

Brown B, Aaron M. 2001. The politics of nature. In: Smith J (ed) *The rise of modern genomics*, 3rd edn. Wiley, New York, pp 230-257.

Documento on-line:

Cartwright J. 2007. Big stars have weather too. IOP Publishing PhysicsWeb.

http://physicsweb.org/articles/news/11/6/16/1. Consultado el 26 de junio de 2007.

*Figuras (fotos o gráficos)*: Irán numeradas consecutivamente en el texto con números árabes (1, 2,…) y deberán ir acompañadas de un pie de figura autoexplicativo. En el primer envío del manuscrito, irán insertas dentro del texto, en la página que sea citada o en la página que le sigue.

De cara a una eventual publicación en papel, las imágenes se enviarán preferiblemente en formato tiff o jpg., pero en cualquier caso con una resolución 300 ppp para las figuras en color y de 600 pp para las figuras en blanco y negro o los gráficos de línea. El tamaño será variable en función de que se prevea que ocupe una sola columna (ancho = 84 mm) o doble columna (ancho = 174 mm) en la maquetación final. No obstante, en el manuscrito enviado al editor las figuras pueden tener un tamaño y resolución menores para facilitar que el envío no ocupe demasiado espacio (puede usarse la opción “comprimir imágenes” de words). En el caso de figuras que incluyan montajes con varias fotografías, el autor deberá enviar cada foto por separado, a fin de asegurar una óptima calidad en la maquetación final.

La publicación *online* de figuras está exenta de costes y no es tan exigente en cuanto a tamaño y resolución. Se admitirán imágenes, ya sean tiff o jpeg, de un tamaño y calidad adecuados al que tendrían en la publicación electrónica. Las fotografías y/o figuras deben enviarse inicialmente con un lado mayor de unos 1000 a 1200 píxeles sin aplicar máscara de enfoque, pero es conveniente disponer de un original de buena resolución y sin compresión para adaptarlas y tratarlas en la maquetación final de acuerdo con el tamaño al que vayan a publicarse. Las fotos y gráficos cuyos autores no coincidan con los firmantes deben poseer un permiso o autorización de reproducción y/o citar a los autores.

*Tablas*: Irán numeradas consecutivamente en el texto con cifras latinas (I, II, III…) y deberán ir acompañadas de un encabezado autoexplicativo de la tabla.

SGHN