



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

DIVERSIDAD DE GASTERÓPODOS TERRESTRES DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE TEBA

Alumno/a: Alejandro González Lineros

Tutor/a: Joaquín Abolafia Cobaleda

Dpto: Zoología

Febrero, 2024



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Centro de Estudios de Postgrado

**Máster Universitario en Análisis, Conservación y Restauración de
Componentes Físicos y Bióticos de los Hábitats**

Trabajo Fin de Máster

DIVERSIDAD DE GASTERÓPODOS TERRESTRES DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE TEBA

Fdo.: _____

(Alejandro González Lineros)

Fdo.: _____

(Joaquín Abolafia Cobaleda)

Jaén, febrero, 2024

RESUMEN:

En este trabajo se pone de manifiesto la riqueza biológica de ciertos grupos animales que tienen poca inversión en su estudio: los caracoles y babosas terrestres. Se constata como zonas poco estudiadas pueden arrojar datos importantes como actualización de distribución de especies e información sobre el hábitat donde se hallan. Aún quedan datos que obtener de la naturaleza, pero falta foco de atención para muchos grupos taxonómicos que tienen un papel ecosistémico igual de importante que otros más financiados. Asimismo, la visión de hacer ciencia a veces se muestra de cara al público como algo complejo y aparatoso. Sin embargo, sin grandes medios, se demuestra cómo se pueden hacer pequeñas contribuciones para un territorio en el campo de la conservación. La divulgación y el ánimo a la participación ciudadana, desde la motivación de la curiosidad, toma en valor la biodiversidad de nuestros entornos, logrando con ello el paso más importante para la preservación del medio.

PALABRAS CLAVE:

Ecosistema, taxonomía, gasterópodo, conservación, biodiversidad.

ABSTRACT:

This work highlights the biological richness of certain groups of animals that receive little investment in their study: the land snails and slugs. It is evident how understudied areas can provide important data, including updates on species distribution and information about their habitat. There are still data to obtain from nature, but there is a lack of focus on many taxonomic groups that play an equally important role in ecosystems as more funded groups. Furthermore, the perception of doing science is sometimes presented to the public as something complex and cumbersome. However, this work demonstrates, without extensive resources, how small contributions can be made to a territory in the field of conservation. Dissemination and encouragement of citizen participation, driven by curiosity, enhance the value of the biodiversity in our environments, thereby achieving the most crucial step towards environmental preservation.

KEYWORDS:

Ecosystem, taxonomy, gastropod, conservation, biodiversity.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	
1.1. BIOLOGÍA.....	1
1.2. AMENAZAS Y CONSERVACIÓN.....	4
1.3. CONDICIONES DE DISTRIBUCIÓN. ANDALUCÍA Y MÁLAGA.....	7
1.4. ANTECEDENTES.....	8
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	9
1.6. HIPÓTESIS.....	10
2. OBJETIVOS.....	10
3. ÁREA DE ESTUDIO.....	10
4. METODOLOGÍA.....	15
5. RESULTADOS	
5.1 RESULTADOS TAXONONÓMICOS.....	23
5.2 RESULTADOS DE ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN.....	44
6. DISCUSIÓN.....	47
7. CONCLUSIONES.....	50
8. REFERENCIAS.....	51

1. Introducción

1.1. Biología

El filo Mollusca es el segundo grupo faunístico más diverso de la Tierra después de los artrópodos. Fue descrito por Cuvier en 1795. Su aparición evolutiva data de hace 540 millones de años en el Precámbrico. Con origen marino, varias veces atestiguan los expertos la conquista del medio continental. Esto hace que haya varios ancestros evolutivos que explican buena parte de la diversidad filogenética de moluscos continentales. En general, hay descritas unas 100000 especies de moluscos de distintas clases. El 80% son de la clase Gastropoda (caracolas, caracoles, babosas y lapas), mayoritariamente marina. El resto de especies pertenecen a las clases Bivalvia, Polyplacophora, Scaphopoda, Cephalopoda, Monoplacophora, Solenogastres y Aplacophora. Esta taxonomía no es definitiva porque se cree que falta por descubrir el 50% de las especies existentes (García *et al.*, 2017). Para tener una idea global de la filogenia, podemos recurrir a la siguiente figura 1 (Hickman *et al.*, 2014):

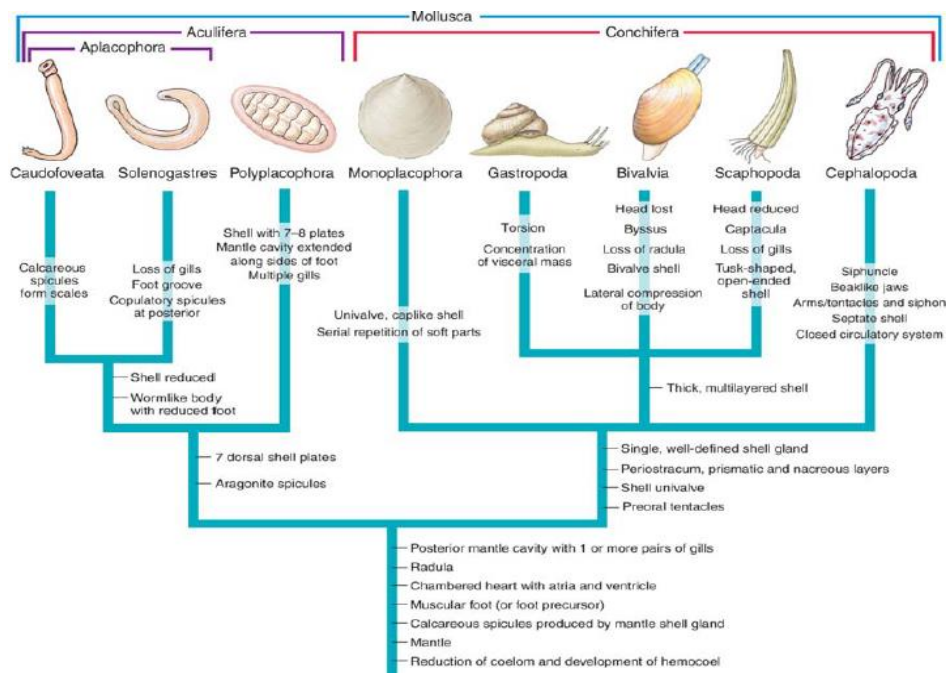


Figura 1. Clasificación filogenética de los moluscos con caracteres taxonómicos. Fuente: Hickman *et al.*, 2014

Los moluscos son animales con un cuerpo estructurado en una masa visceral dorsal, cabeza diferenciada (en algunos grupos), pie ventral musculoso y una cavidad paleal con branquias. La rádula es una pieza dentada de su aparato bucal que les permite triturar los alimentos.

Pueden tener desarrollo directo o etapas juveniles larvares (trocófora y veliger).

Se encuentran en infinidad de ambientes, desde desiertos y hábitats marinos hasta en lagos y ríos. Su dieta es herbívora, carnívora o detritívora. Incluso la práctica de incorporar cloroplastos de algas (cleptoplastia), para aprovechar la energía de sus desechos, es documentada en algunas especies (Hickman *et al.*, 2014).

Se necesitan recursos, material biológico y personal para terminar de resolver la clasificación de la clase Gastropoda. Al principio, los naturalistas se basaron únicamente en la morfología para establecer las clasificaciones (Gutiérrez, 2019). Luego, llegaron las técnicas de información molecular, ocasionando un cambio en la sistemática más tradicional. La taxonomía de Bouchet *et al.* (2017) puede ser considerada una de las que tiene más sustento tras analizar estudios moleculares, ver siguiente figura 2:

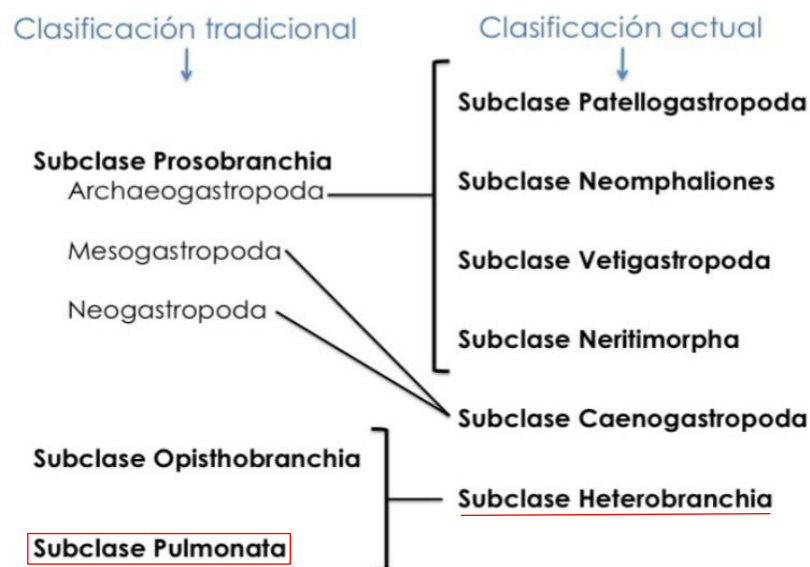


Figura 2. Clasificación más actual de la clase de moluscos Gastropoda. En rojo, el grupo al que pertenecen las especies objeto de esta investigación. Fuente: Gutiérrez, 2019

Los gasterópodos son una clase de moluscos caracterizada por tener una concha enrollada en espiral y una torsión de 180 grados de la masa visceral. Los pulmonados o heterobranquios, caracoles y babosas terrestres, en los que nos centraremos en este trabajo, son gasterópodos que tienen la cavidad paleal lateral transformada en pulmón (Hickman *et al.*, 2014). Arrébola *et al.* (2006) concretan que fue esto lo que posibilitó la colonización de zonas alejadas del agua en varios acontecimientos evolutivos, por lo que los pulmonados constituyen un grupo polifilético. A continuación, se muestra una figura 3 de las partes de un gasterópodo terrestre (Wikipedia, 2023):

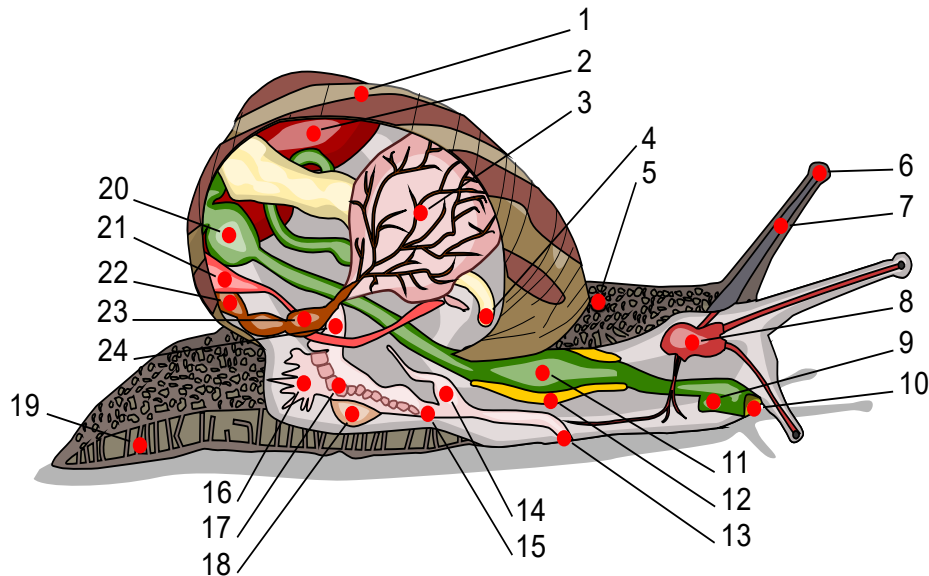


Figura 3. Anatomía de un pulmonado. 1: concha, 2: hígado, 3: pulmón, 4: ano, 5: poro respiratorio (pneumostoma), 6: ojo, 7: tentáculo, 8: ganglios cerebrales, 9: conducto salival, 10: boca, 11: buche, 12: glándula salival, 13: poro genital, 14: pene, 15: vagina, 16: glándula mucosa, 17: oviducto, 18: saco de dardos, 19: Pie, 20: estómago, 21: riñón, 22: manto, 23: corazón, 24: vasos deferentes. Fuente: Wikipedia, 2023.

Factores endógenos y exógenos explican sus ciclos de actividad, la hibernación y la estivación. Son muy sensibles a la temperatura y a la humedad. La plasticidad de su pie y el desplazamiento sobre su baba le permite moverse de muchas formas superando obstáculos y obteniendo posiciones diferentes.

El encuentro sexual implica un cortejo de reconocimiento (contactos tentaculares, bucales...) de especie y del estado de madurez, para establecer la cópula mediante la que se intercambiarán espermatozoides o espermatóforos. Son especies monoicas, ya que el individuo es hermafrodita, pero aún no se ha constatado autofecundación. Los huevos se depositan en un nido que excavan en la tierra y el número depende de la especie, su estado fisiológico y las condiciones ambientales. La incubación, muy influenciada por la temperatura, abarca de días a semanas. Cuando las crías nacen se alimentan de la cáscara del huevo, obteniendo su primer aporte de calcio, y emergen a las semanas en búsqueda activa de alimento portando protoconchas embrionarias (Arrébola *et al.*, 2006)

Según García *et al.* (2017), los gasterópodos continentales terrestres son muy importantes en los procesos de mineralización del carbono, ayudan a la fertilidad del suelo y al reciclado de nutrientes en las redes ecosistémicas. Son un sustento esencial para muchos

seres vivos, gracias a ser intermediarios del calcio que toman del medio abiótico. Lo transfieren a la red trófica donde ocupará otras funciones vitales en el resto de seres vivos. Además, son sustento de la fase larvaria de muchos invertebrados, que también usan sus conchas como un refugio para distintas fases de su desarrollo. Esto es especialmente importante en nuestras regiones áridas y semiáridas. Los caracoles, al no desplazarse a grandes distancias, son buenos indicadores de las condiciones y evolución de sus hábitats. Aportan información biogeográfica y litológica de calidad. Pero la escasez de su rango de distribución de alcance hace que sean mucho más susceptibles tanto a la especiación como a las extinciones por aislamientos poblacionales.

Para el ser humano han tenido un fuerte uso gastronómico, ornamental, cultural y artístico. Desde recolectas y crías para satisfacer las demandas alimentarias, al usarse desde la prehistoria como una fuente de nutrientes esenciales de fácil obtención, hasta uso del carbonato cálcico para recuperación de suelos; agentes de control biológico de plagas, bioindicadores de contaminación, manufactura, industria, etc.

Debe considerarse a algunas especies como hospedadoras intermediarias de parásitos animales y humanos como la esquistosomiasis y la fascioliasis. Así mismo, el amplio espectro de biotoxinas y metabolitos producidos por los mismos tienen una amplia investigación médica para el tratamiento de enfermedades como el cáncer y el SIDA, por ejemplo.

1.2. Amenazas y conservación

Los invertebrados han sido poco abordados en investigaciones, siendo los últimos en incorporarse a los planes de conservación de naturaleza de los distintos países de la Unión Europea. No obstante, con la Directiva Hábitats se puso énfasis en la protección de algunos taxones. En España, en 1996 se incluyó el primer invertebrado de todos los valorados como amenazados por la UICN (Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza) en el catálogo nacional de especies amenazadas (García *et al.*, 2017). La UICN incluye evaluaciones de especies bajo las que determina su estado de amenaza tomando criterios científicos. Esto no otorga ninguna protección legal al taxon, pero sirve de orientación a las administraciones para tomar medidas de conservación. La mayoría de especies están sin evaluar, pero de las 9073 evaluadas en España, tenemos lo siguiente (ver figura 4) (CeUICN, 2023):

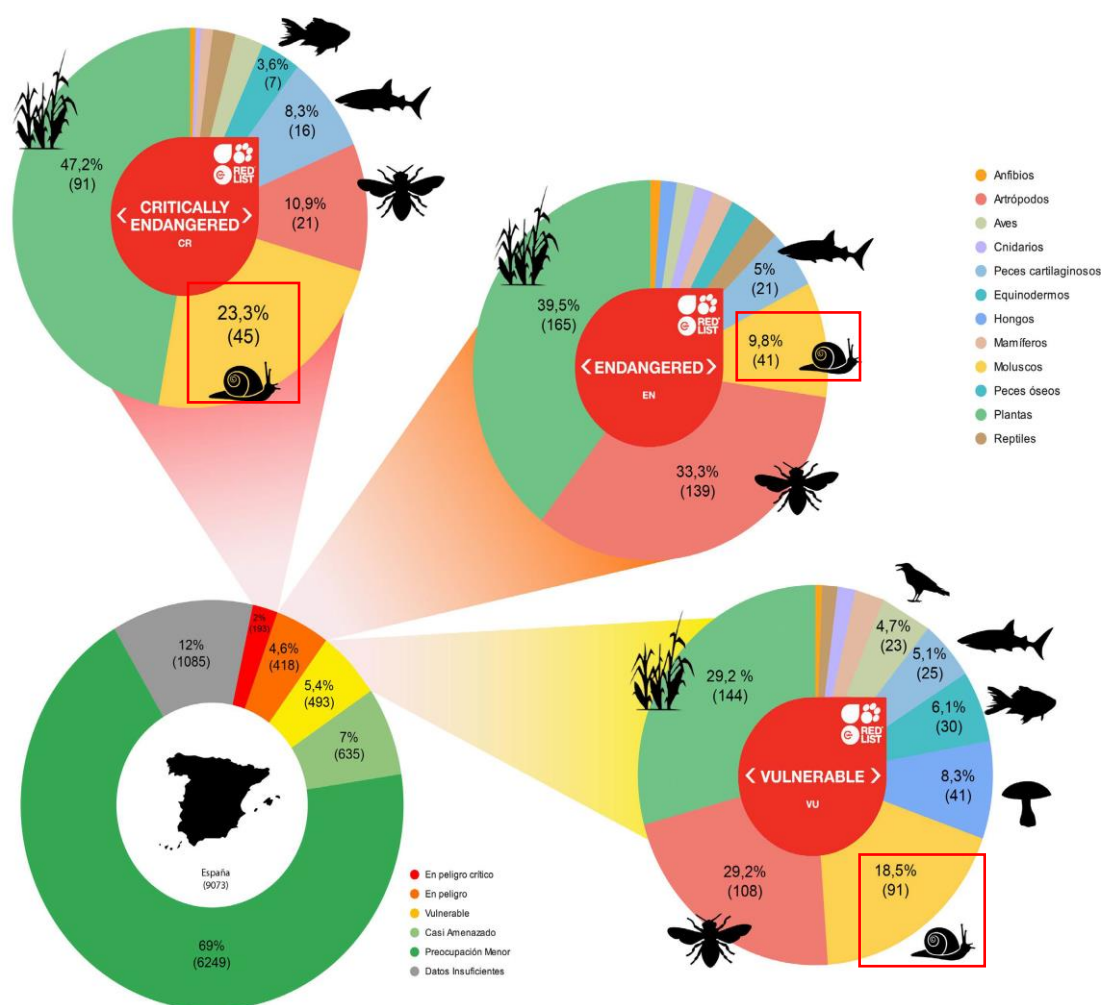


Figura 4. Número de especies de cada taxon incluida en alguna categoría de amenaza en España por la UICN. Fuente: CeUICN, 2023.

De las 177 especies de moluscos amenazados, únicamente 30 gozan de protección legal al estar incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. En Andalucía, hay 14 especies de moluscos catalogados como amenazados, solo 2 están protegidos gracias a su inclusión en el Listado y catálogo de flora y fauna silvestre amenazada con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía. Los pueblos y modos de vida han permitido siempre coexistir con la naturaleza, pero, actualmente, con la desaparición de usos tradicionales, la sobreexplotación de los recursos hídricos, la urbanización, las repoblaciones monoespecíficas, la fumigación de los campos y la aparición de especies exóticas invasoras, se ha ocasionado la desaparición de muchas poblaciones y el peligro de extinción de especies, sobre todo de aquellos endemismos dependientes de condiciones muy específicas con distribución en áreas muy restringidas (Martínez y Robles, 2008).

Factores intrínsecos a los gasterópodos son la principal causa de su amenaza: la capacidad de dispersión limitada, las bajas densidades poblacionales y los rangos restringidos de distribución. A esto se le añade otros que podemos observar en la siguiente figura 5:



Figura 5. Principales factores de amenaza sobre la fauna invertebrada en España. Se muestra el número de especies estimada que están amenazadas por cada factor. Fuente: Verdú *et al.*, 2011.

Según Rodríguez *et al.* (2013), otra amenaza emergente se pone de manifiesto en la bioacumulación de microplásticos en gasterópodos terrestres y de agua dulce. En los distintos continentes induce cambios de comportamiento, desarrollo anormal; alteraciones de microbiota e histopatológicas, estrés oxidativo, deterioros ecológicos, además de actuar como vectores contaminantes.

La conservación tiene que ir encaminada principalmente a la protección y mantenimiento de los hábitats, así como a la inclusión de nuevas áreas protegidas y de corredores de vegetación para evitar aislamientos poblacionales. Además, se deben restaurar las zonas existentes. Otras medidas pasan por la inversión en la investigación de la especie, su inclusión en los listados y catálogos de protección legal; la divulgación y el apoyo local a planes de conservación y restauración de las poblaciones (Verdú *et al.*, 2011).

1.3. Condiciones de distribución. Andalucía y Málaga

Arrébola *et al.* (2006) documentan que la distribución de caracoles y babosas terrestres vendrá determinada por las siguientes condiciones:

- Climáticas: Determinan el origen y cambio de los procesos naturales bióticos y abióticos. Además, determinan la vegetación y, con ello, el alimento, refugio y ritmo vital de la fauna. Ante los cambios de las mismas, los moluscos migran o intentan adaptarse ante las posibilidades de extinción local.

- Geoedáficas: El suelo alberga microclimas dependientes de los organismos que soporta y de los intercambios con el medio. Sus distintas dinámicas modelan nichos ecológicos de muchas especies de moluscos, ofreciéndoles refugio, alimento, etc.

- Históricas: El desarrollo humano de la zona implica alteraciones de los recursos del medio y de las condiciones del suelo. Por ende, es un factor clave en la riqueza taxonómica de un área.

Según Martínez y Robles (2008), Andalucía, debida a su situación geográfica al sur de Europa, entre dos continentes y dos mares, alberga una biodiversidad mucho mayor que el resto de la península. Su clima mediterráneo característico con múltiples variaciones, sumada a la diversidad de ecosistemas presentes, hace posible un número alto de endemismos de invertebrados. Arrébola *et al.* (2006) añaden que el aumento y disminución gradual de lluvia y temperaturas en altura, permiten condiciones locales en las distintas orografías andaluzas. Además, hay disminución progresiva de humedad desde su costa a las campiñas del Guadalquivir. Los suelos más característicos son comúnmente calizos en las sierras béticas del sureste, y de Cazorla y Segura. Ácidos en sierra morena, campiñas y parte de sierra nevada. Neutros en marismas y valles de los ríos.

De las 35000 especies de moluscos terrestres, en Andalucía tenemos aproximadamente unas 115 tras la revisión de 6852 citas en 2311 localidades. No obstante, los incrementos de muestreos habrán hecho que una nueva actualización arroje muchas más de las descritas (Ruiz *et al.*, 2006). Arrébola *et al.* (2006) considera más de 125. Consejería de medio ambiente (2000) estima que los endemismos andaluces pueden sobrepasar el 20% de la diversidad malacológica existente en nuestro país.

Con una superficie de 7308 km², Málaga es una provincia muy montañosa situada entre los sistemas béticos. La cordillera penibética establece una línea paralela a la costa que separa el litoral del interior. La cordillera subbética marca el límite más septentrional de la provincia. Entre ambas se hayan la depresión de ronda y de Antequera, formando el surco intrabético. La geología se caracteriza por calizas principalmente, con algunos mármoles, pizarras, esquistos y dolomías. Se pueden encontrar afloramientos de peridotitas en sierra Bermeja y algunas areniscas y conglomerados en zonas costeras y aluviales (Torres *et al.* 2015).

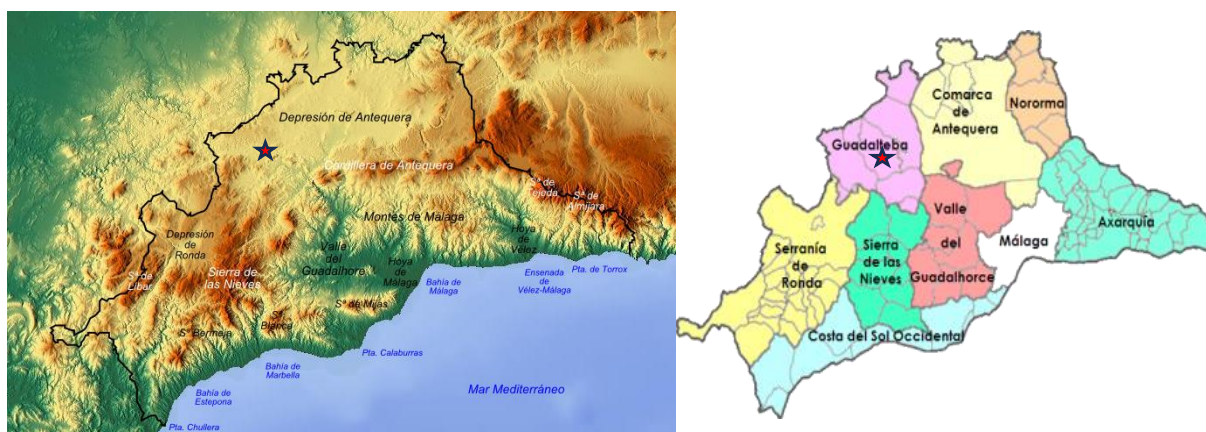


Figura 6. Mapa topográfico, a izquierda, y de comarcas, a derecha, de la provincia de Málaga con la inclusión del pueblo de Teba, lugar de estudio. Fuente: Mapamade.org y Malagapedia.

1.4. Antecedentes

A grandes rasgos podemos destacar como obra más completa e importante sobre gasterópodos terrestres de la península ibérica a la guía publicada en 2016 por Cadevall y Orozco. Tras una amplia recopilación bibliográfica, en ella se detallan 526 especies, de las cuales 215 son endemismos peninsulares. Si nos centramos en Andalucía, en la tesis doctoral de José Ramón Arrebola Burgos, difundida en 1995, se recopila toda la bibliografía más relevante del grupo de estudio de este trabajo para Andalucía hasta ese mismo año, además de describir nuevas especies para la ciencia, constatar la presencia por primera vez en la comunidad de algunas y actualizar distribuciones. No obstante, hay otras publicaciones muy relevantes como la guía de caracoles terrestres de Andalucía (Ruiz *et al.*, 2006) o citas más actuales de distribución de gasterópodos continentales en Andalucía (Torres *et al.*, 2020).

A pesar de que nos encontramos ante un grupo faunístico con poca inversión en su estudio, podemos destacar trabajos importantes que abarcan desde inicios del s. XX hasta la actualidad para la provincia de Málaga:

Hermann en 1904 ya hizo aportes al conocimiento de la fauna de moluscos de la provincia. Se considera una de las publicaciones específicas del territorio más antiguas. A finales del siglo XX, en 1995 y 1996, Torres Alba publicó una lista de los moluscos terrestres del cerro de San Antón y un estudio sobre la presencia de *Eobania vermiculata* en la provincia. En 2010 incorpora una recopilación de nuevos datos sobre gasterópodos terrestres. Ya en 2012, 2013 y 2018 prosigue con otros estudios en los que describe *Platyla hedionda* y una nueva cita de *Acicula norrisi* en la península ibérica; también aporta datos sobre gasterópodos terrestres como *Vitrea cf. Subrimata*. Ya en 2018, junto a Holyoak *et al.* publican un nuevo género de la familia Geomitridae en un artículo en el que se pone de manifiesto la endemidad

local de Sierra Bermeja por su peculiar sustrato de peridotitas. Junto a López *et al.*, en 2017, describen por primera vez a *Cecilioides raphidia*. En 2019 estos autores comparten un estudio sobre la malacofauna del jardín botánico de la Concepción (Málaga, España); en 2020, publican citas de *Hypnophila malagana* y en 2022 también difunden citas de varios moluscos continentales como *Iberus serpentinae* y *Geomalacus anguiformis*. Torres *et al.* (2020, 2021) publican nuevos datos sobre la distribución de *Oestophora ebria*. En 2014 comparten una lista taxonómica de gasterópodos de la Cueva Los Márquez (Términos Municipales Jerez-Cortes, Cádiz-Málaga). Además, Ríos *et al.*, (2017) publicaron nuevas citas de dispersión de *Oestophora ebria* y una caracterización taxonómica de las cavidades subterráneas de Turquillas y Carboneras-Rajete en el término municipal de Parauta, Sierras de las Nieves.

En los últimos años las citas han superado las 4000 para los gasterópodos en la provincia. Desde 1985 se ha citado 67 de las 75 especies del catálogo histórico, además de añadir 37 nuevas (aumentando a 112 el número de especies de la provincia), pertenecientes a 40 familias (Torres *et al.*, 2015). Estos mismos autores siguen acumulando muestreos y, con ellos, nuevas observaciones para Andalucía de ciertas especies, así como el descubrimiento de algunas nuevas como *Ponentina martigena* y *Peridotitea bermejensis* (Torres *et al.*, 2021, 2022a, 2022b). En la actualidad se lleva a cabo un proyecto de creación de un atlas de moluscos continentales de la provincia de Málaga. Posterior a nuestros muestreos, en noviembre de 2023, se llevó a cabo una caracterización taxonómica del Karst del tajo del molino por Torres Alba (com. pers.) y su equipo, hallando las siguientes especies terrestres: *Rumina decollata*, *Chondrina calpica calpica*, *Granopupa granum*, *Cecilioides acicula*, *Ferussacia folliculus*, *Cernuella virgata*, *Xerosecta promissa*, *Xerosecta reboudiana*, *Xerotricha conspurcata*, *Cornu aspersum*, *Iberus alonensis*, *Iberus marmoratus loxanus*, *Iberus marmoratus marmoratus*, *Otala lactea*, *Theba pisana pisana*, *Mediterranea hydatina*, *Oxychilus rateranus*, *Vitrea contracta*, *Pyramidula jaenensis*, *Caracollina lenticula*, *Truncatellina callicratis*. Tomando también en consideración muestreos del mismo grupo en los años 2013 a 2017 y 2019 de distintos hábitats de Teba, se añade a muchas de las anteriores las siguientes: *Backeljaia gigaxii*, *Xerocrassa jimenensis*, *Deroceras nitidum*, *Microxeromagna lowei* y *Oxychilus draparnaudi*.

1.5. Justificación

Tras considerar a Teba una zona naturalmente mermada con presencia de reductos con poca alteración antrópica, aunque con hábitats bastante homogéneos, se quiere evidenciar la estima baja de diversidad de caracoles y babosas terrestres esperada en los mismos con respecto a la gran diversidad de la provincia, mencionada anteriormente, debido a la heterogeneidad presente de ecosistemas en la misma. Al tratarse de un municipio dentro del sector rondeño en la provincia bética y con algunos datos de la zona facilitados por otros

investigadores, se quiere observar qué pueden aportar nuevos muestreos a su riqueza medioambiental. Por ejemplo, redefinir posibles distribuciones de alguna/s especie/s no citada/s en el lugar. Además, se quiere poner en valor a este grupo faunístico amenazado, de una historia evolutiva compleja y con una buena capacidad para indicar el estado ecológico del hábitat.

1.6. Hipótesis

La diversidad malacológica terrestre presente en el área de estudio es baja con respecto a la diversidad presente en la provincia de Málaga, quizás influida por la presencia de hábitats bastante homogéneos.

2. Objetivos

Objetivo general:

Caracterizar la diversidad de moluscos terrestres de distintos hábitats naturales de Teba.

Objetivos específicos:

Realizar un inventario de las especies de moluscos terrestres existentes en las áreas estudiadas.

Conocer la estima poblacional de las distintas especies en cada lugar examinado.

Evaluar la posible actualización de distribución, comparando la zona geográfica de estudio con su distribución más actualizada.

Observar las variaciones en las comunidades entre las distintas zonas estudiadas.

Indagar en la posible presencia de taxones amenazados.

Documentar la riqueza de gasterópodos presentes en un olivar naturalizado.

3. Área de estudio

El presente estudio se ha realizado en el municipio de Teba (Fig. 7), situado en la parte noroccidental de la comarca de Guadalteba, Málaga. Tiene una gran historia y cultura que abarca desde la prehistoria (cueva de las palomas y dólmenes de los castillejos) hasta los íberos, romanos y andalusíes (Castillo de la Estrella). Así mismo, fue un gran motor de lucha social obrera en el siglo XX. Una iglesia barroca y varios museos se alojan también en el municipio. Su entorno natural es vasto y extenso, pero mermado por fuerte explotación agropecuaria. Numerosas especies mediterráneas pueblan sus parajes. La ganadería y agricultura son los motores económicos junto al turismo.

ZONAS NATURALES DE MUESTREO



Figura 7. Ortofotografía del Instituto Geominero de España (IGME) de las zonas de muestreo en el municipio de Teba, cartografiadas con el software QGIS. Fuente: Elaboración propia.

Es una villa situada en el sector rondeño (ver figura 8). Su enclave biogeográfico es caracterizado, dependiendo de la zona, por un clima termomediterráneo y mesomediterráneo, y un ombrotipo semiárido-subhúmedo (REDIAM, 2023). Este sector se encuentra dentro de la región mediterránea, subregión occidental en la provincia bética. Ocupa principalmente la mitad oeste de la provincia de Málaga y el extremo nororiental de la provincia de Cádiz. Todos los puntos de muestreo están incluidos en el mismo (Rivas, 2004 y 2005). Según Arrébola *et al.* (2006) es la región de mayor diversidad y presencia de endemismos andaluces.

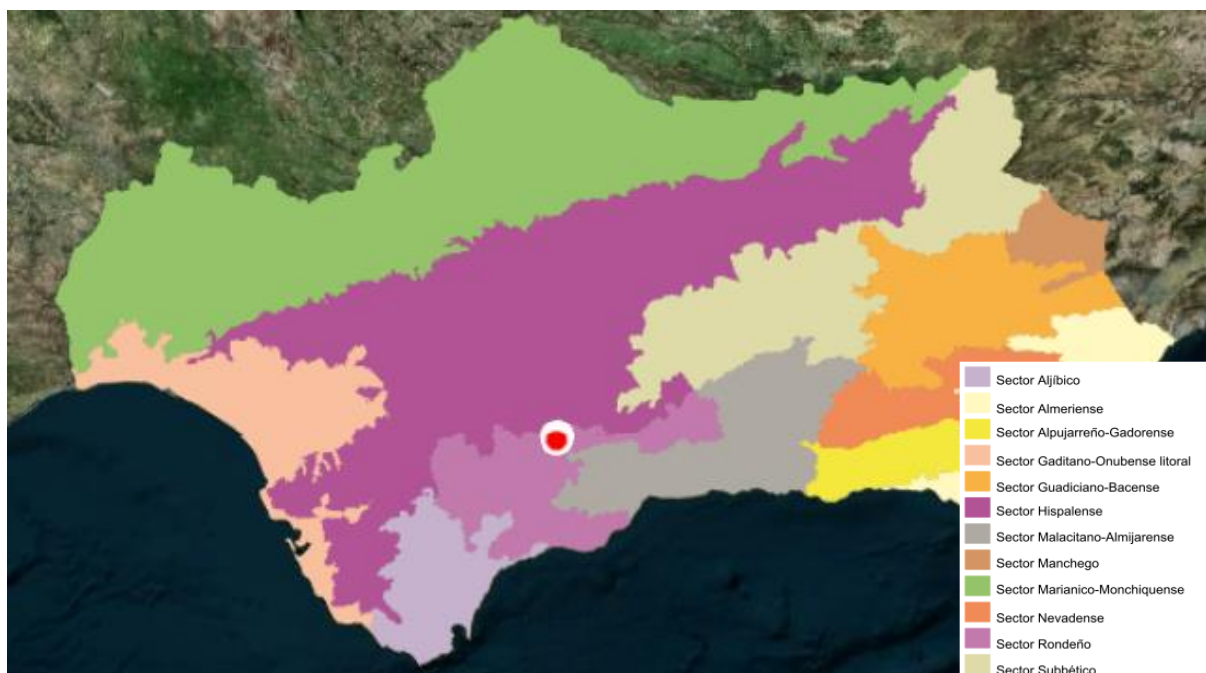


Figura 8. Pisos biogeográficos de Andalucía con la localización del lugar de estudio. Fuente: REDIAM, 2023.

El piso termomediterráneo abarca principalmente desde los 0 a los 600m aproximadamente. Lo constituyen bosques esclerófilos termófilos, espinales, lentiscares... Algunas especies vegetales características que lo distinguen y podemos encontrar en la zona de estudio son *Chamaerops humilis* (palmito), *Rhamnus oleoides* (espino)... Se estima que el mesomediterráneo abarca de los 600 a los 1200 metros con encinares en suelos calcáreos secos y subhúmedos, alcornocales en zonas subhúmedas silicatadas, y bosques caducifolios en vaguadas y riberas. Tiene pocas especies exclusivas. Se puede observar en la siguiente figura 9 como el municipio y las áreas muestreadas se encuentran en una zona de transición entre ambos pisos bioclimáticos y ombrotipos, así es como potencialmente sus hábitats naturales presentan características comunes a los dos estratos bioclimáticos.



Figura 9. Piso bioclimático, a izquierda, y ombrotipo, a derecha, de las zonas de muestreo de la región de estudio. Fuente: REDIAM 2023.

La litología del término municipal, consultada en IGME, es principalmente de calizas, dolomías y margas. También algunas areniscas, conglomerados, arcillas, calizas detríticas, calcarenitas y evaporitas, dependiendo de la zona.

Según REDIAM, de los 15 muestreos llevados a cabo, excepto el 8, 9 y 13, están en algún lugar donde hay, al menos, un hábitat de interés comunitario (HIC) (Ver figura 10 y tabla 1).



Figura 10. Presencia de HICs en el área de estudio. Fuente: REDIAM

Tabla 1. Lista de HICs en las zonas naturales de muestreo. Fuente:REDIAM

Códigos-HICS PRESENTES	PARCELAS DE MUESTREO
6220* prioritario	1, 2, 3, 4 y 5
8210	1, 3, 4 y 5
5330	1, 2, 3, 4, 5, 11 y 14
92D0	6, 7, 10, 12 y 15
Sin HICS	8, 9 y 13

Según el MITECO (2023), los distintos hábitats presentes pueden resumirse en las siguientes características:

6220*: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de la clase *Thero-Brachypodietea* (*). Son formaciones de pastos secos de gramíneas y otras pequeñas plantas anuales que se desarrollan en suelos generalmente poco desarrollados, ácidos o básicos, con sustratos secos. Destacan géneros como *Stipa* (esparto), *Poa* (espiguilla)... El componente faunístico más importante suele ser de invertebrados.

8210: Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica. Comunidades vegetales perennes que habitan en roquedos. Algunos géneros son *Linaria*, *Centaurea*...

5330: Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos. Se presenta en los pisos bioclimáticos más cálidos de la península. Tienen diferente naturaleza En la zona de estudio predominan especies de los géneros *Retama* y *Thymus*, entre otras. Pueden presentar una fauna invertebrada bastante interesante.

92D0: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*). Son formaciones de tarayales, adelfares, tamujares... en corrientes irregulares de climas cálidos.

Según Cadevall y Orozco (2016), aunque los sectores biogeográficos se refieran a vegetación, la malacofauna está muy asociada a las variaciones climáticas que afectan a la misma (temperatura, precipitaciones, viento...). Además, son fuente de alimento y refugio para las poblaciones. Por ello, se usan a los mismos cuando se habla de distribución de especies de gasterópodos terrestres. En la siguiente figura 11 podemos ver la caracterización malacológica de la región a la que pertenece el sector rondeño, la provincia bética:

RT-	riqueza taxonómica (n.º de especies)
EI-	n.º endemismos ibero-baleares
EP-	n.º endemismos propios
GR-	géneros representativos
ER-	especies representativas

Provincia BÉTICA		
RT- elevada (123)	EI- alto (40)	EP- moderado (15)
GR- <i>Cecilioides</i> , <i>Chondrina</i> , <i>Xerotricha</i> , <i>Xerosecta</i> , <i>Oestophora</i> , <i>Otala</i> e <i>Iberus</i> .		
ER- <i>Succinella oblonga</i> , <i>Hypnophila malagana</i> , <i>Orculella aragonica</i> , <i>Pyramidula jaenensis</i> , <i>Rupestrella dupotetii</i> , <i>Mastus pupa</i> , <i>Coilostele akus</i> , <i>Vitrea contracta</i> , <i>Oxychilus rateranus</i> , <i>Drusia valenciennii</i> , <i>Letourneuxia moreleti</i> , <i>Arion baeticus</i> , <i>Ponentina martigana</i> , <i>Helicella cistorum</i> , <i>Candidula gigaxii</i> , <i>Xerocrassa jimenezensis</i> , <i>Sphincterochila cariasula hispanica</i> , <i>Gasulliella simplicula</i> , <i>Hatumia zapateri</i> y <i>Pseudotachea litturata</i> .		

Figura 11. Caracterización de la taxonomía malacológica de la provincia bética. Fuente: Cadevall y Orozco, 2016.

Según Climate-data.org (2023), Teba se sitúa a una altura de 569m, con una temperatura media anual de 15,6°C y precipitaciones de 586mm. En la siguiente tabla 2 se detallan las características mensuales.

Tabla 2. Características climáticas de la región de estudio por meses. En rojo, se señala cuando aconteció el trabajo de campo que se desarrolla en este estudio. Fuente: Climate-data.org

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	7.8	8.5	10.9	13.3	17.1	22.1	25.2	25.1	20.9	16.8	11.2	8.8
Temperatura mín. (°C)	3.8	4.2	6.2	8.3	11.5	15.7	18.5	18.9	15.7	12.4	7.3	5.1
Temperatura máx. (°C)	12.3	13.3	15.9	18.3	22.6	28.3	31.8	31.6	26.6	21.8	15.5	13.1
Precipitación (mm)	60	56	65	59	46	15	3	7	44	75	75	81
Humedad(%)	79%	74%	69%	66%	58%	50%	44%	48%	59%	70%	75%	80%
Días lluviosos (días)	6	5	5	6	5	2	0	1	4	6	6	6
Horas de sol (horas)	6.1	6.8	8.1	9.2	11.1	12.5	12.8	11.9	10.1	8.2	6.7	6.0

4. Metodología

Se han seleccionado hábitats con visibles diferencias ecológicas entre ellos, por su relieve, edafología o vegetación. La topografía, junto a la pendiente, han marcado el número y las formas de realizar los transectos en cada parcela de estudio. Por lo general, de forma siempre aproximada, se ha estimado una media de unos 225m²-350m² de área de muestreo en cada zona, en los que se han trazado de 1 a 3 transectos con un diámetro de unos 3 metros en los tránsitos (líneas verdes de las figuras 12 a 24) de realización de los mismos. En total, 15 áreas de muestreo de hábitats apreciablemente distintos. Algunos, por su vasta extensión y peculiaridad, han sido escrutados en varias parcelas. Los transectos han tenido una intensidad aproximada de 3 horas (dependía de la accesibilidad de los lugares de muestreo) en el conjunto de cada área. Un total de 45 horas estimadas de muestreo. A continuación, se muestran una serie de cartografías de las zonas, elaboradas con ayuda de QGIS y la base de datos del IGME. También se añade una fotografía de cada hábitat muestreado:



Figura 12. Zona de muestreo 9, olivar asilvestrado. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y de los tres transectos realizados en la zona. A derecha, fotografía del lugar in situ, sin apenas vegetación herbácea por pastoreo. Sin HICs potenciales.

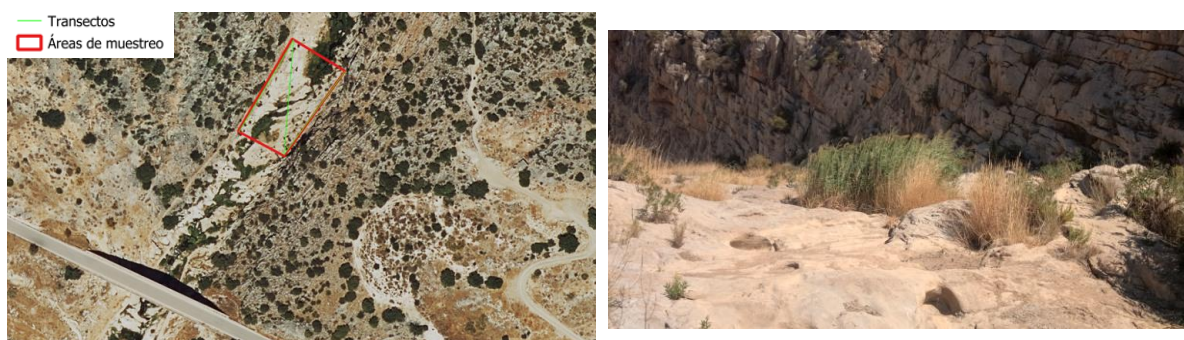


Figura 13. Zona de muestreo 6, ribera del curso alto del afluente Torrox. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y de los tres transectos realizados en la zona. A derecha, fotografía del lugar in situ, caracterizado por zona kárstica con carrizo y adelfas. HICs potenciales: 92D0.



Figura 14. Zona de muestreo 7, ribera del curso medio del afluente Torrox. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y del único transecto realizados en la zona por tratarse de una pendiente muy abrupta con una gran densidad de vegetación. A derecha, fotografía del lugar in situ, caracterizado por caliza junto a carrizos, olivardas y taraje. HICs potenciales: 92D0.



Figura 15. Zona de muestreo 8, ribera del curso bajo del afluente Torrox. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y dos transectos realizados en la zona. A derecha, fotografía

del lugar in situ, caracterizado por suelo arcilloso-limoso, juncos, carrizo y taraje. HICs potenciales: 92D0.



Figura 16. Zona de muestreo 12, ribera del río Guadalteba, sauced. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y tres transectos realizados en la zona. A derecha, fotografía del lugar in situ, caracterizado por sauces, álamos, juncos y taraje. HICs potenciales: 92D0



Figura 17. Zona de muestreo 10, ribera del río Guadalteba, tarajal. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y tres transectos realizados en la zona. A derecha, fotografía del lugar in situ, caracterizado por denso tarajal. HICs potenciales: 92D0



Figura 18. Zona de muestreo 15, ribera del río Guadalteba, alameda. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y tres transectos realizados en la zona. A derecha, fotografía del lugar in situ, caracterizado por densa alameda. HICs potenciales: 92D0



Figura 19. Zona de muestreo 11, “Paraje la puente”, retamal. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y tres transectos realizados en la zona. A derecha, fotografía del lugar in situ, caracterizado por retamas y esparragueras. HICs potenciales: 5330.



Figura 20. Zona de muestreo 13, “Paraje la puente”, pinar. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y tres transectos realizados en la zona. A derecha, fotografía del lugar in situ, caracterizado por pinar de repoblación naturalizado. Sin HICs potenciales.



Figura 21. Zona de muestreo 14, "Paraje la puente", juncal. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y transectos realizados en la zona. A derecha, fotografía del lugar in situ, caracterizado por denso juncal acompañado de hinojos y taraje. HICs potenciales: 5330.



Figura 22. Zona de muestreo 1, espartal. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y tres transectos realizados en la zona. A derecha, fotografía del lugar in situ, caracterizado por esparto y tomillo. HICs potenciales: 6220*, 8210 y 5330



Figura 23. Zona de muestreo 2, encinar. A izquierda, vista aérea de la parcela de muestreo y tres transectos realizados en la zona por la densidad de vegetación. A derecha, fotografía del lugar in situ, caracterizado por tupido encinar. HICs potenciales: 6220* y 5330

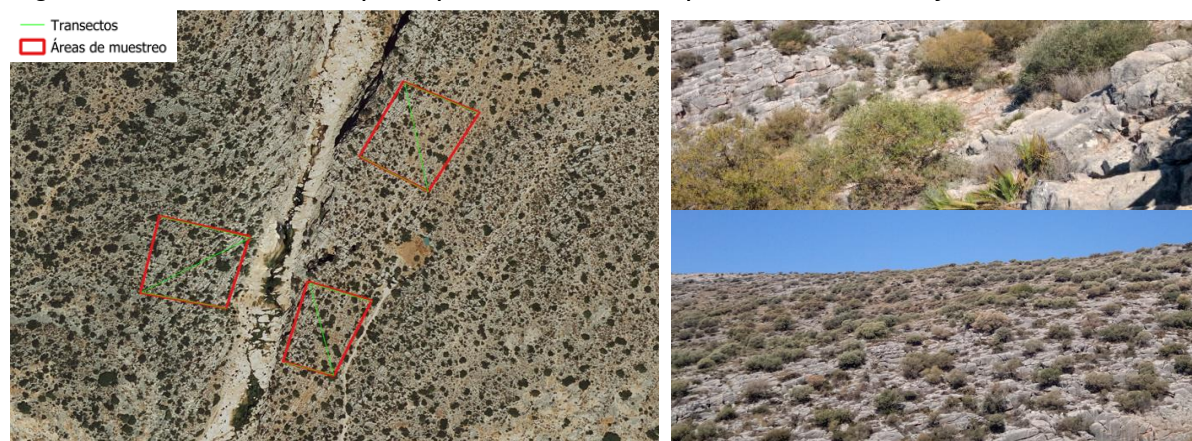


Figura 24. Zona de muestreo 3, 4 y 5, Karst del “Tajo del molino”. A izquierda, vista aérea de las parcelas de muestreo y tres transectos realizados en cada zona. A derecha, fotografía del lugar in situ, caracterizado por acebuches y palmitos. HICs potenciales: 6220*, 8210 y 5330.

El escrutinio intenso, con ayuda de una vara, de los recovecos de rocas, levantamiento de las mismas y de restos vegetales, así como desenterramiento de hojarasca, ha sido la labor principal para la recolección en frascos y conteo. Se ha fotografiado (cámara móvil 50 mpx) in situ, tanto a los hábitats como a las especies y asignado un número de identificación a las mismas. Luego, se iba anotando en un bloc de notas la estima de conchas inertes de cada población. Se han guardado solo varias para, posteriormente, seleccionar la de mejor estado. Esto se debe a que los caparazones vacíos son fuente de biodiversidad para otros invertebrados que los usan para cobijo y reproducción. Por ello, se ha procurado tomar solo los necesarios. A los individuos que solo se encontraban vivos, como babosas, la identificación se basta con los detalles que se aprecian de la fotografía in situ. Se registraron las coordenadas de cada hábitat con la intención de poder localizarlos adecuadamente con QGIS en la ortofotografía descargada del IGME, y así poder realizar correctamente las cartografías. Los muestreos tuvieron lugar en septiembre de 2023, salvo para los lugares de muestreo de ribera del Guadalteba (10, 12 y 15, figuras 17,16 y 18) que acontecieron en noviembre de 2022.

Junto al material biológico y fotográfico; una lupa x10 con luz, una regla milimétrica y la guía de Orozco y Cadevall (2016) de moluscos terrestres ibéricos han sido los útiles necesarios para aproximar la identificación, además de webs como malacowiki, GBIF, asturnatura y biodiversidadvirtual.org. Asimismo, también ha sido de ayuda la experiencia del tutor de este trabajo final de máster, Joaquín Abolafia Cobaleda, y del investigador Juan Sebastián Torres Alba que, junto a su equipo, investigaron los caracoles de la zona y los incluyeron en el avance del proyecto “Atlas de Moluscos de la provincia de Málaga, 2015”.

Los caracteres conquiológicos en los que se basan las identificaciones son los siguientes (figura 25):

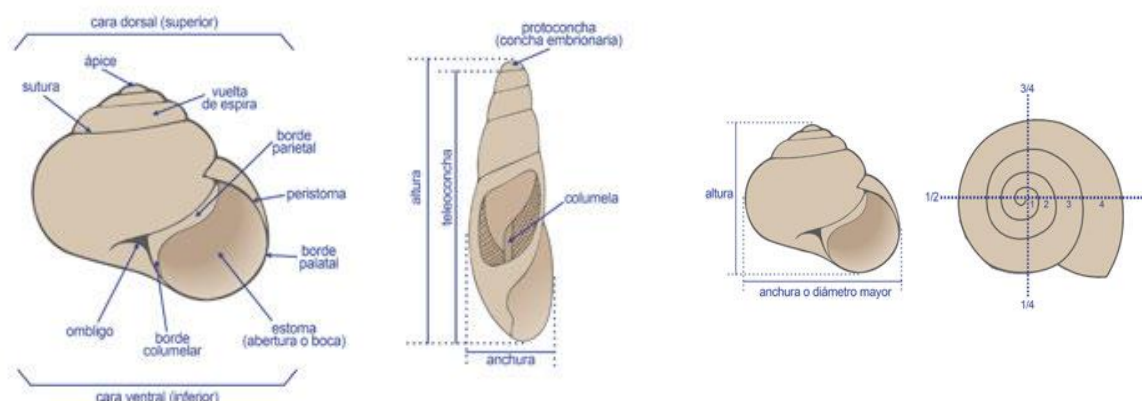


Figura 25. Caracteres básicos taxonómicos para la identificación de caparazones de gasterópodos terrestres. Fuente: García *et al.*, 2017.

Además, se tiene en cuenta el tipo de escultura superficial: estrías radiales, cóstulas radiales o espirales, pliegues, puntuaciones, papilas y pelos. La posición de posibles pliegues y callosidades también tiene valor taxonómico. No obstante, en muchas ocasiones para determinar la especie hay que recurrir a la anatomía del aparato genital. Otras veces, solo las técnicas moleculares son capaces de discernir entre distintas especies con fenotipos semejantes (García *et al.*, 2017). Sin embargo, en este trabajo, los caracteres taxonómicos de los caparazones o cuerpos han sido suficientes para identificar a las especies encontradas.

Para caracterizar la diversidad de los distintos lugares de muestreo, se ha recurrido al uso de índices ecológicos que, pese a las asunciones en sus cálculos, nos pueden dar aproximaciones de la biodiversidad en cada hábitat:

Hallar el índice de diversidad de Shannon se puede usar para medir la diversidad de especies en un ecosistema. Se halla aplicando la siguiente fórmula en cada uno de nuestros muestreos: $H' = -\sum p_i \ln(p_i)$ donde p_i es la proporción de la especie i con respecto al total de especies. Se ve afectado por la riqueza de especies y la equidad en la distribución de abundancia de las mismas. Un valor más alto de índice de Shannon indica una mayor diversidad en el conjunto de datos. Es un índice muy sensible al tamaño de la muestra.

Un índice de diversidad que da mayor importancia a la dominancia de especies es el de Simpson, cuantifica la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie en una muestra. La fórmula de cálculo es $D = 1 / \sum_{i=1}^S p_i^2$ donde S es el número total de especies en la comunidad y p_i es la proporción de individuos que pertenecen a la i -ésima especie con respecto al total de individuos en la comunidad. Un valor más alto del índice de Simpson indica una menor diversidad, ya que implica una mayor

dominancia de una o unas pocas especies en la muestra. No considera las abundancias relativas de las especies.

Los muestreos entre sí pueden compararse cualitativamente mediante una matriz siguiendo el índice de diversidad de Jaccard. En este caso solo se tiene en cuenta la presencia/ausencia de especies y no las abundancias. Se calcula dividiendo el número de elementos comunes entre dos conjuntos por el total de elementos únicos en esos conjuntos. Si el Índice de Jaccard es 0, significa que no hay elementos compartidos. Si es 1, significa que todos los elementos son iguales en ambos conjuntos.

5. Resultados

5.1. Resultados taxonómicos: lista de taxones y descripciones

Halladas y descritas 20 especies en los muestreos realizados en el término municipal, pertenecientes a 18 géneros y 10 familias:

-Familia CHONDRINIDAE Steenberg, 1925

***Chondrina calpica calpica* (Westerlund, 1872)**

-Familia FERUSSACIIDAE Bourguignat, 1883

***Ferussacia (Ferussacia) folliculum* (Schroter, 1784)**

-Familia SUBULINIDAE P. Fischer & Crosse, 1877

***Rumina decollata* (Linnaeus, 1758)**

-Familia OXYCHILIDAE P. Hesse, 1927 (1879)

***Oxychilus (Ortizius) rateranus* (Servain, 1880)**

***Mediterranea hydatina hydatina* (Rossmassler, 1838)**

-Familia MILACIDAE Ellis, 1926

***Milax gagates* (Draparnaud, 1801)**

-Familia AGRIOLIMACIDAE H. Wagner, 1935

***Deroceras (Agriolimax) reticulatum* (O.F. Müller, 1774)**

-Familia ARIONIDAE J.E. Gray, 1840

***Geomalacus (Arrudia) anguiformis* (Morelet, 1845)**

-Familia GEOMITRIDAE Boettger, 1909

***Cochlicella (Cochlicella) acuta* (O.F. Müller, 1774)**

***Cochlicella (Prietocella) barbara* (Linnaeus, 1758)**

***Xerotricha conspurcata* (Draparnaud, 1801)**

***Cernuella (Cernuella) virgata* (Da Costa, 1778)**

***Xerosecta (Xeromagna) promissa* (Westerlund, 1893)**

***Xerosecta (Xeromagna) reboudiana* (Bourguignat, 1863)**

-Familia TRISSEXODONTIDAE H. Nordsieck, 1987

***Caracollina (Caracollina) lenticula* (A. Férussac, 1821)**

***Gasulliella simplicula* (Morelet, 1845)**

-Familia HELICIDAE Rafinesque, 1815

***Theba pisana pisana* (O.F. Müller, 1774)**

***Cornu aspersum aspersum* (O.F. Müller, 1774)**

***Otala lactea lactea* (O.F. Müller, 1774)**

***Iberus marmoratus loxanus* (A. Schmidt, 1853)**

Chondrina calpica calpica (Westerlund, 1872)

Descripción de la concha:

Se presenta una concha en forma cónica-cilíndrica, ligeramente fusiforme y de tonalidad pardo-violácea. Su abertura se caracteriza por ser ovalada y dispuesta en posición vertical. El peristoma, de naturaleza discontinua, exhibe un color blanco frágil, con una disposición recta y un leve reflejo. La última vuelta apenas sobresale en comparación con la anterior. La superficie de la concha presenta una escultura marcada por costillas radiales finas y regulares. El ombligo se distingue por su relativa amplitud, mientras que la sutura se presenta de manera profunda.

Se identifican cinco pliegues, siendo el parietal el más alto, delgado y sumergido, extendiéndose hacia el interior. Dos pliegues palatales se observan como estructuras largas que se prolongan hacia el interior, sin alcanzar el peristoma. En cuanto a los pliegues columelares, se distinguen dos, siendo el inferior de longitud más reducida.

Altura y diámetro máximos: 7,9 mm y 3,2 mm.

Vueltas: 6 – 7,5



Hábitat y distribución:

Muestras 3 y 4.

Se encuentra preferentemente en áreas montañosas de naturaleza calcárea. Esta especie reside adherida a la superficie de las rocas, ocupando grietas o resguardándose bajo piedras. Su hábitat abarca altitudes que oscilan entre 0 y 1300 metros.

Su distribución geográfica se extiende por el norte de África y el sur de la península ibérica en las Sierras de Cazorla, Segura y Alcaraz. Se puede encontrar en las provincias andaluzas de Cádiz, Málaga y Granada, así como en zonas circundantes.

Abundancia: 17 individuos estimados (ver tabla 4). Algunos ejemplares presentaban conchas en buen estado, otros sin embargo tenían exceso de insolación. Todas conchas inertes.

Observaciones: Endemismo andaluz. No amenazada. Preocupación menor (LC), según la UICN.

Ferussacia (Ferussacia) folliculum (Schroter, 1784)

Descripción de la concha:

La concha de esta especie exhibe una forma alargada. Posee un brillo distintivo y es transparente, mostrando tonalidades que van desde el marrón córneo hasta verde oliva cuando el organismo está en vida. La abertura tiene forma de pera, siendo estrecha y afilada. El contorno del peristoma se presenta de manera interrumpida, con un borde recto y afilado de color blanco rojizo, que se engrosa en la parte interna del borde columelar. En el margen parietal, se nota la presencia de un callo delgado, pero claramente visible. La columela tiene una ligera redondez en la base, aunque no llega a ser truncada. La última vuelta de la concha ocupa aproximadamente dos tercios de su longitud total. La superficie de la concha es suave, sin ninguna marca de ombligo, y la sutura se presenta de forma superficial.

Altura y diámetro máximos: 10,4mm y 4 mm

Vueltas: 5-6



Hábitat y distribución:

Muestreos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13 y 14.

Este organismo muestra preferencia por hábitats termófilos, siendo común encontrarlo debajo de piedras, entre la hojarasca y troncos en descomposición. Su presencia rara vez se registra por encima de los 1000 metros, y tiende a formar colonias.

Originaria de la región mediterránea occidental. Su distribución abarca casi la totalidad de la península ibérica y se encuentra presente en todas las islas Baleares.

Abundancia: 351 individuos estimados (ver tabla 4). Solo conchas inertes, habitualmente desgastadas.

Observaciones: Entre las especies más cosmopolitas de la región de estudio. No amenazada. Preocupación menor, según la UICN (LC).

Rumina decollata (Linnaeus, 1758)

Descripción de la concha:

La concha de esta especie se presenta subcilíndrica, dextrógira (con espiral hacia la derecha), sólida y opaca, con una forma alargada y una punta truncada en los individuos adultos, exhibiendo un color pardo. La protoconcha se suele desprender, dejando una parte superior truncada, de manera que en el estado adulto se observan menos vueltas que en ejemplares jóvenes. La abertura es ovalada, dispuesta vertical y con ángulos marcados. El peristoma se caracteriza por ser interrumpido, recto, cortante y presenta un débil reborde interno blanquecino. La última vuelta es considerablemente mayor que la anterior. La superficie de la concha presenta una escultura con estrías radiales finas e irregulares, siendo más notorias cerca de la sutura. El ombligo es muy estrecho, casi cubierto, y la sutura se muestra superficial. El color del animal puede variar entre gris muy oscuro y claro.

Altura y diámetro máximo: 45mm y 22 mm

Vueltas: juveniles 8-10, adultos 4-6



Hábitat y distribución:

Todos los muestreos, excepto el 8 y 15.

Esta especie tiene hábitos crepusculares y se encuentra habitualmente enterrada, semienterrada y bajo piedras, formando extensas colonias en entornos costeros, huertas, bosques, jardines, fuentes y riberas. Tiende a preferir áreas modificadas por la actividad humana. Su dieta es carnívora, alimentándose principalmente de lombrices y otros gasterópodos.

En cuanto a su distribución, esta especie es mediterránea y ha sido introducida en diversas partes del mundo. Es particularmente común en toda la península ibérica, incluyendo Andorra, y se encuentra presente en todas las islas Baleares.

Abundancia: 66 conchas estimadas (ver tabla 4). Tamaños y tonalidades muy variables en las conchas inertes, motivados por la erosión e insolación.

Observaciones: La segunda especie más distribuida en la región. LC.

Oxychilus (Ortizius) rateranus (Servain, 1880)

Descripción de la concha:

La concha de esta especie se presenta deprimida, con una espira muy baja, destacando por su transparencia y brillo. La abertura adopta una forma semilunar ovalada, situada casi horizontalmente. El peristoma, de carácter interrumpido, es recto y posee un filo cortante. La última vuelta es el doble de ancha que la anterior, presentando una periferia redondeada y sin descender hacia la abertura. El ombligo, de amplitud notable, se muestra perspectivo y profundo. La sutura se distingue por su finura y superficialidad.

Altura y diámetro máximos: 7mm y 14 mm

Vueltas: 4-5



Hábitat y distribución:

Muestreo 5.

Este organismo se encuentra en cuevas ubicadas en serranías cársticas y roquedos calizos, generalmente en áreas de matorrales o bosques mediterráneos. Su hábitat específico incluye la ocultación en oquedades rocosas, entre el humus acumulado en dichos lugares.

Es endémico de la península ibérica y se limita exclusivamente a las provincias andaluzas de Cádiz, Málaga, Sevilla y Granada, incluyendo el peñón de Gibraltar.

Abundancia: 1 ejemplar hallado con daño.

Observaciones: LC.

Mediterranea hydatina hydatina (Rossmassler, 1838)

Descripción de la concha:

La concha exhibe una forma aplanada y delicada, siendo traslúcida y de un matiz que va de blanquecino a verde suave, con un brillo notorio. La abertura presenta una forma semilunar y ovalada, inclinada en su disposición. El peristoma, con un contorno discontinuo, es recto y afilado. La última vuelta destaca por su periferia redondeada, siendo menos del doble de ancha que la vuelta precedente y sin inclinarse hacia la abertura. La textura de la concha muestra finas estrías radiales. El ombligo, estrecho y profundo, se distingue por su sutura marcada.

Altura y diámetro máximos: 3,4mm y 6,2mm

Vueltas: 4,5 - 5,5



Hábitat y distribución:

Muestreos 6 y 7.

Este organismo se encuentra en regiones montañosas y submontañosas, así como en áreas cercanas al mar, huertas y entornos modificados por la actividad humana, tanto en lugares secos como húmedos. Prefiere habitar bajo piedras, troncos y entre la hierba y la hojarasca.

Su distribución es circunmediterránea y macaronésica. En la península ibérica, se encuentra a lo largo del litoral mediterráneo y atlántico, así como en Andalucía y localidades del centro de España. También está presente en las Islas Baleares.

Abundancia: 2 individuos estimados. Conchas inertes en buen estado.

Observaciones: No descrita en la zona anteriormente, actualizamos su distribución. LC.

Milax gagates (Draparnaud, 1801)

Descripción del cuerpo:

El cuerpo de esta especie presenta una variabilidad de tonalidades desde gris hasta negro. Los tubérculos en la piel son poco pronunciados. Destaca una carena dorsal media que se extiende desde el manto hasta la parte posterior del cuerpo. La suela del pie tiene un color gris claro y está dividida en tres zonas. El mucus liberado por el cuerpo tiene un tono blanquecino.

Longitud máxima: 55mm



Hábitat y distribución:

Muestreo 15.

Esta especie se caracteriza por colonizar áreas de campos de cultivo y bosques. Su presencia es notable en los bordes de caminos y carreteras, así como en huertas, llegando a constituir en algunas regiones una plaga agrícola.

En Europa, esta especie se encuentra en las Islas Británicas, en las regiones atlánticas de Francia y en puntos aislados de Bélgica, Países Bajos y Alemania. Además, tiene una amplia presencia en toda la península ibérica, a excepción de los Pirineos, y en las Islas Baleares.

Abundancia: 1 ejemplar vivo.

Observaciones: LC.

Deroceas (Agriolimax) reticulatum (O.F. Müller, 1774)

Descripción del cuerpo:

Los tubérculos en la piel son claramente visibles. El cuerpo presenta tonalidades que van desde un castaño claro hasta un gris amarillento, mostrando una reticulación negra que, en el escudo, se representa mediante manchas aisladas. La suela del pie tiene una estructura tripartita, siendo de color gris claro. El mucus liberado por el cuerpo tiene una tonalidad blanca lechosa.

Longitud máxima: 45 mm



Hábitat y distribución:

Muestreos 12 y 15.

Esta especie se encuentra en entornos ruderales, desde las llanuras costeras hasta las elevadas zonas montañosas, siempre asociada a la presencia humana, especialmente en huertas y campos de cultivo.

Originaria de Europa y posteriormente introducida en otros continentes, la especie tiene una presencia extendida por toda la península ibérica y las Islas Baleares.

Abundancia: 4 individuos vivos (ver tabla 4).

Observaciones: La mayor babosa plaga para la agricultura del mundo. LC.

Geomalacus (Arrudia) anguiformis (Morelet, 1845)

Descripción del cuerpo:

La tonalidad del cuerpo exhibe una variabilidad notable, presentándose en tonos negruzco-azulados con tubérculos de tono blanquecino. Los costados muestran una coloración amarillenta, y a lo largo del dorso se aprecian cuatro bandas castaño oscuro o prácticamente negras. La parte inferior del pie tiene un color blanquecino, mientras que el mucus liberado por el cuerpo presenta una tonalidad amarillenta.

Longitud máxima: 70 mm



Hábitat y distribución:

Muestreo 15.

Esta especie habita principalmente en bosques de alcornoque y madroño. Durante la primavera, se observan únicamente individuos jóvenes que se alimentan de líquenes que crecen sobre las rocas, especialmente en sustratos de granito y esquisto. Por otro lado, los adultos, que solo son capturados en otoño, se alimentan de setas.

Es endémica de la península ibérica y se encuentra específicamente en el cuadrante suroccidental, en las estribaciones occidentales del sistema Bético o cordillera Mariánica. Su presencia se registra en las sierras de Caldeirao y Monchique en Portugal, así como en la sierra de Aracena en Huelva.

Abundancia: 1 individuo vivo.

Observaciones: No citada antes para la zona de Teba, actualizamos distribución. Endemismo de la península ibérica. Casi amenazado según la UICN (NT).

Cochlicella (Cochlicella) acuta (O.F. Müller, 1774)

Descripción de la concha:

Posee una concha cónica, altamente alargada, sólida y opaca, con tonalidades amarillentas o pardas, pudiendo presentar o no manchas castaño oscuro, ocasionalmente con una banda subperiférica. La abertura es ovalada y oblicua, mientras que el peristoma, que es interrumpido, recto y cortante, se engrosa únicamente en el borde columelar, cubriendo el ombligo y exhibiendo colores blancos o rosados. La última vuelta de la concha es redondeada en su periferia y tiene una altura significativa. La escultura revela estrías radiales muy finas y ligeramente oblicuas. El ombligo está cubierto, y aunque la sutura no es muy profunda, se distingue claramente.

Altura y diámetro: 17,8mm y 6,9mm

Vueltas: 7,5-9



Hábitat y distribución:

Muestras 8 y 9.

Se encuentra predominantemente en entornos xerótermicos, siendo común en áreas costeras y dunares, y extendiéndose hacia el interior a través de los valles de los ríos. Tiende a habitar superficies adheridas a tallos de plantas, troncos de árboles y muros.

Su presencia abarca el área del Mediterráneo occidental y la región atlántica. En la península ibérica, se distribuye a lo largo de toda la costa peninsular, y en ocasiones penetra hacia el interior. Además, se encuentra presente en todas las islas Baleares.

Abundancia: 93 individuos estimados (ver tabla 4). Algunos ejemplares vivos en periodo de estivación. La gran mayoría conchas inertes. LC.

Cochlicella (Prietocella) barbara (Linnaeus, 1758)

Descripción de la concha:

Concha con forma cónica, sólida y de apariencia opaca. Su color es pardo oscuro, exhibiendo la posibilidad de tener manchas y bandas que siguen las estrías radiales, o bien, presentar una faja continua de tonalidad terrosa. La abertura, de forma ovalada y orientación vertical, muestra un ribete interno. El peristoma, que se encuentra interrumpido y es recto, se engrosa y refleja en el borde columelar. La última vuelta de los individuos adultos es redondeada. La textura de la concha revela finas estrías, siendo más pronunciadas en la última vuelta. El ombligo es estrecho y queda cubierto por el peristoma. La unión entre las vueltas de la concha es superficial.

Altura y diámetro: 11,1mm y 8,1 mm

Vueltas: 5,5-7



Hábitat y distribución:

Muestreos 6, 7, 12 y 15.

Este organismo se encuentra en entornos costeros y dunícolas con niveles moderados de humedad, además de colonizar las orillas de cursos fluviales, campos de regadío, prados y áreas arboladas con chopos. Su hábitat incluye la vida bajo la hojarasca y piedras, así como en los tallos de las plantas.

Su presencia abarca la región del Mediterráneo y la costa atlántica europea, llegando hasta las Islas Británicas y Bélgica. Se distribuye de manera extensa por toda la península ibérica, con la excepción de áreas de elevada altitud como los Pirineos, el sistema Ibérico y la cordillera Cantábrica.

Abundancia: 10 individuos estimados (ver tabla 4). Algunos ejemplares vivos, pero la inmensa mayoría conchas inertes bien conservadas por localizarse enterradas bajo la hojarasca.

Observaciones: Más cosmopolita que su pariente *Chochicella acuta* en la región de estudio. LC.

Xerotricha conspurcata (Draparnaud, 1801)

Descripción de la concha:

La concha exhibe una forma deprimida, es parcialmente sólida y presenta opacidad, destacando áreas translúcidas de tono pardo con manchas claras. La abertura tiene una forma ovalada y carece de un reborde interno. El peristoma, que es discontinuo, recto y afilado, muestra un sutil reflejo sobre el ombligo. La última vuelta revela cierta angulosidad en su periferia, terminando de manera redondeada cerca de la abertura. La superficie de la concha muestra estrías notables, finas e irregulares. Se aprecian pelos largos, finos y ondulados, los cuales son caducos. El ombligo, de forma estrecha y redonda, junto con la sutura, aunque superficial, se muestra claramente marcado.

Altura y diámetro máximos: 5mm y 8 mm

Número de vueltas:4-6



Hábitat y distribución:

Muestras 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11 y 13.

Se localiza en áreas influenciadas por la actividad humana, como los bordes de caminos y campos de cultivo, adaptándose tanto a entornos húmedos como secos y expuestos al sol. Su hábitat abarca desde el subsuelo hasta la vegetación, hojarasca, grietas en rocas, cortezas y hojas muertas. Se observa comúnmente en muros y estructuras construidas.

Su presencia se extiende por la región circunmediterránea. En la península ibérica, no se encuentra en el cuadrante noroccidental, pero es abundante y frecuente en la mitad sur y en el litoral catalán. También está presente en las Islas Baleares.

Abundancia: 261 individuos aproximados (ver tabla 4). Casi todos los ejemplares eran adultos y conchas vacías. LC.

Cernuella (Cernuella) virgata (Da Costa, 1778)

Descripción de la concha:

La concha es sólida, de forma globulosa, algo brillante y predominantemente blanquecina, aunque con notoria variabilidad en color y tamaño, usualmente presentando bandas oscuras. La abertura es redondeada y bastante amplia. El peristoma, interrumpido, es recto y afilado, reflejándose solo sobre el ombligo, a veces con un reborde interno grueso de tonalidad rojiza o rosada. La última vuelta de la concha es redondeada en su periferia y desciende ligeramente hacia la abertura. La escultura revela estrías radiales finas e irregulares. El ombligo es estrecho y profundo, parcialmente cubierto por el borde columelar. La sutura es moderadamente profunda.

Altura y diámetro máximos: 19mm y 25 mm

Número de vueltas: 5-6



Hábitat y distribución:

Muestreos 9,10,11,12 y 15

Esta especie termófila se encuentra en diversos entornos calcáreos, ya sea en áreas antrópicas y ruderales, cerca del mar o en estepas interiores. Su hábitat abarca desde la vida debajo de piedras hasta su ubicación principal, adherida a los tallos de las plantas.

Su presencia se extiende por la región euromediterránea y el norte de África. En la península ibérica, ocupa toda su extensión, aunque evita las áreas montañosas y es menos común en la franja norte desde el valle del Tajo hasta el País Vasco. También se encuentra presente en Andorra y en todas las islas Baleares.

Abundancia: 71 conchas estimadas (ver tabla 4). Una gran proporción de las conchas tenían una insolación causante de una gran pérdida de dibujo, otra parte se encontraba bien conservada, individuos recientemente muertos.

Observaciones: LC.

Xerosecta (Xeromagna) promissa (Westerlund, 1893)

Descripción de la concha:

Esférica con superficie sólida y opaca, cuyo color puede variar y presenta posiblemente bandas marrones continuas o interrumpidas de diferentes anchos. La abertura es ovalada redondeada, con un borde interno blanco o en tonos más oscuros. El peristoma es interrumpido y recto, reflejándose solo sobre el ombligo. La última vuelta de la concha es notablemente más ancha que la anterior, con una forma generalmente redondeada en su borde, aunque a veces puede mostrar cierta angularidad al inicio. La superficie de la concha presenta estrías radiales finas e irregulares que se engrosan y aprietan hacia el final de la última vuelta. El ombligo es estrecho y ovalado, y la sutura muestra cierta profundidad.

Altura y diámetro máximos: 11,5mm y 16,5mm

Número de vueltas: 4,5-6



Hábitat y distribución:

Muestreos 1, 2, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15.

Se encuentra en áreas ruderales y a lo largo de riberas, en los límites de jardines y huertas, a altitudes que oscilan entre los 50 y 1,200 metros.

Su presencia se extiende por el sur y centro de España, así como Portugal.

Abundancia: 1216 individuos estimados (ver tabla 4). Aproximadamente la mitad de las conchas se hallaron deterioradas.

Observaciones: La segunda especie más abundante en la región de estudio. Endemismo de la península ibérica. LC.

Xerosecta (Xeromagna) reboudiana (Bourquignat, 1863)

Descripción de la concha:

Concha firme, de forma esférica y superficie opaca, de tono pardo oscuro con bandas algo más oscuras, las cuales pueden tener interrupciones. La abertura es semilunar, redondeada y oblicua. El peristoma es interrumpido y recto, ligeramente reflejado sobre el ombligo, con un borde interno de tonalidad blanco-rosada oscura. La última vuelta apenas es más ancha que la anterior y desciende hacia la abertura. El perímetro muestra una ligera angularidad en su inicio, pero se redondea cerca de la abertura. La superficie de la concha exhibe estrías radiales, notables e irregulares. El ombligo es estrecho y la sutura apenas se aprecia.

Altura y diámetro máximos: 9,2mm y 15,2 mm

Número de vueltas: 4-5,5



Hábitat y distribución:

Muestreos 6, 7 y 8

Este organismo se encuentra comúnmente en entornos ruderales, especialmente en áreas con poca materia orgánica y con influencia humana, así como en regiones ribereñas y montañosas del bioma mediterráneo. Su hábitat típico incluye áreas debajo de piedras en retamares y enebrares. Suele ocupar zonas a altitudes que oscilan entre 250 y 600 metros.

Esta especie se distribuye principalmente en el cuadrante suroccidental de la península ibérica y en el norte de África.

Abundancia: 9 especies estimadas (ver tabla 4). Todas conchas inertes en buen estado. LC.

Observaciones: LC.

Caracollina (Caracollina) lenticula (A. Férussac, 1821)

Descripción de la concha:

La concha, caracterizada por su aspecto opaco, exhibe una forma lenticular y aplanada, con una tonalidad uniforme de pardo terroso. La abertura, de contorno ovalado, presenta ángulos pronunciados y una disposición oblicua. El peristoma se presenta de manera discontinua, con un sutil engrosamiento y reflexión en tonos blanquecinos. La última vuelta de la concha destaca por una periferia aquillada, apenas más amplia que la vuelta precedente y con una leve inclinación hacia la abertura. En la superficie, se aprecian estrías radiales finas junto con una microescultura reticulada de textura delicada y granulosa. El ombligo, de amplitud considerable, se presenta simétrico y con una perspectiva marcada. La sutura se manifiesta de forma profunda.

Altura y diámetro máximo: 4,1mm y 9 mm

Vueltas:4-5



Hábitat y distribución:

Muestras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 9

Este organismo se encuentra en lugares caracterizados por su humedad y calidez, así como en áreas influenciadas por la actividad humana. Prefiere habitar bajo piedras, troncos y grietas, además de encontrarse en muros y entre la hojarasca.

Su presencia se extiende en una región circunmediterránea-macaronésica. En la península ibérica, se distribuye por la región mediterránea, llegando hasta Zaragoza por el río Ebro, y abarcando el centro y sur peninsular. Asimismo, se encuentra presente en todas las islas Baleares.

Abundancia: 70 individuos aproximados (ver tabla 4). La mitad de las conchas presentaban aspecto claro de envejecimiento.

Observaciones: LC.

Gasulliella simplicula (Morelet, 1845)

Descripción de la concha:

La concha, de aspecto opaco y con una forma deprimida exhibe un color uniforme de tonalidad parduzca. La abertura, de contorno ovalado y disposición oblicua, se caracteriza por un peristoma que es interrumpido, recto y cortante. La última vuelta muestra una ligera angulosidad en la periferia, sin descender notoriamente hacia la abertura. La superficie de la concha presenta estrías radiales finas e irregulares. El ombligo es ancho, de forma circular y con una perspectiva pronunciada. La sutura se manifiesta de manera profunda y bien marcada.

Altura y diámetro máximos: 4mm y 6,9mm

Vueltas: 4 y $\frac{1}{4}$ - 4 y $\frac{3}{4}$



Hábitat y distribución:

Muestreos 11, 13 y 14.

Este organismo se encuentra en áreas influenciadas por la actividad humana y en lugares ruderales, como los bordes de cultivos, caminos y muros de piedra. Sin embargo, también asciende a áreas más elevadas poco modificadas, como encinares. Suele habitar bajo piedras, entre la hierba y la hojarasca.

Su presencia se registra en el norte de África y en el sur de la península ibérica.

Abundancia: 26 individuos estimados. Ningún ejemplar vivo.

Observaciones: No descrita anteriormente en la zona de estudio. Actualizamos su distribución.

Theba pisana pisana (O.F. Müller, 1774)

Descripción de la concha:

La concha se presenta en una forma globosa, con una consistencia semisólida, opacidad y brillo. Su color varía desde blanco hasta un pardo claro, a veces con tonalidades amarillentas, y puede mostrar bandas oscuras de manera muy variable, interrumpidas y formando manchas o zigzags. En ocasiones, el ápice puede tener un tono rosado. La abertura es redondeada, con un reborde interno blanco o rosado. El peristoma es recto y cortante, reflejándose sobre el ombligo y cubriéndolo casi en su totalidad. La última vuelta de la concha es redondeada en su periferia y ligeramente descendente hacia la abertura. El ombligo es estrecho y está muy cubierto por el peristoma, mientras que la sutura es superficial.

Altura y diámetro máximos: 20mm y 25 mm

Vueltas: 4,5-6



Hábitat y distribución:

Muestras 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 12 y 15

Esta especie habita ambientes secos y cálidos, prefiere áreas áridas y costeras, donde se adhiere a los tallos de las plantas y forma grupos numerosos. En entornos más interiores, se encuentra en los bordes de cultivos, choperas, huertas, jardines o solares.

Su presencia se registra en la región mediterránea y la costa atlántica europea, así como en las Azores, Madeira, Inglaterra e Irlanda. En la península ibérica, se extiende de manera amplia por la mitad sur y el valle del Ebro.

Abundancia: 230 individuos (ver tabla 4). Muchas conchas se hallaban envejecidas por el sol.

Observaciones: LC.

Cornu aspersum aspersum (O.F. Müller, 1774)

Descripción de la concha:

La concha exhibe una forma altamente globulosa, con opacidad y una consistencia medianamente sólida. Su coloración varía de pardo amarillenta a castaño rojiza oscura, presentando cinco bandas, tres superiores y dos inferiores, siendo estas últimas más oscuras y con pequeños difuminados zigzagueantes de tono claro, distribuidos de manera irregular. La abertura es grande, con forma ovalada o redondeada y disposición oblicua. El peristoma, interrumpido y blanco, se refleja y engrosa. La última vuelta de la concha es redondeada en su periferia, de tamaño notable y descendente hacia la abertura. La superficie muestra estrías notables e irregulares que le confieren un aspecto rugoso. El ombligo está completamente cubierto por el peristoma, y la sutura se presenta de manera profunda.

Altura y diámetro máximo: 40mm y 45 mm

Vueltas: 3,5-4,5



Hábitat y distribución:

Muestreos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14 y 15

Esta especie, caracterizada por su afinidad con ambientes húmedos y su adaptación a entornos humanos, se encuentra en diversos lugares, especialmente en jardines y en los bordes de cultivos. Suele habitar debajo de piedras, maderas, plásticos o cartones.

Originaria de Europa occidental y mediterránea, esta especie se ha introducido en prácticamente todo el mundo. En la península ibérica, se distribuye ampliamente, abarcando todo el territorio excepto la región sureste más árida.

Abundancia: 247 ejemplares estimados (ver figura 4). Conchas bien identificables, no muy desvencijadas por el tiempo. Algunos individuos vivos.

Observaciones: LC.

Otala lactea lactea (O.F. Müller, 1774)

Descripción de la concha:

El caparazón, de forma globulosa, exhibe una robustez palpable y un brillo distintivo. Su tonalidad varía entre pardo oscuro y blanquecino, a veces con la presencia de cuatro o cinco bandas oscuras, o incluso ninguna, junto con puntos blanquecinos. La abertura, de contorno ovalado y disposición oblicua, se presenta en un tono profundamente oscuro. El peristoma, que se presenta de manera interrumpida, es de color negro, notoriamente grueso. El margen columelar muestra un engrosamiento o callo. La última vuelta de la concha es amplia, con una periferia redondeada y una marcada inclinación hacia la abertura. En la superficie se aprecian estrías radiales irregulares, finas y muy cercanas entre sí. El ombligo permanece cubierto y la sutura se presenta de forma superficial.

Altura y diámetro máximo: 19mm y 30mm

Vueltas: 4,5 - 4 y 3/4



Hábitat y distribución:

Todos los muestreos salvo el 15.

Este organismo se encuentra en sustratos calcáreos, tanto en lugares secos, rocosos y soleados como en ambientes húmedos. Prefiere habitar bajo piedras y entre la vegetación.

Su presencia se registra en el Mediterráneo occidental. En la península ibérica se extiende por su mitad sur, y está presente en gran parte de las Baleares.

Abundancia: 1511 individuos estimados (ver figura 4). La mitad se encontraban deterioradas, la proporción de morfotipos era similar, predominando el que se muestra en mayor detalle en las fotografías.

Observaciones: La especie más abundante y distribuida en la región de estudio. LC.

Iberus marmoratus loxanus (A. Schmidt, 1853)

Descripción de la concha:

La concha tiene una forma globulosa con la espira ligeramente elevada. En la cara superior exhibe un color castaño claro hasta el límite de la tercera banda, mientras que en la cara inferior tiene un tono más claro. Las tres bandas dorsales son discontinuas, y las dos bandas ventrales pueden ser continuas, anchas y oscuras, o bien, discontinuas. La abertura es redondeada y oblicua, con un peristoma poco engrosado. La última vuelta de la concha es redondeada en su periferia y muestra una inclinación pronunciada hacia la abertura. El ombligo está cubierto y la sutura se manifiesta de manera profunda.

Altura y diámetro máximos: 11mm y 25 mm

Vueltas: 3,5 - 3 y 3/4



Hábitat y distribución:

Muestras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 y 9.

Este organismo se encuentra en roquedos calizos con vegetación. Los lugares que frecuenta son frescos con una exposición solar moderada.

Es un endemismo de la península ibérica, específicamente andaluz, presente en las provincias andaluzas de Málaga, Cádiz, Granada y en el sur de Córdoba.

Abundancia: 220 individuos estimados (ver figura 4). Casi todas conchas vacías con una gran variabilidad morfológica.

Observaciones: LC. Debido a que se ha constatado una gran diversidad de morfos de la especie en la zona de estudio, cabe la posibilidad de que haya híbridos con *Iberus ortizi*

(García San Nicolás, 1957), especie que se está demostrando que posee una zona de distribución más amplia de la que se creía. Se pone a disposición la recolección en la Universidad de Jaén para futuras investigaciones.

5.2. Resultados de abundancia y distribución

A continuación, se muestra una serie de tablas y figuras donde se agrupan los resultados para obtener un mejor análisis de abundancia, distribución y diversidad de las especies en los hábitats de los distintos muestreos.

Tabla 3. Índice de muestreos realizados en el término municipal de Teba. HICs potenciales de los mismos y número de figura donde se observa el área de muestreo junto a los transectos realizados, además de una fotografía de la visión general del lugar.

Nº de muestreo	Lugar de muestreo	HICs	Figura
Muestreo 1	Espartal	6220*,8210,5330	22
Muestreo 2	Encinar	6220*,5330	23
Muestreo 3	Karst 3	6220*,8210,5330	24
Muestreo 4	Karst 2	6220*,8210,5330	24
Muestreo 5	Karst 1	6220*,8210,5330	24
Muestreo 6	Curso alto	92D0	13
Muestreo 7	Curso medio	92D0	14
Muestreo 8	Curso bajo		15
Muestreo 9	Olivar natural		12
Muestreo 10	Tarajal	92D0	17
Muestreo 11	Retamal	5330	16
Muestreo 12	Sauceda	92D0	19
Muestreo 13	Pinar		20
Muestreo 14	Juncal	5330	21
Muestreo 15	Alameda	92D0	18

Tabla 4. Resultados. Especies halladas en los muestreos y estimación de sus poblaciones.

Muestreos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Nº total indiv
<i>Chondrina calpica calpica</i>	0	0	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
<i>Ferussacia folliculum</i>	20	0	92	184	42	5	1	0	1	0	1	0	3	2	0	351
<i>Rumina decolata</i>	1	10	4	16	6	5	2	0	11	4	4	1	1	1	0	66
<i>Oxychilus rateranus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mediterranea hydatina hydatina</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Milax gagates</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Deroceras reticulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	4
<i>Geomalacus anguiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Cochlicella acuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	8	85	0	0	0	0	0	0	93
<i>Cochlicella barbara</i>	0	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	2	0	0	0	10
<i>Xerotricha conspurcata</i>	4	0	125	59	26	5	0	0	39	1	1	0	1	0	0	261
<i>Cernuella virgata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17	2	10	41	0	71
<i>Xerosecta promissa</i>	119	21	0	0	0	0	0	0	837	3	101	3	47	82	3	1216
<i>Xerosecta reboudiana</i>	0	0	0	0	0	1	3	5	0	0	0	0	0	0	0	9
<i>Caracollina lenticula</i>	1	3	27	20	7	4	0	0	8	0	0	0	0	0	0	70
<i>Gasullliella simplicula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	9	3	0	26
<i>Theba pisana pisana</i>	13	2	0	0	0	16	33	53	93	5	0	12	0	0	3	230
<i>Cornu aspersum aspersum</i>	0	0	46	63	18	61	5	3	0	0	32	0	14	3	2	247
<i>Otala lactea lactea</i>	304	12	247	323	270	20	3	9	217	2	68	1	21	14	0	1511
<i>Iberus marmoratus loxanus</i>	21	5	6	9	71	103	0	2	3	0	0	0	0	0	0	220
Nº total individuos/muestreo	483	53	558	680	441	228	49	80	1294	16	238	24	106	146	11	N tot indiv: 4325
Nº total especies/muestreo	8	6	8	8	8	11	8	6	9	6	8	7	8	7	6	N tot esp: 20

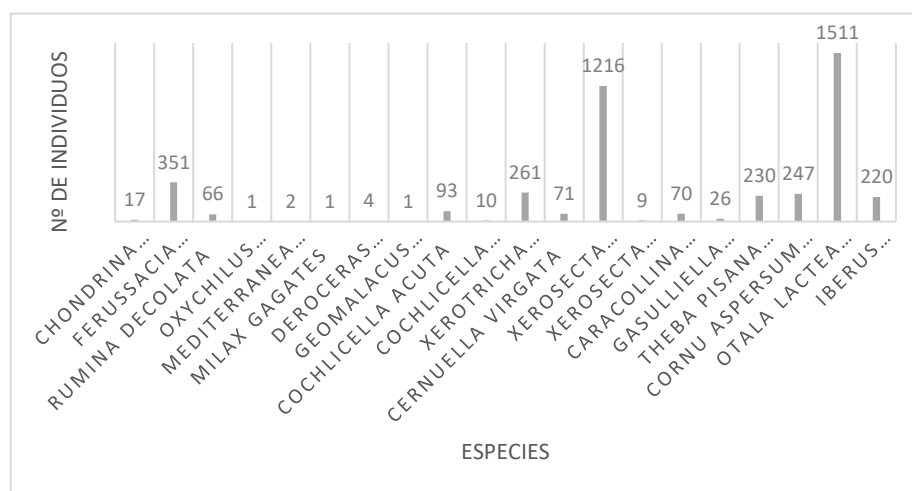


Figura 26. Especies presentes en el término municipal de Teba y estima poblacional de las mismas.

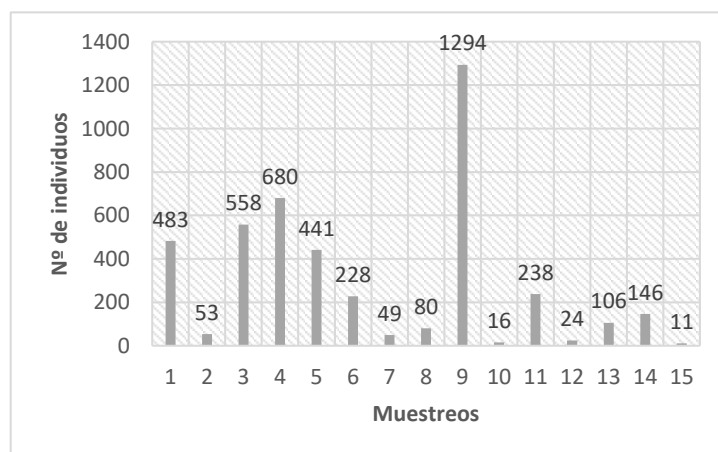


Figura 27. Estima del conteo de individuos de cada muestreo.

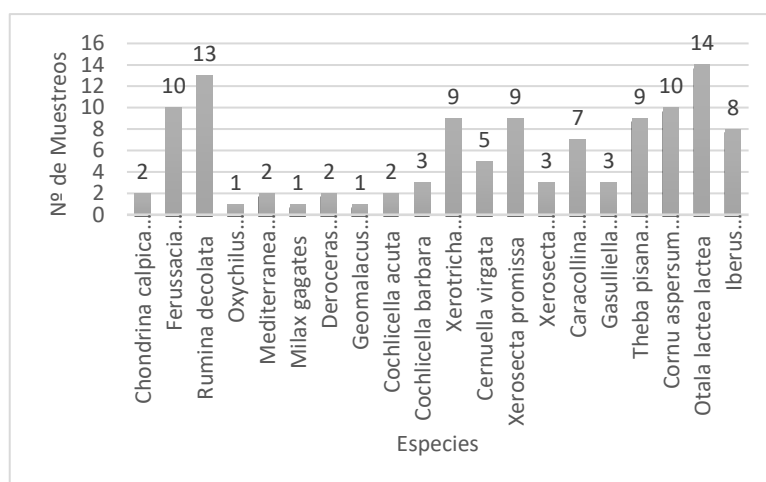


Figura 28. Número de muestreos en los que está presente cada especie.

Si ajustamos la tabla de datos 4 excel, colocando como filas los muestreos y como columnas las especies, se puede aplicar en R un script para calcular los índices:

Tabla 5. Índice de Shannon de los distintos muestreos. En rojo y azul, los valores más altos y bajos, respectivamente.

1	1.06	4	1.43	7	1.20	10	1.63	13	1.56
2	1.52	5	1.25	8	1.13	11	1.46	14	1.15
3	1.50	6	1.58	9	1.14	12	1.54	15	1.67

Para da mayor importancia a la dominancia de especies usamos el índice de Simpson. También se puede hallar para los distintos muestreos en R:

Tabla 6. Índice de Simpson de los distintos muestreos. En rojo y azul los valores más altos y bajos, respectivamente.

1	0.53	4	0.68	7	0.52	10	0.78	13	0.72
2	0.74	5	0.58	8	0.53	11	0.71	14	0.59
3	0.71	6	0.70	9	0.54	12	0.70	15	0.79

El Índice de Jaccard En R, podemos hallarlo con un script, además de pintar la matriz comparativa:

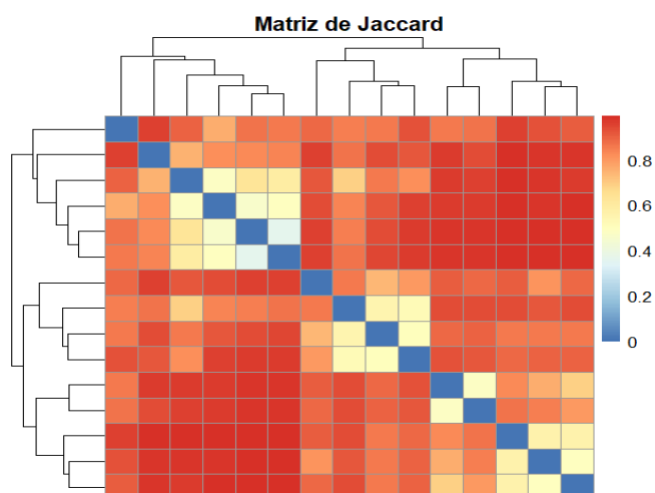


Figura 30. Matriz de Jaccard donde se comparan los muestreos entre sí siguiendo el índice de diversidad de Jaccard.

6. Discusión

Se puede destacar el relevante resultado de un total de 20 especies pertenecientes a 10 familias en esta región perteneciente al sector rondeño, calificado como zona de alta diversidad de moluscos terrestres (Arrébola *et al.*, 2006). La climatología, relieve y edafología del lugar son responsables de la presencia de hábitats diversos de interés comunitario, caracterizados por una vegetación y fauna destacables desde el punto de vista ecológico. Con un esfuerzo de campo medio, en tan solo 15 muestreos de ecosistemas distintivos, pero bastante homogéneos entre ellos, del municipio se han conseguido describir un gran número de especies.

Geomalacus anguiformis, *Mediterranea hydatina*, *Gasulliella simplicula* son la primera vez que se describen en el término municipal de Teba. Se han comparado los resultados con el avance del atlas de moluscos continentales de la provincia de Málaga, por Torres Alba *et al.* (2015), y con la guía de moluscos terrestres, de Cadevall y Orozco (2016), así como otras publicaciones mencionadas en antecedentes.

Entre las especies más abundantes de nuestro estudio nos encontramos ante *Otala lactea*, seguida de *Xerosecta promissa* y *Ferussacia folliculum*. Asimismo, *Otala lactea* es la especie más diversificada, presente en 14 de los 15 muestreos del área de estudio. La siguen *Rumina decollata*, presente en 13 y *Cornu aspersum*, en 10. Las especies muy raras han sido *Geomalacus anguiformis*, encontrándose solo un ejemplar vivo; *Milax gagates*, ídem del anterior y *Oxychilus rateranus*, solo un individuo muerto en un estado aceptable, pero algo dañado.

Con independencia de la especie, el hábitat en el que mayor número de individuos han sido estimados es el olivar naturalizado (muestreo 9) seguido de los muestreos del tajo del molino (4, 3 y 5). No obstante, según la tabla 4, el hábitat que aloja mayor diversidad de especies (11) es el curso alto del afluente Torrox (muestreo 6), valle del tajo del molino. La posible explicación es la coexistencia de una mayor humedad en la zona junto a numerosos recovecos que sirven de cobijo, acompañados de vegetación tanto ribereña como serrana y rupícola. Los hábitats más pobres, con tan solo 6 especies, son el 2, el 8, el 10 y el 15. El motivo del encinar puede deberse a la densidad vegetal e inclinación de la zona de muestreo, que complicaron la labor de conteo y recolección. En cuanto al curso bajo, es una zona de paso de ganado extensivo y la variación del nivel del agua es más notoria que en tramos más altos. Finalmente, el tarajal y la alameda eran zonas con poca diversidad de vegetación más allá de la orla de taraje y chopos, por lo que la fuente alimento y cobijo principal era la abundante hojarasca en descomposición y no brotes tiernos.

Para conocer la estima de la diversidad de los distintos lugares no se tiene en cuenta solamente el número de especies presentes, sino también otros factores como abundancia relativa, dominancia, etc. Así, el índice de diversidad de Shannon nos arroja que el hábitat más diverso es el 15, la alameda, y el menos, el 1 (espartal), arrojando unos valores de 1,67 y 1,06 respectivamente. Esto se debe a que este índice ecológico tiene en cuenta no solo la riqueza de especies, sino también la equidad de distribución de las mismas dentro de cada comunidad estudiada. El hábitat 15 es el que más repartida tiene la proporción de especies entre sí. Si nos ceñimos a la dominancia de ciertas especies, con el índice de Simpson obtenemos unos valores de 0,52 para el curso medio (muestreo 7) y 0,78 para tarajal (muestreo 10). En este caso valores más bajos son más diversos. En el muestreo 7 *Theba pisana pisana* domina mucho más sobre otras y el tarajal es el hábitat que menos especies dominantes se encontraron con respecto al total de dicho muestreo.

Para comparar los hábitats solo con presencia/ausencia de las especies, podemos recurrir al índice de Jaccard (figura 29). Ahí observamos como las mayores diferencias de diversidad entre muestreos las encontramos de hasta un 50% en los muestreos 3 y 4, 4 y 5, 4 y 6, 8 y 10, 9 y 10, 11 y 12, 14 y 15. Al ser valores de índice más bajos, indica menos elementos compartidos entre los mismos. Las diferencias entre los muestreos de la zona kárstica pueden deberse a la situación de las cuadrículas, encontrándose la 4 en una de las laderas del tajo del molino diferentes a la 3 y la 5, con el río en medio causando un mayor aislamiento entre lugares. Las diferencias entre los demás muestreos, señalados anteriormente, pueden ser comunes a la naturaleza distinta de los hábitats de interés comunitario (HICs) potenciales que podrían darse en los mismos (ver tabla 3).

La información taxonómica de la zona se puede complementar con las especies de moluscos terrestres halladas por Torres Alba *et al.* (com. pers.) en el hábitat kárstico del Tajo

del Molino en noviembre de 2023, los cuales añaden a nuestra lista de especies del municipio: *Granopupa granum*, *Cecilioides acicula*, *Iberus alonensis*, *Iberus marmoratus marmoratus*, *Pyramidula jaenensis* y *Truncatellina callicatris*. Tomando también en consideración muestreos de 2013 a 2017 y 2019, realizados por los mismos autores en Teba, se añaden: *Backeljaia gigaxii*, *Xerocrassa jimenensis*, *Deroceras nitidum*, *Microxeromagna lowei* y *Oxychilus draparnaudi*. Con estos datos prestados por otros investigadores y los nuestros, se sitúa, por ahora, la diversidad de gasterópodos continentales, puramente terrestres, del municipio de Teba en 31. Según la figura 11, esto supone que el 25% de las especies de gasterópodos terrestres de la provincia bética (en la que el lugar de estudio solo es un pequeño territorio del sector rondeño que se ubica dentro de la misma) se pueden encontrar en Teba. Si se toma en consideración todos los moluscos continentales (con inclusión no solo de los terrestres, sino también de agua dulce, no tratados en este trabajo), la cifra es mucho mayor (Torres *et al.*, com. pers.) . No obstante, se demuestra que la diversidad malacológica terrestre presente en el área de estudio es baja con respecto a la diversidad presente en la provincia de Málaga, quizás influida por la presencia de hábitats bastante homogéneos en la zona de estudio.

Quizá centrar mayor esfuerzo de muestreo en menos lugares de muestreo, podría haber arrojado algunas especies más a nuestro estudio. También hay clara influencia de la época de muestreo. La mayoría de los mismos se realizaron en septiembre, marcado por nulas precipitaciones en 2023. Aunque el trabajo se centra principalmente en conchas inertes, quizá volver a repetir todos los muestreos en pleno otoño o primavera (como los de ribera de Guadalteba en noviembre de 2022, muestreos 10, 12 y 15), épocas de lluvias con periodos de mayor actividad para estos animales, arrojará más especies para el término municipal o una distribución más amplia de algunas, sobre todo de babosas.

En nuestros muestreos encontramos especies exclusivas de la península ibérica como *Xerosecta promissa* y *Geomalacus anguiformis*. También endemismos andaluces como *Chondrina calpica calpica* e *Iberus marmoratus loxanus*. Todas las especies han sido evaluadas por la UICN sin constatarse categoría de amenaza, considerándose de preocupación menor (LC). Sin embargo, el taxon *Geomalacus anguiformis* debe ser vigilado, ya que se encuentra casi amenazado (NT). Si tenemos en cuenta su escasa distribución y que esta es su primera descripción para la zona, suponemos que en esta región sus poblaciones se encuentran en peligro de no tener representación provincial. Asimismo, la poca abundancia de especies como *Milax gagates* y *Oxychilus rateranus* hace tener en cuenta que son especies menos resistentes a los cambios antrópicos que se puedan inducir en el medio. Con ello se anima a su vigilancia para ver como varían sus poblaciones y tomar medidas en consideración para su conservación en la región, ya que esta es importante a cualquier escala. De ahí que estén empezando a tomar auge las microrreservas, pequeños lugares naturales

jurídicamente protegidos donde se salvaguardan taxones de plantas y animales de presiones antropológicas en su entorno natural.

Se pone a disposición de la Universidad de Jaén, la gran diversidad de morfos conquiológicos del taxon *Iberus marmoratus loxanus* para esclarecer en futuras investigaciones la posible presencia de híbridos con *Iberus ortizi* u otras especies del género.

Aunque se necesitan más muestreos para garantizar mayores evidencias, en el muestreo 9 de olivar naturalizado se pone de manifiesto como los caracoles son compatibles en agricultura biológica con el olivar. Es el hábitat de mayor número de individuos y el segundo con mayor número de especies diferentes. Estos afectan a las hojas tiernas del pastizal y contribuyen a la creación de suelo fértil al participar activamente en el reciclaje de materia orgánica y en los ciclos de nutrientes del ecosistema. Una alta biodiversidad se ha demostrado que es la mayor aliada contra las plagas del olivar al haber menos nichos ecológicos vacíos para el establecimiento de las mismas. Asimismo, la cubierta vegetal tiene casi nula competencia con el olivo, haciendo más bien un papel sinérgico en su producción al aportar mayor materia orgánica, proteger de la erosión y ayudar a captar agua (LIFE Olivares Vivos, 2023). Los caracoles pueden ser una presión positiva al ayudar a regular las poblaciones vegetales, mientras son fuente de abono y alimento para otros seres vivos auxiliares del olivar como insectos y aves.

7. Conclusiones

Tras el estudio de la malacofauna terrestre del término municipal de Teba se han obtenido las siguientes conclusiones:

Primera: Se han hallado 20 especies, pertenecientes a 18 géneros y 10 familias. Se sitúa así la riqueza malacológica terrestre del municipio en 31 especies tras la revisión bibliográfica. Un dato que arroja una baja diversidad con respecto a la provincia de Málaga.

Segunda: Se actualiza la distribución de *Gasulliella simplicula*, *Mediterranea hydatina* y *Geomalacus anguiformis*, siendo las primeras citas demostradas para el municipio.

Tercera: *Otala lactea* es la especie más frecuente y abundante en el área de estudio.

Cuarta: La especie con mayor variabilidad morfológica es *Iberus marmoratus loxanus*, existiendo la posibilidad de su hibridación con especies próximas.

Quinta: La zona de muestreo con mayor número de especies diferentes ha sido la 6, curso alto del afluente de Torrox. No obstante, la mayor diversidad según el índice de Shannon y de Simpson ha sido en la 15 y la 7, respectivamente.

Sexta: La mayor carga de individuos se halla en el olivar naturalizado, zona de muestreo 9.

Siete: Los lugares de muestreo que más difieren según el índice de Jaccard, por regla general, son los que presentan distintos HICs potenciales.

8. Referencias

Ahuir Galindo, J. (2020). "New Iberus from Spain." *Malacologia Mostra Mondiale*, 108, 22-23.

Altaba, C. R. y Jiménez, F. R. (2021). An enigmatic rock-dwelling land snail from southernmost Iberia (Mollusca, Gastropoda, Helicidae). *Folia Conchylologica*, 35-44.

Arrébola Burgos, J. R. (2000). *Caracoles Terrestres de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente de Andalucía. 64pp

Arrebola Burgos, J. R. (1995). Caracoles terrestres (Gastropoda, stylommatophora) de Andalucía, con especial referencia a las provincias de Sevilla y Cádiz. Tesis doctoral. Departamento de Fisiología y Biología Animal, Universidad de Sevilla: 589 pp.

<https://idus.us.es/handle/11441/16062>

Arrébola Burgos, J. R., Ruiz, A. y Cárcaba, A. (2006). Los caracoles terrestres de Andalucía. *Medioambiente*, 55, 22-25.

Arrébola, J. R., Ruiz, A. y Cárcaba, A. (2006). Los caracoles terrestres de Andalucía.

Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D. (coords.). (2008). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía* (4 Tomos). Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 1430 pp.

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

Cadevall, J. y Orozco, A. (2016). *Caracoles y babosas de la península ibérica y Baleares*. Omega. 1500pp

CeUICN (2023). Conservación Naturaleza España. UICN · Comité español. Recuperado 20 de octubre de 2023, de <https://www.uicn.es/conservacion/>

CeUICN (2023). Estado de la Biodiversidad en España. UICN · Comité español. Recuperado 20 de octubre de 2023, de <https://www.uicn.es/estado-de-la-biodiversidad-en-espana/>

Climate-data (2023). Clima Teba: Temperatura, Climograma y Tabla climática para Teba. Recuperado 20 de octubre de 2023, de <https://es.climate-data.org/europe/espana/andalucia/teba-286258/#climate-graph>

CSMAEA (2023). Listado y Catálogo de flora y fauna silvestre amenazada, con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía—Portal Ambiental de Andalucía. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, Junta de Andalucía. Recuperado 20 de octubre de 2023, de <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/biodiversidad-y-vegetacion/listado-catalogo-flora-fauna-silvestre-amenazada-regular-ocasional-andalucia>

García-Meseguer, A. J., Esteve, M. A., Robledano, F. y Miñano, J. (2017). *Atlas y Libro Rojo de los Moluscos Continentales de la Región de Murcia*. Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente. Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. 338 pp.

GBIF (2023). Acceso abierto y gratuito a datos sobre biodiversidad. Recuperado 21 de octubre de 2023, de <https://www.gbif.org/es/>

Gittenberger, E. (1983). On Iberian Cochlicopidae and the genus *Cryptazeca* (Gastropoda, Pulmonata). *Zoologische Mededelingen*, 57(23), 301-320.

Gutiérrez, J. D. O. (2019). La nueva clasificación de los gasterópodos. *CIENCIORAMA*

Hickman, C. P. y Parson, A. (2014). *Principios Integrales de Zoología*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. 883pp

LIFE Olivares Vivos (2022). Olivares Vivos. Recuperado 4 de diciembre de 2023, de <https://www.olivaresvivos.com/life-olivares-vivos/>

Malacowiki (2023). La web de los moluscos Ibéricos y Macaronésicos. Recuperado 21 de octubre de 2023, de <https://www.malacowiki.org/>

Malagapedia (2020). Teba. Recuperado 25 de octubre de 2023, de <https://malagapedia.wikanda.es/wiki/Teba>

Mapade (2023). Mapa de Málaga—Mapa Físico, Geográfico, Político, turístico y Temático. (2016). <https://www.mapade.org/malaga.html>

Mayoral, A. G., Perea, J., Martín, R., Acero, R., Camacho, E., Gómez, G. y García, A. (2007). Diversidad malacológica en Andalucía. Recurso renovable. *Archivos de Zootecnia*, 56(Su1), 765-770.

MITECO (2023) . Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras—Invertebrados no artrópodos. Recuperado 20 de octubre de 2023, de https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce_eei_invertebrados_na.html

MITECO (2023). Fichas Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España. Recuperado 24 de octubre de 2023, de https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_tip_hab_esp_espana_acceso_fichas.html

MITECO (2023) Situación actual del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas. Recuperado 20 de octubre de 2023, de <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-proteccion-especial/ce-proteccion-listado-situacion.html>

Plataforma (2020). Nueva especie de *Iberus* asociado a Sierra Bermeja. *Sierra Bermeja*. <https://www.sierrabermeja.es/2020/08/31/nuevo-especie-iberus-sierra-bermeja/>

Pulmonata (2023). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pulmonata&oldid=150954514>

Red de información ambiental de Andalucía (2017) Recuperado 19 de octubre de 2023, de https://portalrediam.cica.es/caracterizacion_vegetacion/

Ríos Jiménez, F. y Torres Alba, J. S. (2014). Inventario de gasterópodos de la Cueva «Los Márquez»: Complejo kárstico Las Motillas (Términos Municipales Jerez-Cortes, Cádiz-Málaga). *Gota a Gota*, 5, 10-14.

Ríos, F; Wallace, L. y Ángel, H. (2017). Nueva cita de dispersión de *Oestophora ebria* (Corbellá, 2004) (Gastropoda: Trissexodontidae) en la provincia de Málaga. *Gota a gota*, nº 13, 73-77.

Ríos, F; Wallace, L. y Ángel, H. (2017). Fauna malacológica de las cavidades subterráneas de Turquillas y Carboneras-Rajete en el término municipal de Parauta. Sierras de las Nieves. Málaga. *Andalucía Subterránea* 29, 36-40.

Rivas Martínez, Salvador (2004). Global bioclimatics (Clasificación bioclimática de la Tierra). www.globalbioclimatics.org.

Rivas Martínez, Salvador (2005). Avances en Geobotánica. Discurso de Apertura del Curso Académico de la Real Academia Nacional de Farmacia del año 2005. www.globalbioclimatics.org/book/ranf2005.pdf

Rodrigues, C. C., Salla, R. F. y Rocha, T. L. (2023). Bioaccumulation and ecotoxicological impact of micro(nano)plastics in aquatic and land snails: Historical review, current research and emerging trends. *Journal of Hazardous Materials*, 444, 130382. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2022.130382>

Sociedad Gaditana de Historia Natural (2023). SECTORES BIOGEOGRÁFICOS. Recuperado 19 de octubre de 2023, de https://www.sociedadgaditanahistorianatural.com/flora_gaditana/Webs%20Varias/webs%20aula%20y%20naturaleza/SECTORES%20BIOGEOGR%C3%81FICOS.htm#Clasifi%20biogeogr

Strebel, H. (1904). *Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna der Magalhaen-Provinz* (pp. 1-528). Gustav Fischer. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.46554>

Torres Alba, J. S., Toro, F. E. y Ripoll, J. (2015). Avances del atlas de los moluscos continentales de la provincia de Málaga.

Torres Alba, J.S. (1995). Lista provisional de los moluscos terrestres (*Gastropoda*, *Pulmonata*) del Cerro de San Antón (Málaga). *Malakos* 4, 1-4.

Torres Alba, J.S. (1996). Sobre la presencia de *Eobania vermiculata* (Müller, 1774) (*Mollusca*, *Helicidae*) en la provincia de Málaga. *Malakos* 5, 27-34.

Torres Alba, J.S. (2010). Nuevos datos sobre gasterópodos terrestres en la provincia de Málaga. *Noticiario SEM* 54, 38-40.

Torres Alba, J.S. (2012). Descripción de *Platyla hedionda* sp. nov. y nueva cita de *Acicula norrisi* Gittenberger et Boeters, 1977 (Gastropoda: Aciculidae) en la península ibérica. *Spira* 4(3–4), 101–104.

Torres Alba, J.S. (2013). Nuevos datos sobre gasterópodos terrestres en la provincia de Málaga. 2. Sobre la presencia de *Vitrea cf. subrimata* (Reinhardt, 1871). *Spira* 5(1–2), 27–29.

Torres Alba, J.S. (2018). Nueva cita de *Platyla hedionda* Torres, 2012 para el sur de la península ibérica (Mollusca: Gastropoda: Aciculidae). *Iberus* 36(2), 157-158.

Torres Alba, J.S., Holyoak, D.T., Holyoak, G.A., Vázquez, F.E. y Ripoll, J. (2018). An undescribed genus and species of Geomitridae (Gastropoda; Helicacea) from peridotite hills in Málaga province, Spain. *Iberus*, 36(2), 111-123.

Torres Alba, J.S., López, J.C., Vázquez, F.E. y Ripoll, J. (2019). Malacofauna del jardín Botánico Histórico La Concepción (Málaga, España). *Elona*, 1, 34-44.

Torres Alba, J.S., Ripoll, J., Ruiz-Cobo, J., Vázquez, F.E. y Zuazu, F.J. (2018). Nuevas citas de *Lucilla singleyana* (Pilsbry, 1889) para la península ibérica e Islas Canarias (Mollusca: Gastropoda: Helicodiscidae). *Iberus*, 36(1), 67-71.

Torres Alba, J.S., Vázquez, F.E. y Ripoll, J. (2017). Primera cita de *Cecilioides raphidia* (Bourguignat, 1856) para la península ibérica (Mollusca: Gastropoda: Ferussaciidae). *Iberus*, 35(2), 211-215.

Torres Alba, J.S., Vázquez, F.E. y Ripoll, J. (2020). Nuevas citas de *Hypnophila malagana* (Gittenberger & Menkhurst, 1983) para la provincia de Málaga (Gastropoda: Azecidae). *Elona*, 2, 30-35.

Torres Alba, J.S., Vázquez, F.E. y Ripoll, J. (2020). Nuevas citas de distribución de gasterópodos continentales para Andalucía. *Elona*, 2, 36-42.

Torres Alba, J.S., Vázquez, F.E. y Ripoll, J. (2021). *Peridotitea bermejensis*, un caracol endémico de las sierras peridotíticas malagueñas. *Visión Natural*, 7, 42-43.

Torres Alba, J.S., Vázquez, F.E. y Ripoll, J. (2022). *Oestophora ebria*, un endemismo andaluz presente en Sierra Bermeja. *Visión Natural*, 8, 46-47.

Torres Alba, J.S., Vázquez, F.E. y Ripoll, J. (2022). *Ponentina martigena*, un caracol peludo en Sierra Bermeja. *Visión Natural*, 9, 48-49.

Torres Alba, J.S., Vázquez, F.E. & Ripoll, J. (2022). Primeras citas de varios moluscos continentales (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia) para Andalucía y la provincia de Málaga (Sur de España). *Elona*, 3, 14-20.

Torres Alba, J.S., Vázquez, F.E. y Ripoll, J. (2022). *Ancylus fluviatilis*, una lapa de agua dulce en los ríos de Sierra Bermeja. *Visión Natural*, 10, 46-47.

Torres Alba, J.S., Vázquez, F.E. y Ripoll, J. (2022). *Iberus serpentinae*, los Iberus de Sierra Bermeja. *Visión Natural*, 11, 46-47.

Torres Alba, J.S., Vázquez, F.E., Ripoll, J. y Ríos, F. (2020). Nuevos datos sobre la distribución de *Oestophora ebria* (Corbella, 2004) y *Hatumia cobosi* (Ortiz de Zárate López, 1962) en la provincia de Málaga, España (Gastropoda: Stylommatophora: Trissexodontidae). *Elona*, 2, 24-29.

Verdú, J. R., Numa, C. y 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, 1.318 pp.

Visor cartográfico (online). IGME-CSIC. Recuperado 23 de octubre de 2023, de <https://info.igme.es/visor/>