



ABRAHAM IBN EZRA. **Juan-Miguel Gracia Melero** • LA GANADERÍA BRAVA EN CORTES DURANTE LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XVII. DATOS PARA SU HISTORIA. **Ramón I. Villanueva Sáenz** • “MÁS ALLÁ DEL SALÓN DEL CASINO”. LA VIDA SOCIAL AL MARGEN DEL SISTEMA DE LA RESTAURACIÓN EN LA RIBERA DE TUDELA. **Francisco Santos Escribano** • PEDRO JORDÁN, ESCULTOR. **José M^a Muruzábal del Solar** • ETNOVETERINARIA TRASHUMANTE NAVARRA. UN NEXO DE UNIÓN ENTRE LOS PASTORES DE LA MONTAÑA Y LA BARDENA REAL. **Pablo M. Orduna Portús y M^a Rosario Mateo Pérez** • SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ESPECIES DE CARACOLES TERRESTRES PRESENTES EN BARDENAS REALES DE NAVARRA CON NOTAS SOBRE SU RECOLECCIÓN Y CONSUMO. **L. J. Chueca; A. Caro; B. Gómez-Moliner.**

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ESPECIES DE CARACOLES TERRESTRES PRESENTES EN BARDENAS REALES DE NAVARRA CON NOTAS SOBRE SU RECOLECCIÓN Y CONSUMO.

L. J. Chueca; A. Caro; B. Gómez-Moliner*

1. INTRODUCCIÓN

Los moluscos son el segundo grupo más diverso del reino animal, estando presentes en la mayoría de los ecosistemas alrededor del mundo. Dentro de los moluscos, los gasterópodos (Gastropoda, del griego *gastér*, “estómago” y *pus*, “pie”), son el grupo más extenso formado por unas 75.000 especies, mayoritariamente presentes en el medio acuático, aunque numerosas especies se encuentran en el medio terrestre en una gran diversidad de ambientes, desde alta montaña hasta desiertos. Concretamente, en la península ibérica e islas baleares existen más de 500 especies de caracoles terrestres y babosas (Cadevall & Orozco, 2016), siendo muchas de ellas endémicas para estos territorios. Además, el área de distribución de las especies de caracoles terrestres es muy variable, desde especies conocidas solamente de un par de localidades (como el caso de *Pyrenaearia navasi* endémica del Moncayo), a especies cosmopolitas presentes en la práctica totalidad de la península ibérica y baleares (como por ejemplo *Cermuella virgata*). La distribución de los caracoles terrestres responde a tres grandes factores, la relación clima-vegetación, el suelo y la antropización. El clima, entendido básicamente por temperatura y precipitación, determina el tipo de vegetación de un área determinada, la cual es fuente de alimento y refugio para la fauna. El suelo es un factor determinante para la presencia de caracoles ya que, además de actuar de soporte vital para la vegetación, su composición mineralógica y su estructura física (pendiente, estructura, compactación, etc.) aportan los nutrientes, humedad y refugio necesarios para construir sus conchas y sobrevivir. Por último, la actividad humana es un moldeador muy importante de las condiciones ambientales, afectando considerablemente la relación clima-vegetación-suelo, lo que produce una modificación en la distribución y abundancia

* Departamento de Zoología y Biología Celular Animal. Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Paseo de la Universidad 7, 01006. Vitoria-Gasteiz.

natural de las especies, desplazándolas de sus lugares originales, extinguiéndolas en algunos puntos o creando hábitats favorables en áreas anteriormente inhóspitas.

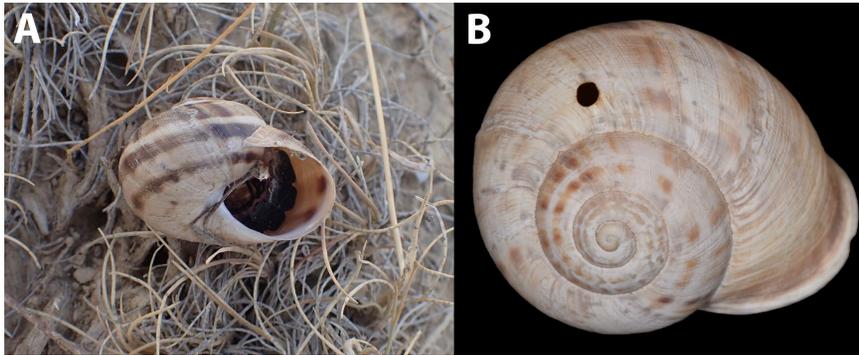


Fig. 1. Ejemplos de depredación de caracol blanco (*Iberus alonensis*) por invertebrados. A) Larva de luciérnaga alimentándose de un ejemplar de caracol. B) Perforación en concha producida por coleópteros.

Los moluscos terrestres tienen una gran importancia dentro de los ecosistemas que habitan debido a las funciones que desempeñan. La más importante y conocida es su función trófica, ya que los caracoles terrestres son fuente de alimento para muchos invertebrados (Schilthuizen 1994) como coleópteros (las luciérnagas en fase larvaria, se alimentan casi exclusivamente de caracoles, Fig. 1) o himenópteros (avispa y hormigas), pero también son un aporte importante de alimento para aves, reptiles o mamíferos. Otras funciones menos conocidas, pero no menos importantes, son la función polinizadora, dispersando esporas de hongos (García-Meseguer *et al.*, 2017) o su participación en la edafogénesis, colaborando en los procesos de fertilización y aireación del suelo. Además, muchos de ellos son detritívoros, lo que influye significativamente en las tasas de mineralización del carbono y reciclado de nutrientes. Por otro lado, los moluscos terrestres desempeñan un papel muy importante en la biología de otras especies al ser parasitados por las fases larvarias de algunas especies de avispa y moscas, o al aportar sus conchas vacías como hábitat para otros invertebrados como arañas o avispa (Fig. 2). Muchos de estos procesos benefician directa o indirectamente al ser humano por lo que son conocidos como servicios ecosistémicos. Sin embargo, el consumo de caracoles es el servicio de mayor importancia socio-económico que aportan estos organismos al ser humano. El consumo de caracoles es una actividad desarrollada por el ser humano en la península ibérica desde el paleolítico superior (Fernández-López de Pablo *et al.*, 2014; De la Fuente, 2015), con restos de *Iberus* sp. y *Otala* sp. en diversos yacimientos, que indican que los humanos incluían a los caracoles terrestres en su dieta.



Fig. 2. Ejemplar de avispa de la tribu Anthidini (Hymenoptera) dentro de una concha de caracol blanco (*Iberus alonensis*).

Debido a su baja capacidad dispersiva, los moluscos terrestres son muy vulnerables a las perturbaciones ambientales del entorno. De este modo, todas las variaciones ambientales derivadas del cambio global (destrucción de hábitat, contaminación, cambio climático, especies invasoras, etc.) son una gran amenaza para las poblaciones de caracoles terrestres. Así pues, la disminución global de moluscos no marinos en la última década es un hecho corroborado a todas las escalas (Cuttelod *et al.*, 2011; Sánchez *et al.*, 2013; UICN, 2018), con una tasa de extinción muy elevada (Bragado *et al.*, 2010). Así pues, los moluscos terrestres son el segundo grupo taxonómico, después de las plantas vasculares, más amenazado de la península ibérica donde 94 especies de moluscos terrestres presentes en España se encuentran amenazados a nivel europeo (García-Meseguer *et al.*, 2017).

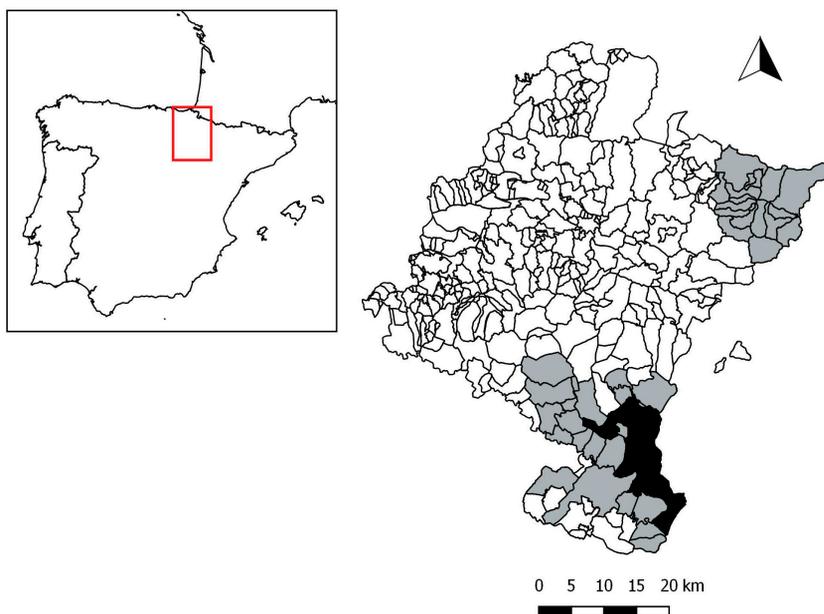


Fig. 3. Mapa de la Comunidad Foral de Navarra (norte de la península ibérica) con la situación de Bardenas Reales (en negro) y los pueblos congozantes (en gris).

Las Bardenas Reales de Navarra (Fig. 3), constituyen una de las zonas de mayor diversidad geológica y biológica dentro de la comunidad Foral de Navarra. Este territorio se caracteriza por un clima mediterráneo continental semiárido, con precipitaciones escasas e irregulares que, unido a elevada presión antrópica, han originado gran diversidad de hábitats y paisajes (esteparios, hipersalinos, pinares, monte bajo, agroganaderos, etc.). Debido a su gran importancia desde un punto de vista ecológico, existen diferentes figuras de protección dentro de las Bardenas Reales que regulan su uso y gestión, y que han supuesto que este territorio haya sido objeto de numerosos estudios.

Dentro de la riqueza biológica de las Bardenas Reales, los caracoles terrestres son un grupo de gran interés por su importancia ecológica, debido a su riqueza y abundancia, así como por su gran valor gastronómico. Sin embargo, no existe ningún trabajo específico acerca de la diversidad de especies de caracoles dentro de Bardenas. La única información disponible proviene de citas puntuales de algunas especies dentro de estudios más generales que abarcan áreas de distribución más amplias. Existen varios trabajos sobre la distribución de diversos grupos de caracoles terrestres en el País Vasco y zonas adyacentes, donde se incluye la Comunidad Foral de Navarra, como el de las familias *Endodontidae*, *Euconulidae*, *Zonitidae* y *Vitrinidae* (Altonaga, 1988), el estudio del suborden *Orthurethra* (Gómez, 1988) y el de los Helicoideos (Prieto, 1986). La información relativa a estos trabajos se encuentra unificada y ampliada en una obra posterior sobre los moluscos terrestres del norte de la Península Ibérica (Altonaga *et al.*, 1994) donde quedan recogidas numerosas citas para la Comunidad Foral de Navarra. Del mismo modo, en la tesis doctoral de Ana I. Puente (1994) sobre la superfamilia Helicoidea, se aporta numerosa información para Navarra, incluyendo las Bardenas Reales de Navarra. Por otro lado, existen varios trabajos que recogen la diversidad de caracoles en Navarra como la tesis doctoral de M. Larraz (1982) así como los trabajos de Larraz y Jordana (1984) y Larraz y Equisoain (1993). De entre los trabajos realizados dentro de Navarra cabe destacar el estudio de la fauna de gasterópodos del “Vedado de Eguaras” (Larraz *et al.*, 1984), territorio colindante con Bardenas, y que tiene un gran interés como estudio preliminar. Del mismo modo, dado que las Bardenas Reales de Navarra limitan por el Este con la provincia de Zaragoza, el trabajo de Faci (1991) sobre los moluscos terrestres en la Comunidad Autónoma de Aragón ofrece información importante para el conocimiento de la malacofauna en Bardenas debido a la similitud climática, edáfica y florística con la comarca de las Cinco Villas (Zaragoza). Por último, estudios paleontológicos realizados en depósitos aluviales del Holoceno en barrancos de las Bardenas (Murelaga *et al.*, 2012) han revelado información acerca de las especies de moluscos presentes en el cuaternario. No obstante, aunque son varios los estudios faunísticos

sobre caracoles terrestres que incluyen citas para las Bardenas Reales, estos trabajos están comprendidos principalmente entre los años 1982 y 1994, por lo que debido a los cambios en el territorio ocurridos en las últimas décadas hacen que estos trabajos puedan estar desactualizados. Del mismo modo, debido a que ninguno de estos trabajos tuvo a las Bardenas Reales como territorio de estudio, posibilita que el número de especies presentes no esté reflejado en su totalidad.

Este trabajo pretende profundizar en el conocimiento sobre la diversidad de moluscos terrestres en el espacio protegido de mayor superficie de Navarra, Bardenas Reales, así como identificar la presión recolectora del ser humano sobre las especies de uso gastronómico presentes en el territorio.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

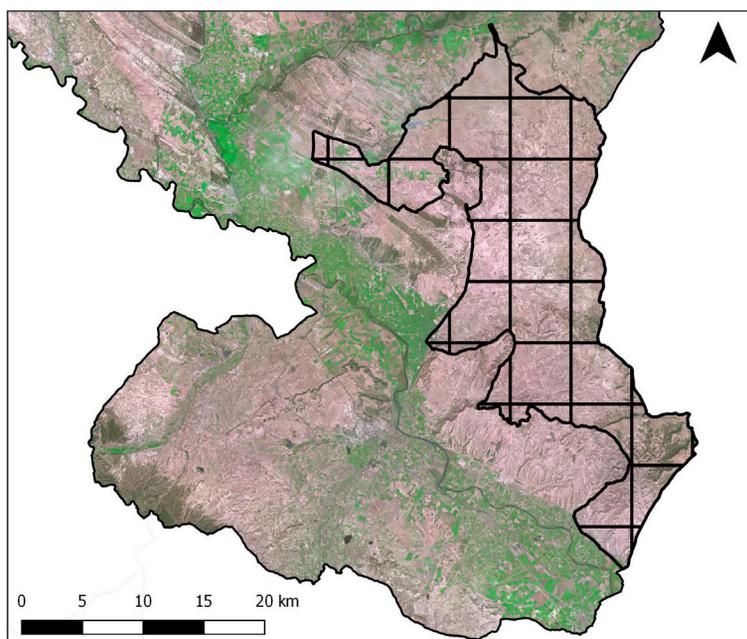


Fig. 4. Mapa del territorio de Bardenas Reales dividido en cuadrículas UTM 5x5 km.

Para este trabajo se dividió la superficie de Bardenas Reales en cuadrículas UTM de 5 km² (Fig. 4). El área correspondiente al polígono de tiro no fue muestreada debido a dificultades logísticas. No obstante, debido a la homogeneidad en el hábitat de la Bardena Blanca, creemos que la exclusión de esta área no supondrá una alteración en los resultados de este estudio. Los muestreos se realizaron desde junio de 2015 a mayo de 2018, durante todas las estaciones del año y bajo diversas condiciones climáticas: en tiempo seco y caluroso, con fuer-

te viento y bajo lluvia o tras periodos de precipitación. Además, se realizaron también muestreos nocturnos para detectar una posible mayor actividad de las especies de caracoles. Los muestreos se realizaron seleccionando un hábitat determinado y buscando todas las especies de caracoles posibles entre la vegetación o bajo piedras durante intervalos de tiempo de 20 minutos. Los ejemplares encontrados se clasificaron *in situ* hasta nivel de especie indicando la abundancia de cada especie, así como las principales características ambientales (uso del suelo, vegetación, pendiente, etc.) en cada punto de muestreo. No obstante, para aquellas especies conflictivas en su determinación a simple vista, se colectaron varios ejemplares para su disección y posterior análisis en el laboratorio que permitió clasificar dichos individuos correctamente. Los muestreos fueron dirigidos para cubrir los principales hábitats descritos para Bardenas Reales.

Por otro lado, para conocer la presión recolectora sobre las diferentes especies de caracoles en Bardenas, se realizaron un total de 197 encuestas en los siguientes pueblos congozantes: Arguedas, Buñuel, Caparros, Carcastillo, Corella, Cortes, Marcilla, Fustiñana y Valtierra. Las encuestas se hicieron presencialmente y manteniendo el anonimato del encuestado, realizando una batería de preguntas con el fin de obtener un perfil socio-cultural del recolector, así como conocer el número de especies, cantidad y metodología de recolección.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Diversidad y distribución de especies

Tras los muestreos realizados en Bardenas Reales se detectaron 27 especies de gasterópodos terrestres pertenecientes a 11 familias (Tabla 1). Debido a la similitud de las condiciones climáticas y ambientales entre Bardenas y el resto del valle del Ebro, del que este territorio forma parte, la comunidad de moluscos detectada fue la típica presente en un clima mediterráneo continental, clima característico del valle del Ebro. Del mismo modo, la gran diversidad de hábitats que encontramos dentro de Bardenas explica la elevada riqueza específica de caracoles dentro del área estudiada.

El grupo de caracoles terrestres más importante dentro de Bardenas Reales, en términos de especie, biomasa y desde un punto de vista socioeconómico, es el de los helícidos (Helicidae, Tabla 1). Dentro de este grupo se encuentran las especies de mayor tamaño (*Cornu aspersum*, *Otala punctata*, etc.) y, aquellas que tienen una mayor vinculación con el ser humano, ya sea por interés gastronómico (*Iberus alonensis*) o por su incidencia sobre los cultivos (*Cornu aspersum* o *Theba pisana*). Por estos motivos, estas especies son las más conocidas por la población local tal como ha quedado reflejado en las encuestas.



Fig. 5. Variabilidad en la coloración de la concha del caracol blanco (*Iberus alonensis*).

La especie de caracol más emblemática dentro de Bardenas Reales es el caracol blanco (*Iberus alonensis*, Fig. S1C) que, debido a su interés culinario, es una especie sobre la que recae una gran presión recolectora. Se trata de un caracol grande, de concha sólida y globosa con gran variabilidad en la pigmentación de la concha, así como en número y disposición de bandas (Fig. 5). Por lo general, es de color pardo-amarillento, adornada por varias bandas pardas poco marcadas, a menudo ausentes, y generalmente interrumpidas formando manchas. Una de sus principales características es su estriación transversal fina y muy irregular, cruzada por una estriación espiral formando un retículo. Se trata de una especie característica de zonas de monte bajo y esteparias de suelos calizos o arcillosos, donde vive en la base de la vegetación, bajo piedras o en afluencias de las rocas (Puente, 1994; Bragado *et al.*, 2010). La presencia de *Iberus alonensis* en Bardenas está asociada principalmente a hábitats de baja o nula actividad humana en la actualidad, es decir, hábitats moldeados por la actividad humana pero que en la actualidad ese aprovechamiento se ha visto reducido casi hasta su desaparición, siendo el pastoreo la única actividad que en ocasiones esporádicas se realiza sobre estos hábitats. En función de los resultados obtenidos podemos delimitar dos hábitats bien diferenciados para *Iberus alonensis* en Bardenas: *i*) Pastizales mediterráneos xerofíticos y vivaces (lastonares y espartales) de La Blanca y, *ii*) Matorrales arbustivos mesomediterráneos (coscojares y sabinars).

El macho de asar (*Cornu aspersum*, sinónimo de *Helix aspersa*) es otra especie de helícido de gran tamaño presente en Bardenas. Esta especie se caracteriza por una concha muy globosa, de color pardo amarillento a castaño rojiza oscura con cinco bandas que presentan difuminados zigzagueantes cla-

ros distribuidos irregularmente (Fig. S1A). La abertura de la concha es grande, oblicua y ovalada o redondeada. Es una especie higrófila y sinántropica, abundante en jardines y bordes de cultivo. En Bardenas es abundante en los bordes de cultivos de regadío, como por ejemplo los próximos al embalse del Ferial, así como en algunos barrancos como el Barranco Grande, o el de Tudela.

Otra de las especies más conocidas dentro de Bardenas Reales por tener también gran interés culinario es la parda (*Otala punctata*). Es un caracol de gran tamaño de color parduzco con pintas blancas y bandas más oscuras (Fig. S2A). Su hábitat es el bosque mediterráneo y monte bajo, pero podemos encontrarla en gran variedad de ambientes más o menos secos como bordes de cultivo, huertas y jardines. En Bardenas presenta cierta competencia con *Iberus alonensis*, no siendo muy frecuente encontrarlas cohabitando y, en aquellos lugares donde aparecen ambas especies, hay una gran dominancia por parte de *I. alonensis* del orden de 20 a 1.

En este trabajo se ha detectado por primera vez la presencia en Bardenas de *Otala lactea murcica* (Fig. S2B), una especie endémica del sureste peninsular. En el valle del Ebro, esta especie solo había sido citada de Zaragoza por Servain (1880), aunque dicha cita fue designada posteriormente como *O. punctata* (Prieto, 1986; Faci, 1991). La principal diferencia entre *Otala lactea* y *O. punctata* es el color del peristoma siendo muy oscuro o negro en la primera, mientras que el de *O. punctata* es de color blanco (Fig. S2A). Hasta el momento, esta especie solo ha sido encontrada en un único término en el Raso de la Junta, en la Bardena Blanca. El hábitat es un espartal (*Lygeum spartum*) sobre sustrato arcilloso, aunque también hay presencia de vegetación palustre como tamarices (*Tamarix canariensis*) y carrizos (*Phragmites australis*) debido a la presencia de una balsa para ganado, así como vegetación ruderal con predominancia de *Atriplex halimus* debido a la proximidad de un camino. El origen de esta especie en Bardenas puede deberse a fenómenos de transporte pasivo o a una introducción deliberada. El transporte pasivo en moluscos es un fenómeno bastante habitual existiendo muchos ejemplos tanto dentro como fuera de la península ibérica (Gittenberger *et al.*, 2006; Chueca *et al.*, 2015). La adaptación de las especies en las zonas en las que han sido introducidas está determinada por muchos factores, pero en el caso de las especies del género *Otala* existe constancia de numerosos lugares donde han conseguido establecerse (Rumi *et al.*, 2010). El área de distribución natural de *O. lactea* dentro de la península ibérica se restringe a la mitad sur y no incluye el valle del Ebro, por lo que nos encontraríamos frente a una introducción. El Parque Natural de Bardenas Reales es una zona de paso para abundantes aves migratorias, y en concreto de aves acuáticas que se reparten en las numerosas balsas presentes en el Parque. La presencia de varias balsas dentro

del área donde ha sido localizada *O. lactea* posibilita que estemos frente a un transporte pasivo por aves. Por otro lado, en el caso de las especies comestibles, como es el caso de *O. lactea*, una introducción consciente por parte de la población local no puede ser descartada. De este modo, se ha constatado que la introducción y translocación de ejemplares de *Cornu aspersum* no es una práctica extraña entre la población local recolectora de caracoles, hecho que soporta la hipótesis de una introducción antrópica voluntaria. No obstante, con la información que disponemos actualmente no podemos determinar si nos encontramos frente a una introducción intencionada o no.

Otra especie de helícido que podemos encontrar en Bardenas es *Eobania vermiculata* (Fig. S1B). Se trata de una especie de concha globosa, sólida y brillante, de color pardo claro o amarillento, que puede ser unicolor o presentar cuatro o cinco bandas oscuras, a veces fusionadas. Presenta un peristoma blanco, engrosado y muy reflejado que cubre por completo el ombligo. Es una especie de ambiente ruderal y antrópico fuertemente asociada a la presencia humana, por lo que en Bardenas es frecuente encontrarla junto a corrales y cabañas, así como en cunetas y ribazos de zonas de cultivo. Otro helícido muy común en Bardenas es la caracoleta (*Theba pisana*). Se trata de un caracol de concha globosa y brillante de color blanco a pardo claro algo amarillento, con o sin bandas oscuras muy variables (Fig. S2C). Abertura redondeada, con reborde interno blanco o rosado y un ombligo casi cubierto en su totalidad. Es una especie que vive en ambientes muy diversos (agrícolas, matorral, ruderal, vegetación riparia, etc.) sobre todo en suelos salinos, siendo frecuente encontrarla adherida a la vegetación en grandes densidades, principalmente en periodo estival, pudiendo alcanzar más de 1000 individuos por m². Es una especie confundida en numerosas ocasiones con *Cermuella virgata* con la que cohabita en muchos términos. Aunque ambas especies están adaptadas a vivir en vegetación de tipo ruderal tanto en lugares secos como de elevada humedad (Puente, 1994), la distribución de ambas especies puede estar determinada por un proceso de competencia entre ellas, donde *T. pisana* se vería favorecida por su mayor capacidad de adaptación a suelos arenosos y haloideos, mientras que *C. virgata* estaría favorecida por su euritermia y su adaptación a ambientes más nitrófilos (Sacchi, 1971). Por ello, en Bardenas Reales *C. virgata* aparece muy ligada a cabañas y corrales, donde la elevada presencia de ganado ovino favorece la presencia de suelos con elevada concentración de nitratos, mientras que *T. pisana* es más abundante en áreas con suelos con elevadas concentraciones de sales. La última especie de helícido encontrada en Bardenas es *Pseudotachaea splendida*, una especie de mediano tamaño que podemos encontrar en zonas de monte bajo y matorral con predominancia de coscoja, sabina y romero. Presenta una concha brillante de color blanco o crema de fondo, pudiendo presentar bandas

espirales muy variables, continuas o interrumpidas (Fig. S1D). El interior de la abertura presenta un engrosamiento de color blanco o rosado. Las zonas de mayor presencia en Bardenas se encuentran en las zonas arbustivas de la Negra y en las zonas de monte bajo que quedan sin cultivar por la zona del Caldero, desde la Blanca hasta el Paso.

Un segundo grupo de caracoles muy abundantes en Bardenas corresponde a los geomítidos (Geomitridae, Tabla 1). En general son especies de pequeño tamaño (aunque con algunas excepciones como *Xerosecta arigonis* o algunos ejemplares de *Cernuella virgata*). Las siete especies presentes en Bardenas de geomítidos pueden dividirse, excluyendo a *Helicella iberica* por lo que se explica más adelante, en dos grupos: *i*) especies pioneras y ruderales y, *ii*) especies de hábitats esteparios y monte bajo.

El primer grupo estaría formado por tres especies, *Cernuella virgata*, *Trochoidea elegans* y *Xerosecta arigonis*. Estas especies se caracterizan por ser especies xerófilas con una amplia valencia ecológica, muy frecuentes en ambientes ruderales y presentes en grandes densidades adheridas a la vegetación. *Cernuella virgata* se caracteriza por una concha globosa de color de fondo blanquecino, con gran variabilidad de coloración y medidas, generalmente provista de bandas oscuras (Fig. S3B). La apertura en ocasiones tiene un engrosamiento interno grueso rojizo o rosado. El ombligo, bien visible, es estrecho y profundo y es el principal carácter para diferenciarla de *Theba pisana*. En Bardenas podemos encontrarla en gran cantidad de ambientes muy diversos: agrícola, matorral, ruderal, vegetación asociada a barrancos y charcas, etc. Presenta elevadas explosiones demográficas pudiendo alcanzar 1000 individuos por m². Otra especie perteneciente a este grupo es *Trochoidea elegans* (Fig. S3C). Esta especie tiene una concha piramidal, casi plana inferiormente, de color blanco o crema y, en ocasiones, presenta una banda oscura que recorre todas las vueltas. Su abertura es ovalada angulosa con un engrosamiento interno blanco y su última vuelta es muy aquillada en toda su periferia. Es una especie xerófila de zonas costeras, presente en toda la costa este de la península ibérica e islas Baleares y que se adentra por el valle del Ebro hasta la Ribera Navarra a través de las zonas de regadío. En Bardenas es una especie ruderal muy frecuente en los bordes de los cultivos asociada a plantas como la sosa (*Atriplex halimus*), el sisallo (*Salsola vermiculata*) y la hierba yesera (*Phlomis lychnitis*). La última especie dentro de este grupo es *Xerosecta arigonis* (Fig. S4A), un caracol grande que presenta una gran variedad conquiológica. Por lo general presenta una concha globosa deprimida, siendo el color típico el blanco crema o marrón claro con ciertas bandas radiales. Su ombligo es ancho, circular y profundo. Es una especie de amplio espectro ecológico, frecuente en bordes de caminos y cultivos, así como de

barbechos. En ocasiones, esta especie se confunde con *C. virgata*, pero el mayor tamaño de *X. arigonis*, su concha deprimida y su ombligo más abierto hace que no sea muy complicado diferenciarlas.

El segundo grupo de caracoles dentro de los geomitridos es el formado por *Baceljaia najerensis*, *Xerocrassa penchinati* y *Xerotricha madritensis*. Por lo general estas especies tienen un diámetro inferior a nueve mm, aunque hay algunos ejemplares de *X. madritensis* que pueden alcanzar los 15 mm. Para una identificación correcta entre *B. najerensis*, *X. penchinati* y *X. madritensis*, es necesario el estudio de la anatomía interna, concretamente del aparato reproductor. *B. najerensis* (Fig. S3A) es una especie de hasta unos siete mm de diámetro, algo deprimida y de color córneo con manchas más oscuras. Su última vuelta es angulosa en la periferia y presenta un ombligo ancho, entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{5}$ del diámetro de la concha. Tiene cóstulas gruesas e irregulares que denticulan el borde carenal, más débiles en la parte inferior que la superior. En ocasiones, y sobre todo en estadios juveniles, la concha está cubierta por cortos pelos del periostraco. Vive en lugares esteparios debajo de piedras o adherido a plantas herbáceas como el lastón (*Brachypodium retusum*). La segunda especie de este grupo es otro caracol de tamaño medio, *Xerocrassa penchinati* (Fig. S3D). Presenta una concha sólida y deprimida, de color pardo a claro blanquecino con bandas claras irregulares en la cara superior, con una banda infracarenal de color pardo oscuro. Última vuelta vez y medio más ancha que la penúltima, con angulosidad carenal que casi desaparece junto a la abertura. Ombligo ancho, entre $\frac{1}{5}$ y $\frac{1}{6}$ del diámetro de la concha. En ocasiones la concha está recubierta por pelos numerosos muy cortos y curvos, que dejan cicatriz cuando desaparecen. En Bardenas aparece en zonas de matorral mediterráneo, lugares esteparios y prados xerófilos. En el Plano es frecuente encontrarla junto a *Granopupa granum* bajo las piedras acumuladas por los agricultores fuera de los cultivos. Por último, *Xerotricha madritensis* es la última especie de este segundo grupo (Fig. S4B). Es un caracol de concha muy variable, globosa de color blanco amarillento con manchas pardas en las primeras vueltas. Escultura con cóstulas desde finas a gruesas e irregulares. Presenta un ombligo estrecho y redondo. Se trata de una especie termófila que vive en zonas esteparias, lugares expuestos con poca cobertura vegetal, entre la vegetación herbácea o bajo piedras.

Por último, dentro de la familia Geomitridae, durante este estudio se ha detectado por primera vez en Bardenas la presencia de *Helicella iberica* en varios términos, desde la Cañada Real de los Roncaleses hasta Cornialto. Sin embargo, en ninguno de estos términos se encontraron ejemplares vivos, sino tan solo conchas en estado subfósil provenientes de depósitos del Cuaternario. *Helicella iberica* es una especie que se extiende desde el sur de los Pirineos de

Huesca hasta el noroeste de Burgos, quedando Bardenas fuera de su límite sur de distribución, por lo que su presencia aquí responde a épocas anteriores con unas condiciones climáticas más favorables para la especie, más frías y húmedas, cuando *H. iberica* pudo haberse expandido hacia zonas más meridionales, adentrándose en Bardenas Reales.

Aparte de los dos grupos de moluscos más diversos (helícidos y geométridos), en Bardenas podemos encontrar otras especies pertenecientes a otras familias, siendo algunas de ellas también muy abundantes y fáciles de observar.

El papatierras (*Sphincterochila candidissima*), es una de las especies más abundantes en Bardenas, que vive adherida a la vegetación (espartales) o esparcida a cielo abierto en áreas arcillosas y limosas. Presenta una concha globosa muy gruesa de color blanco y un ombligo totalmente cubierto (Fig. S2D). Los juveniles de esta especie son muy diferentes de los adultos ya que, aparte de su menor tamaño, presentan una concha aquillada y un ombligo bien visible. Debido a la espesura y al color blanco de su concha, esta especie resiste muy bien la insolación directa durante el verano, soportando largos periodos sin necesidad de refugiarse del sol (Moreno-Rueda, 2008). Otra especie también muy abundante en Bardenas es *Rumina decollata* (Fig. S5A), caracterizada por una concha subcilíndrica y alargada, con la punta truncada, de color pardo uniforme. Es una especie de vida crepuscular que vive semienterrada y bajo piedras, formando grandes colonias en biotopos antropizados con cierta humedad, como ambientes ruderales y próximos a charcas, aunque también soporta condiciones xéricas, habitando lugares expuestos y soleados como llanuras y ambientes esteparios. Es una especie carnívora, que se alimenta de lombrices y otros gasterópodos. Otra especie muy abundante en Bardenas es *Pomatias elegans* (Fig. S5C), que presenta una concha cónica, con una estriación espiral bien evidente. De color variable de grisáceo a rojizo, con bandas interrumpidas marrones o violáceas, los animales adultos presentan un opérculo en la abertura, que cuando el animal se encuentra fuera de la concha el opérculo es apreciable junto al animal. Es una especie generalista y detritícola que forma colonias abundantes en suelos con mucho humus. En Bardenas es frecuente encontrarla en laderas pedregosas y con vegetación de matorral, como coscoja, sabina y enebro. *Zebrina detrita* (Fig. S5B), conocida como caracol cebra, es una especie de color blanquecino con bandas longitudinales de color castaño que alcanza los 25 mm de altura. Es una especie xerófila que habita casi exclusivamente terrenos abiertos de naturaleza calcárea, aunque puede encontrarse en cultivos de secano y zonas de matorral. Es una especie poco abundante en Bardenas Reales y desconocida por la población, aunque en las zonas donde se ha encontrado forma colonias de muchos individuos.

Además de los caracoles de tamaño medio, más fáciles de observar y conocidos por su impacto social, habitan también en Bardenas varias especies de moluscos de pequeño tamaño (inferior a 5 mm) como es el caso de *Lauria cylindracea*, *Vallonia costata*, *V. pulchella*, *Pupilla muscorum*, *Abida polyodon*, *Graniberia braunii*, *Granopupa granum*, *Truncatellina callicratis* y *Jaminia quadridens* (Tabla 1; Figs. S4, S5, S6 y S7). Estas especies habitan normalmente entre la hojarasca o debajo de piedras en diversos hábitats, desde praderas húmedas y bordes de barrancos a pinares, pasando por zonas áridas y expuestas.

3.2 Recolección y consumo de caracoles terrestres

Al igual que muchos otros lugares de la cuenca del mediterráneo, el consumo de caracoles es una práctica muy habitual en la península ibérica, y precisamente en la Ribera Navarra. Concretamente, en España el consumo medio anual es de 400 gr/persona lo que supondría unos 16 millones de kg anuales (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2018). La mayoría del caracol consumido en España es de origen silvestre, suponiendo el caracol de granja tan solo un 3% del total comercializado. En España existen alrededor de 100 explotaciones helicícolas censadas, siendo la especie principal *Cornu aspersum*, con un valor medio de mercado en verano de 2018 de 7.50 €/kg (precio de referencia, lonja de Bellpuig, Lleida). Sin embargo, especies como el blanco o la parda son mucho más apreciadas desde un punto de vista culinario, con precios más elevados y sobre los cuales existe una mayor presión recolectora, sobre todo en la región mediterránea como es el caso de Bardenas.

De las encuestas realizadas, se obtiene que el perfil del recolector de caracoles en Bardenas es de hombre entre 55 y 75 años, natural de la zona y agricultor de profesión. En las encuestas realizadas no se encontraron mujeres que dedicasen ni un solo día al año a la recolecta y el número de personas menores de 40 años fue residual. Los vecinos de municipios congozantes pero no limítrofes a Bardenas, como Corella o Marcilla, señalaron que no se desplazan a Bardenas para la recolección de caracoles, a diferencia de otras actividades como la agricultura o la caza por las cuales si se desplazan hasta allí, para disfrutar de los beneficios que les otorga residir en un pueblo congozante. Normalmente, cada persona tiene sus zonas de recolección, incluso de hábitats diferentes dependiendo de qué especie interesa coger en cada periodo. Los periodos principales de recolección son primavera y otoño, no siendo frecuentes las recolectas tras las tormentas de verano. Para evitar una sobreexplotación de los recursos, y dado que se suelen visitar siempre las mismas zonas, la mayoría de los encuestados indicaron que mantienen periodos sin recolección de caracoles para favorecer su reproducción.

La recolección de caracoles en Bardenas tiene como finalidad principal el consumo propio. Aunque existe constancia de que existe un mercado de compraventa de caracoles procedentes de Bardenas, ninguno de los encuestados indicó realizar esta práctica en la actualidad, aunque algunos sí que señalaron que es una actividad que han realizado alguna vez. Del mismo modo, casi todos los encuestados señalaron que conocen recolectores que se dedican a la venta de caracoles, pero son muy pocas personas y, normalmente, en situación de desempleo.

La percepción general de todos los encuestados es que en la actualidad hay menos cantidad de caracoles, indicando en ocasiones un descenso de la abundancia de un 50% desde principio de siglo. Justifican el descenso de las poblaciones de caracoles debido a una mayor presión recolectora, la capacidad actual de alcanzar lugares más remotos dentro de Bardenas (debido principalmente a la mejora de los caminos y al aumento de coches todoterreno), al uso de pesticidas en la agricultura e incluso, a las actividades militares del polígono de tiro. No obstante, sin desconsiderar estas opiniones y pudiendo ser válidas para observar tendencias, no es posible en la actualidad cuantificar un descenso en las poblaciones de caracoles ya que se carece de datos objetivos respecto a la abundancia en tiempos anteriores, principalmente debido a la ausencia de estudios previos en Bardenas, de una regulación en cuanto a la recogida de caracoles y al secretismo con el que los recolectores tratan sus capturas.

En general, los recolectores conocen bien las especies que acostumbran a recoger, diferenciando correctamente adultos de juveniles, los cuales no son recolectados hasta alcanzar la madurez. Del mismo modo, tampoco suelen coger aquellos individuos en cópula o enterrados, porque consideran que es una práctica que va en detrimento de las poblaciones. En lo referente a la cantidad recolectada de caracoles, los datos recogidos son muy variables. La mayoría de los encuestados indicaron que la cantidad media recolectada por jornada está entre 1 y 2 kg de caracoles, sin embargo, muchos de los encuestados sugirieron que consideran una “buena captura” en torno a los 5 kg, lo cual parece indicar un interés en ocultar la cuantía real de las capturas.

Durante los muestreos realizados en Bardenas Reales se han encontrado 9 especies comestibles (Tabla 2), aunque las encuestas solamente han detectado presión recolectora sobre tres de ellas, el blanco (*Iberus alonensis*), la parda (*Otala punctata*) y el macho para asar (*Cornu aspersum*). La recolección de *Eobania vermiculata* también es habitual, aunque su recogida va asociada a la recolección de *O. punctata* en aquellas zonas donde cohabitan. Por último, las especies conocidas como caracoleta o caracolilla (*Theba pisana* y *Ceriuella*

virgata) no son muy apreciadas, por lo que su recolección y consumo es residual. Además, estas especies fueron frecuentemente confundidas entre sí en las encuestas realizadas, por lo que no es posible realizar un análisis de su recolección por separado. Por otro lado, aunque se trate de una especie comestible y apreciada en el sur peninsular, la recolección y consumo de *O. lactea murcica* en Bardenas no puede tenerse en cuenta ya que hasta el momento solo se conoce su presencia de un área pequeña en un único término.

De todas las especies recolectadas, el blanco (*Iberus alonensis*) es la especie más apreciada y sobre la cual se realiza una mayor presión recolectora dentro de Bardenas. Casi el 100% de los encuestados señaló que es esta especie sobre la que centra el mayor esfuerzo de recolección en Bardenas, quedando la parda (*O. punctata*) en un segundo plano. Sobre las preferencias de los encuestados por el caracol blanco, la mayoría indicó que, una vez cocinados, son más gustosos y tiernos que el resto de especies consumidas. Estos matices gastronómicos, junto a una mayor densidad de población que en las zonas exteriores, hacen que el blanco sea la principal especie recolectada dentro en Bardenas. Por otro lado, para la recolección del macho (*Cornu aspersum*) la mayoría de los encuestados indicó que no se desplaza a Bardenas, prefiriendo recolectarlos en zonas de huertas próximas a sus respectivas localidades debido a su mayor abundancia.

Aparte de las especies que manifiestamente han sido indicadas como consumidas en las encuestas, existen otros caracoles comestibles dentro de Bardenas como el papatierras (*S. candidissima*), especie que no es recolectada en ningún lugar de la Ribera Navarra, ni por tanto en Bardenas. No obstante, esta especie se consume habitualmente en algunas zonas de la península como el levante, mientras que, en otras como Andalucía o Castilla la Mancha, su consumo es esporádico (Ruiz *et al.*, 2006; Fajardo *et al.*, 2009). Otra especie que también se consume en otras partes de la península ibérica es *Xerosecta arigonis*, sin embargo, al igual que *S. candidissima*, esta especie tampoco es recolectada ni consumida en Bardenas, salvo en aquellas ocasiones en que esta especie es confundida con *C. virgata*. Por último, el navarrico (*Cepaea nemoralis*) es otra de las especies que los encuestados indicaron que era recolectada también para su consumo. La presencia de esta especie en el valle del Ebro (debido a las temperaturas extremas, baja humedad y alta insolación) se restringe a microhábitats protegidos y húmedos (Puente, 1994). Por este motivo, en este trabajo no ha sido detectada su presencia dentro del territorio de Bardenas Reales, aunque sí que ha sido encontrada en diversos términos de los municipios colindantes, por ello creemos que las personas que manifestaron su recolección deben hacerlo en territorios próximos, pero no pertenecientes a Bardenas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la Comunidad de Bardenas Reales de Navarra y por el Gobierno Vasco a través del Grupo de Investigación “Sistemática, Biogeografía y Dinámica de Poblaciones” (Ref. GIC 10/76; IT575/13). Nos gustaría agradecer a Oihana Razkin, Asier Chueca y Eder Somoza por su ayuda durante el trabajo de campo. Del mismo modo, damos las gracias a Luis Sánchez, y a todos los participantes anónimos en los cuestionarios sobre el consumo de caracoles en los municipios limítrofes a Bardenas Reales.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTONAGA, K. (1988): *Estudio taxonómico y biogeográfico de las familias Endodontidae, Euconulidae, Zonitidae y Vitrinidae (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) de la Península Ibérica, con especial referencia al País Vasco y zonas adyacentes*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco (UPV/EHU).
- ALTONAGA, K., GÓMEZ, B., MARTÍN, R., PRIETO, C. E., PUENTE, A. I. & RALLO A. (1994): *Estudio faunístico y biogeográfico de los moluscos terrestres del norte de la Península Ibérica*. Parlamento Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- BRAGADO, M. D., ARAUJO, R. & APARICIO, M. T. (2010): *Atlas y libro rojo de los moluscos de Castilla-La Mancha*. Organismo Autónomo Espacios Naturales de Castilla-La Mancha. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- CADEVALL, J. & OROZCO, A. (2016): *Caracoles y babosas de la Península Ibérica y Baleares*. Ediciones Omega. Barcelona.
- CHUECA, L. J., MADEIRA, M. J. & GÓMEZ-MOLINER, B. J. (2015): Biogeography of the land snail genus *Allognathus* (Helicidae): middle Miocene colonization of the Balearic Islands. *J. Biogeogr.*, 42, 1845-1857
- CUTTELOD, A.; SEDDON, M. & NEUBERT, E. (2011): *European red list of non-marine molluscs*. Luxembourg: Publications office of the European Union.
- DE LA FUENTE, J.R. (2015): Cuando los neandertales habitaban en Murcia. El consumo malacológico durante el Musteriense en Mazarrón. *Bol. Asoc. Paleont. Cul. Murciana*, 8: 72-86.

- FACI, G. (1991): *Contribución al conocimiento de diversos moluscos terrestres y su distribución en la Comunidad Autónoma Aragonesa*. Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza.
- FAJARDO, J., VERDE, A., OBÓN, C., RIVERA, D. & VALDÉS, A. (2009): La recolección y consumo tradicional de caracoles terrestres en Albacete. Una perspectiva etnobiológica. *Sabuco*: 7, 235-264.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO, J., BADAL, E., GARCÍA, C. F., MARTÍNEZ-ORTÍ, A., & SERRA, A. S. (2014): Land snails as a diet diversification proxy during the Early Upper Palaeolithic in Europe. *PLoS one*, 9 (8), e104898.
- GARCÍA-MESEGUER, A.J.; ESTEVE, M.A.; ROBLDANO, F. & 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.
- GITTENBERGER, E., GROENENBERG, D. S., KOKSHOORN, B., & PREECE, R. C. (2006): Molecular trails from hitch-hiking snails. *Nature*, 439, 409.
- GÓMEZ, B.J. (1988): *Estudio sistemático y biogeográfico de los moluscos terrestres del suborden Orthurethra (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) del País Vasco y regiones adyacentes, y catálogo de las especies ibéricas*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco (UPV/EHU).
- IUCN. (2018): *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2018.1. Recuperado el 27 de agosto de 2018, de <http://www.iucnredlist.org>
- LARRAZ, M.L. (1982): *Moluscos terrestres de Navarra*. Tesis Doctoral, Universidad de Navarra.
- LARRAZ, M.L. & EQUISOAIN, J.J. (1993): Moluscos terrestres y acuáticos de Navarra (Norte de la Península Ibérica). *Pub. Biol. Univ. Navarra, EUNASA (Zool.)*, 23: 1-326.
- LARRAZ, M.L., ISAUSTI, J.A. & CAMPOY, A. (1984): Fauna de Gasterópodos del “Vedado de Eguaras”, Bardenas Reales, Navarra. *Iberus*, 4: 99-103.
- LARRAZ, M.L. & JORDANA, R. (1984): Moluscos terrestres de Navarra (Molusca: Gastropoda) y descripción de *Xeroplexa blancae* n. sp. (F. Helicidae). *Pub. Biol. Univ. Navarra, EUNASA (Zool.)*, 11: 1-65.

- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN (2018): Ganadería: Sector helicícola. <https://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/helicicola/>
- MORENO-RUEDA, G. (2008): The colour white diminishes weight loss during aestivation in the arid-dwelling land snail *Sphincterochila (Albea) candidissima*. *Iberus*, 26: 47-51.
- MURELAGA, X., ORTEGA, L.A., SANCHO, C., MUÑOZ, A., OSÁCAR, C. & LARRAZ, M. (2012): Succession and stable isotope composition of gastropods in Holocene semi-arid alluvial sequences (Bardenas Reales, Ebro Basin, NE Spain): Palaeoenvironmental implications. *HOLOCENE*, 22(9): 1047-1060.
- PUENTE, A.I. (1994): *Estudio taxonómico y biogeográfico de la superfamilia Helicoidea, Rafinesque, 1815 (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) de la península ibérica e islas baleares*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco (UPV/EHU).
- PRIETO, C.E. (1986): *Estudio sistemático y biogeográfico de los Helicidae sensu Zilch, 1959-60 (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) del País Vasco y regiones adyacentes*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco (UPV/EHU).
- RUIZ, A., CARCABA, A., PORRAS, A.I., & ARRÉBOLA, J.R. (2006): *Caracoles terrestres de Andalucía. Guía y manual de identificación*. Fundación Gypaetus.
- RUMI, A., SÁNCHEZ, J. & FERRADO, N.S. (2010): *Theba pisana* (Müller, 1774) (Gastropoda, Helicidae) and other alien land molluscs species in Argentina. *Biol. Invasions*, 12: 2985-2990.
- SACCHI, C.F. (1971): Ecologie comparée des Gastéropodes Pulmonés des dunes Méditerranéennes et Atlantiques. *Atti Soc. It. Sci. nat. Mus. Civ. Stor. nat. Milano*, 62(3): 277-358.
- SÁNCHEZ, S.; PINO, A.; NIETO, A. & BILZ, M. (2013): *Spain's biodiversity at risk. A call for action. International Union for Conservation of Nature*. Recuperado en agosto de 2018. https://cmsdata.iucn.org/downloads/spain_s_biodiversity_at_risk__fact_sheet_may_2013.pdf
- SCHILTHUIZEN, M., KEMPERMAN, TH. C. M. & GITTENBERGER E. (1994): Parasites and predators in *Albinaria* (Gastropoda Pulmonata: Clausiliidae). *Bios* (Macedonia, Greece), 2: 177-186.
- SERVAIN, G. (1980): *Etude sur les mollusques recueillis en Espagne et Portugal*. Ed. Saint-Germain, Paris.

ANEXO

Imágenes de las conchas de diferentes especies de moluscos terrestres presentes en Bardenas Reales de Navarra.

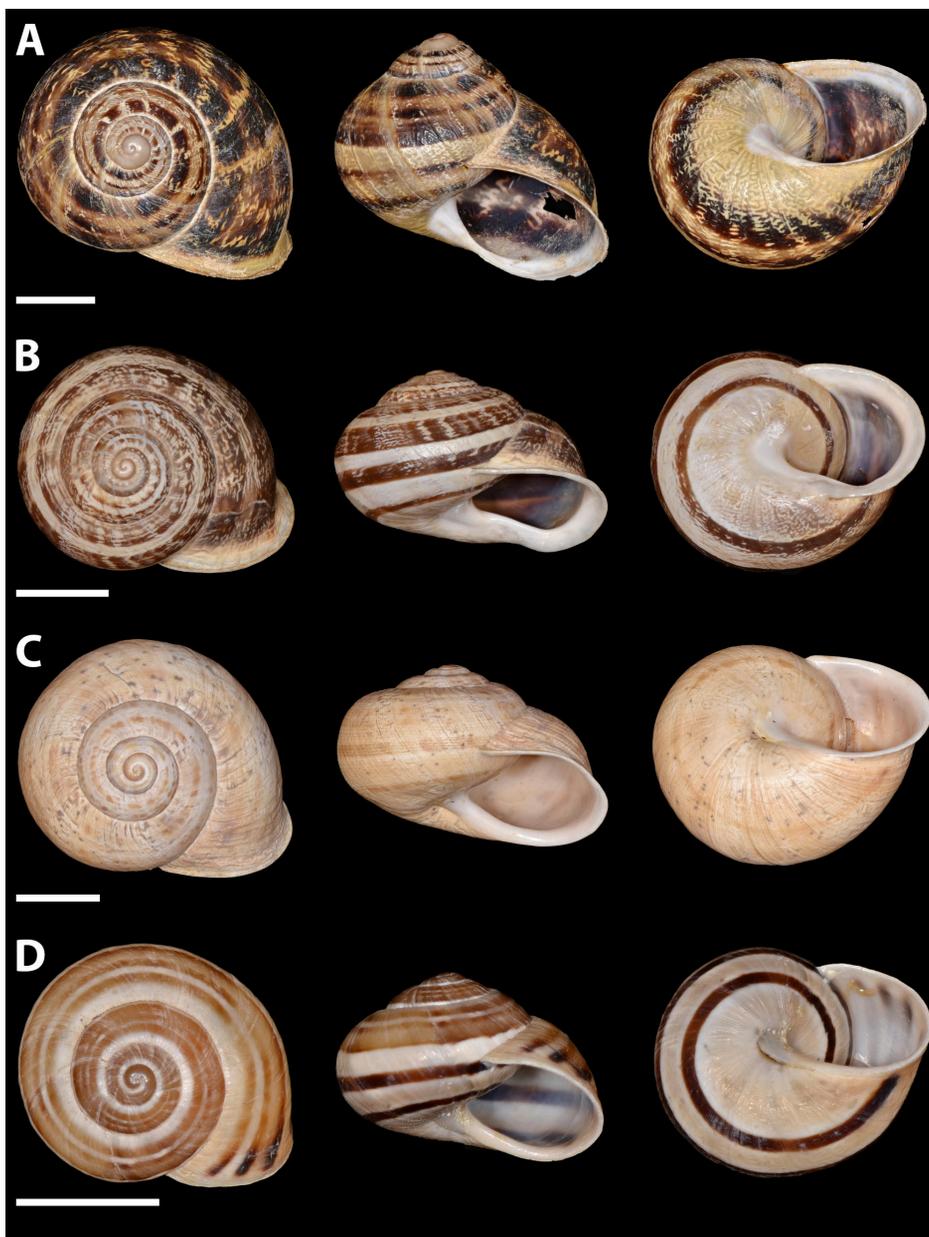


Fig. S1. Conchas de moluscos terrestres presentes en Bardenas Reales. A: *Cornu aspersum* (corral de la Junta); B: *Eobania vermiculata* (cabaña de Melchor); C: *Iberus alonensis* (Monte Olivete); D: *Pseudotachea splendida* (la Abejarica). Barras de escala: 1 cm.

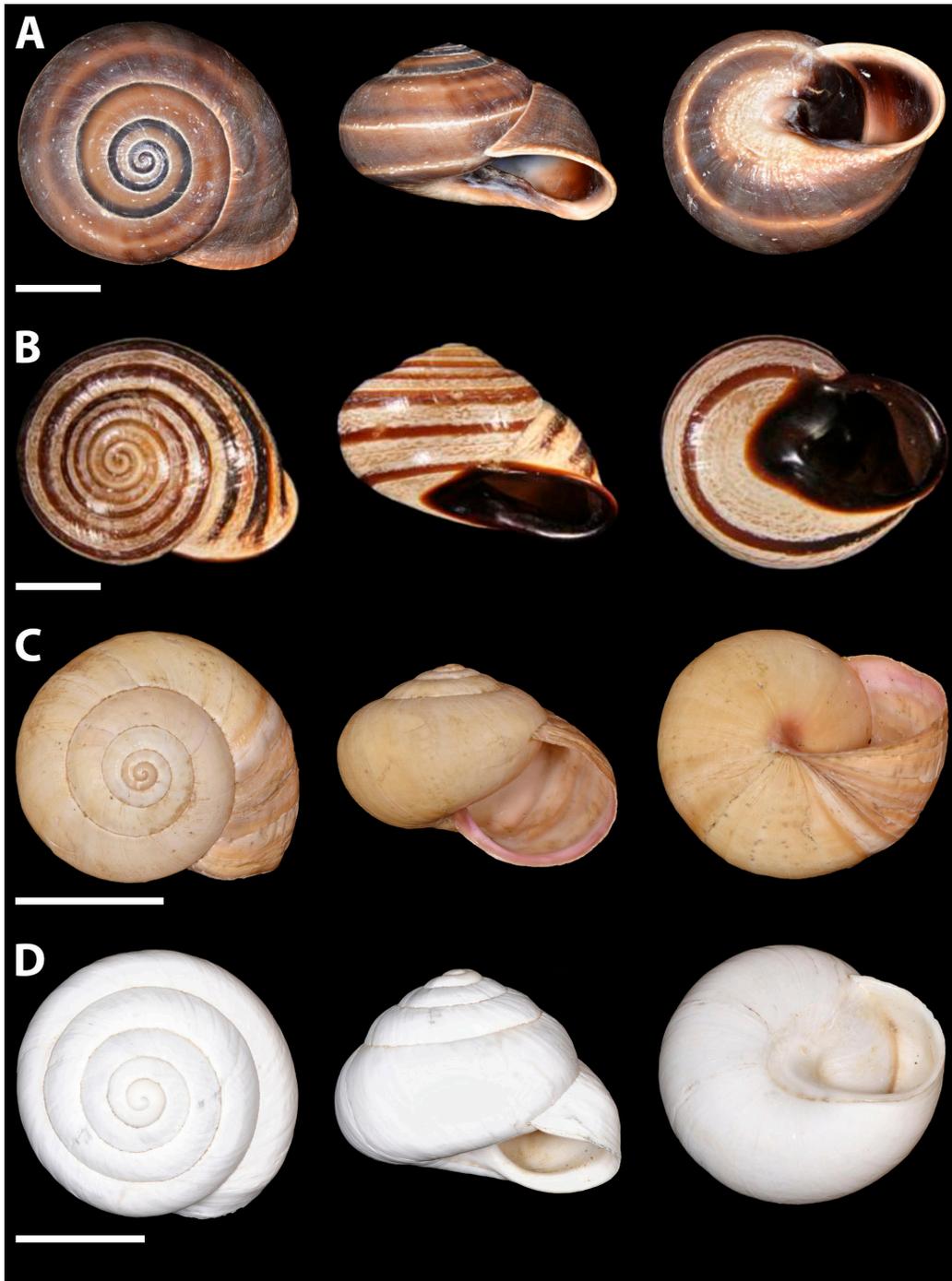


Fig. S2. Conchas de moluscos terrestres presentes en Bardenas Reales. A: *Otala punctata* (corral de las Revuletillas); B: *Otala lactea murcica* (Raso de la Junta); C: *Theba pisana* (camino de la Venta); D: *Sphincterochila candidissima* (barranco Modorra). Barras de escala: 1 cm.

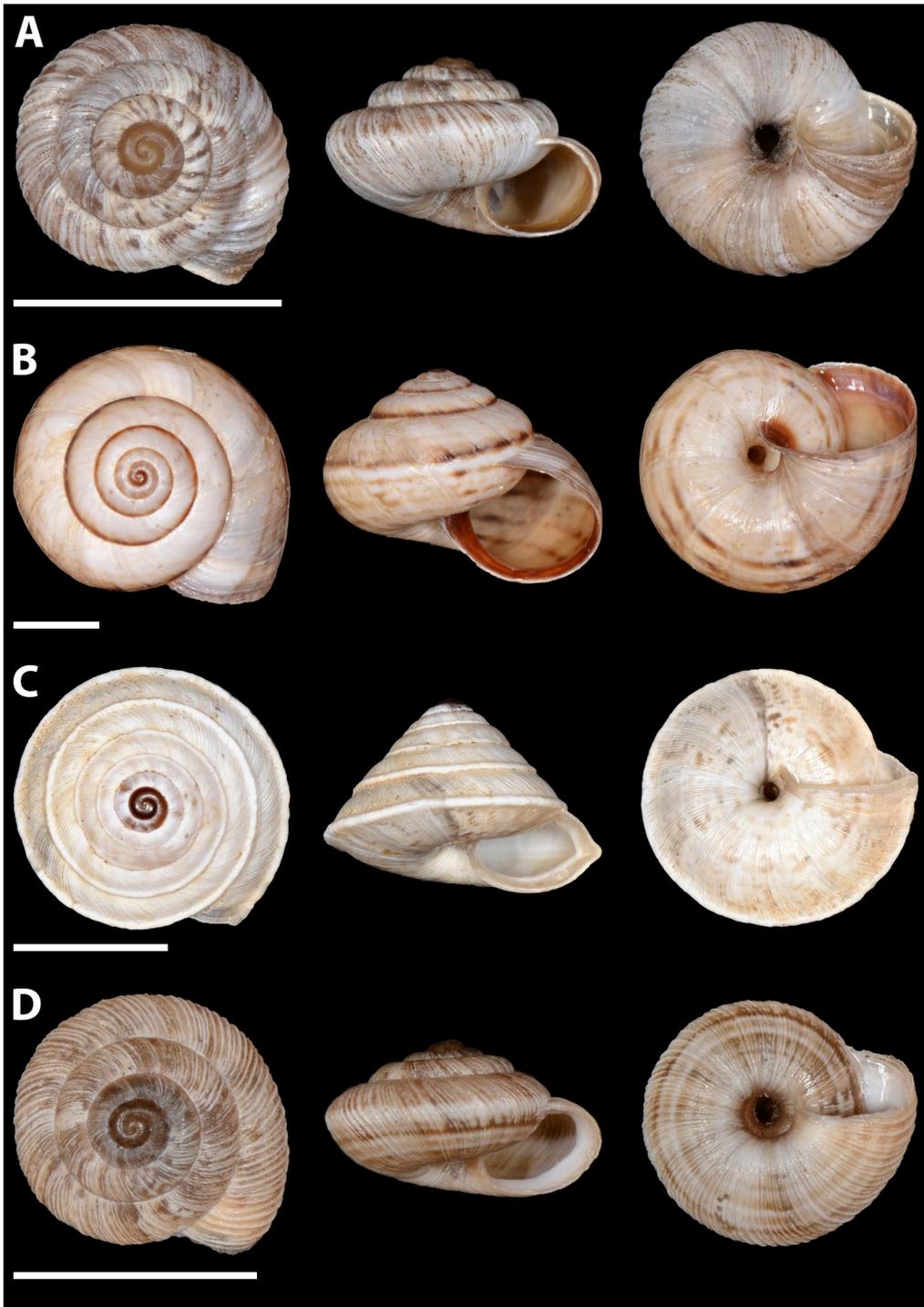


Fig. S3. Conchas de moluscos terrestres presentes en Bardenas Reales. A: *Backeljaia najerensis* (Piskerra); B: *Cernuella virgata* (El Plano); C: *Trochoidea elegans* (Sanchicorrota); D: *Xerocrassa penchinati* (casa del Ontinar). Barras de escala: 0.5 cm.

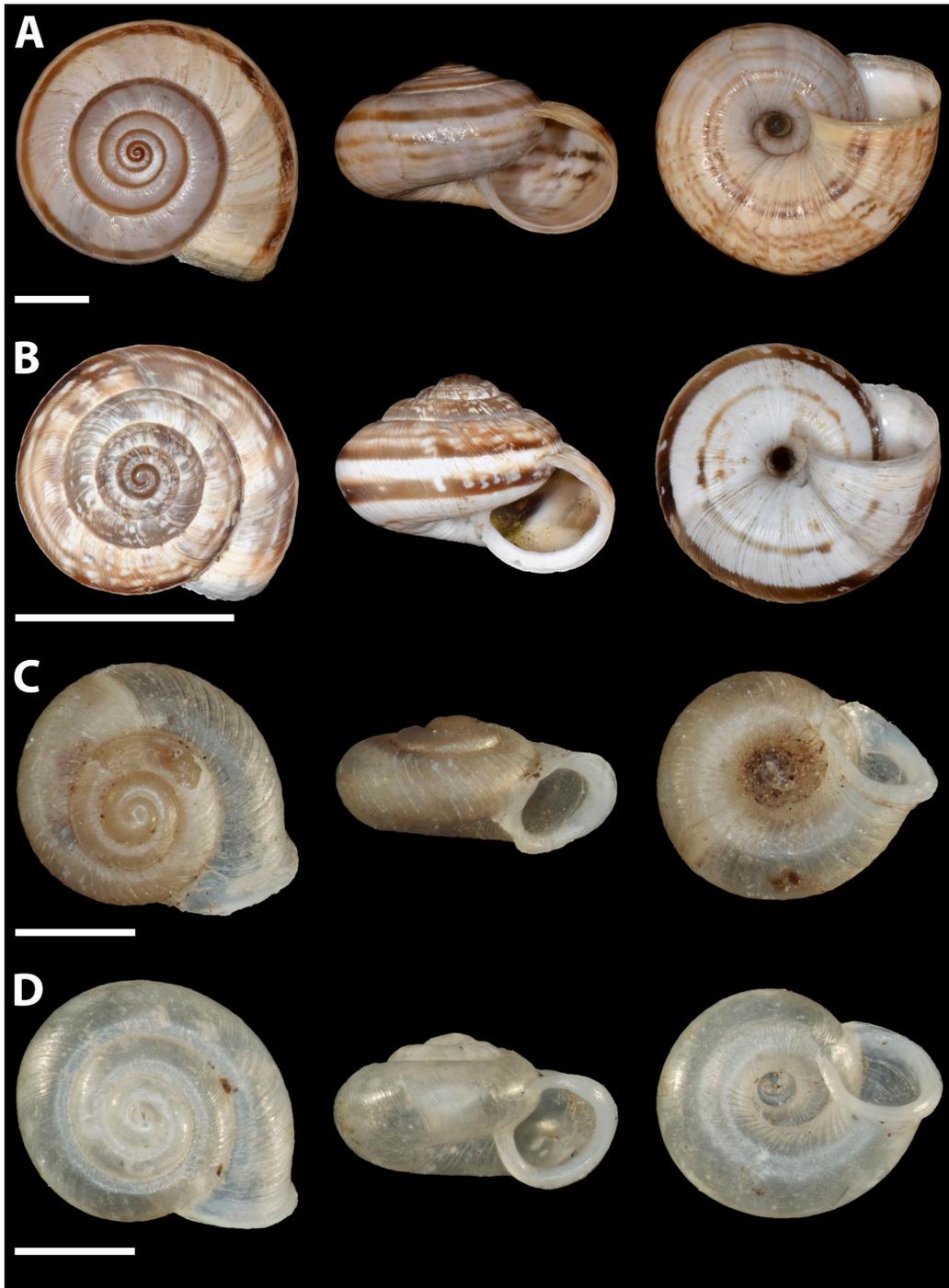


Fig. S4. Conchas de moluscos terrestres presentes en Bardenas Reales. A: *Xerosecta arigonis* (camino de la Venta, cabaña del Barillés); B: *Xerotricha madritensis* (Valdenovillas); C: *Vallonia costata* (El Risco); D: *Vallonia pulchella* (Barranco Grande). Barras de escala: A y B: 0.5 cm; C y D: 1 mm.

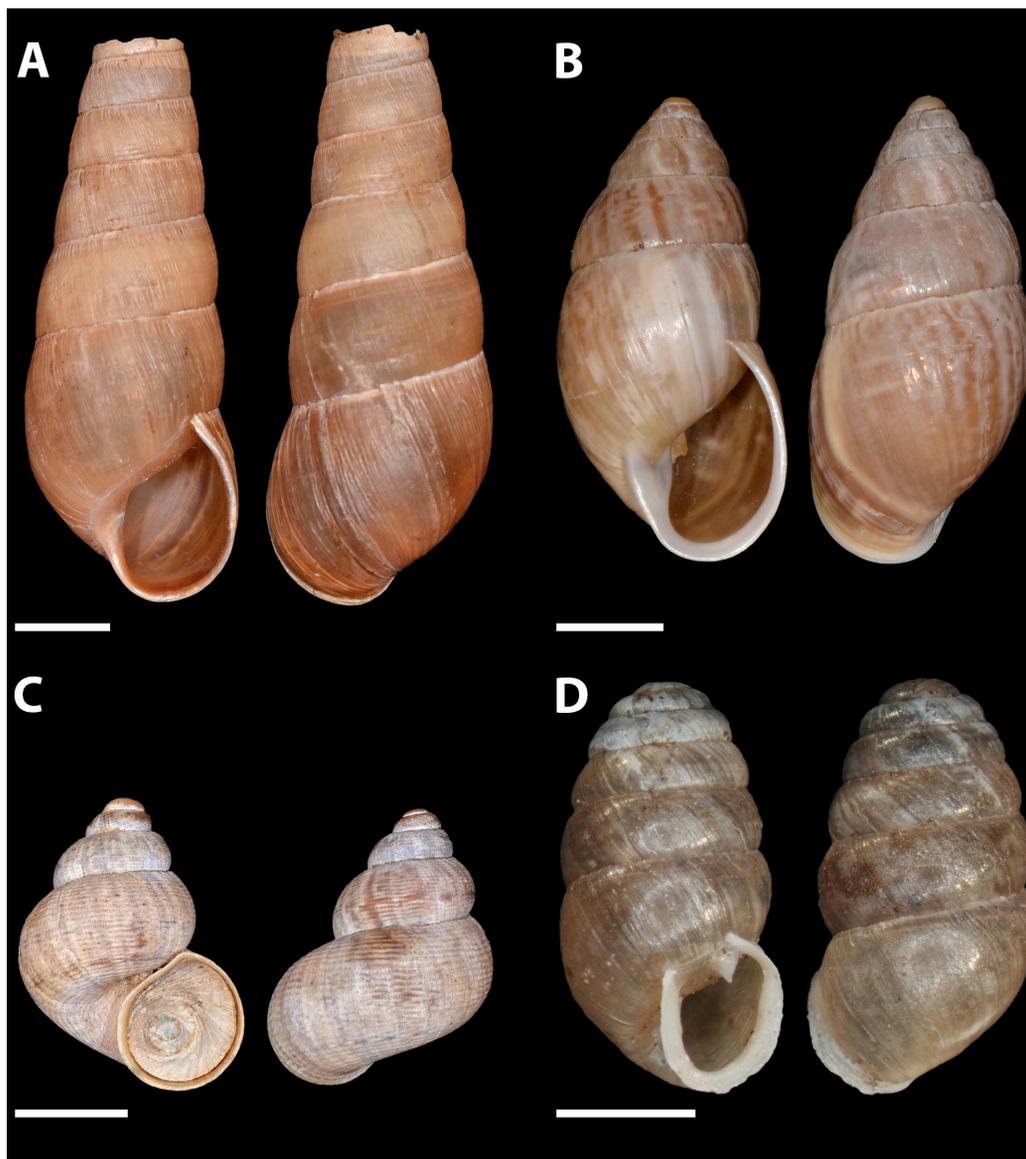


Fig. S5. Conchas de moluscos terrestres presentes en Bardenas Reales. A: *Rumina decollata* (cabaña del Turco, cañada de Cornialto); B: *Zebrina detrita* (La Quemada); C: *Pomatias elegans* (Nasa Baja); D: *Lauria cylindracea* (Cuesta de Lucas). Barras de escala: A, B y C: 0.5 cm; D: 1 mm.

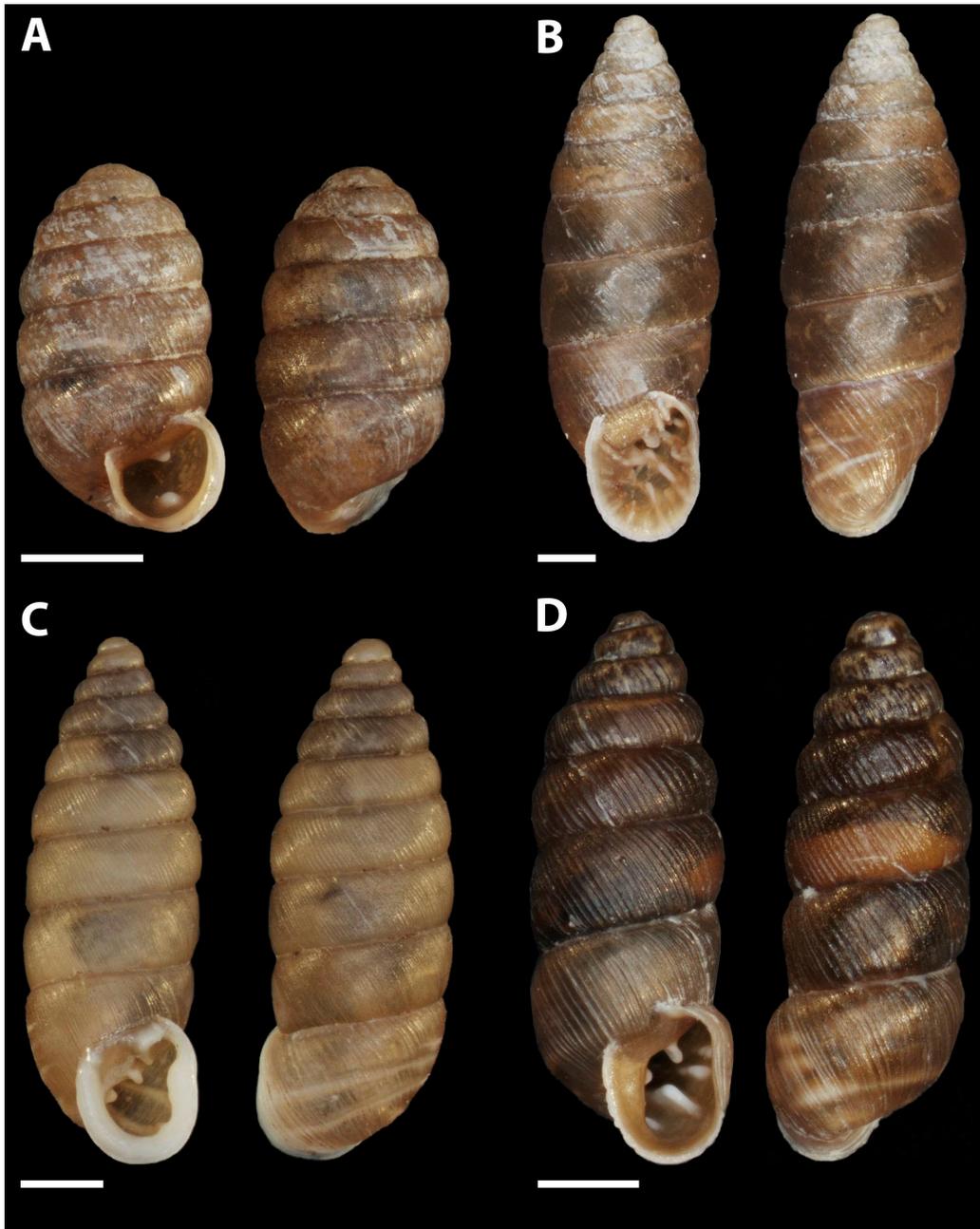


Fig. S6. Conchas de moluscos terrestres presentes en Bardenas Reales. A: *Pupilla muscorum* (Barranco Grande); B: *Abida polyodon* (Puy Águila); C: *Graniberia braunii* (Cañada Real de los Roncaleses, El Piso); D: *Granopupa granum* (Valdelombar). Barras de escala: 1 mm.

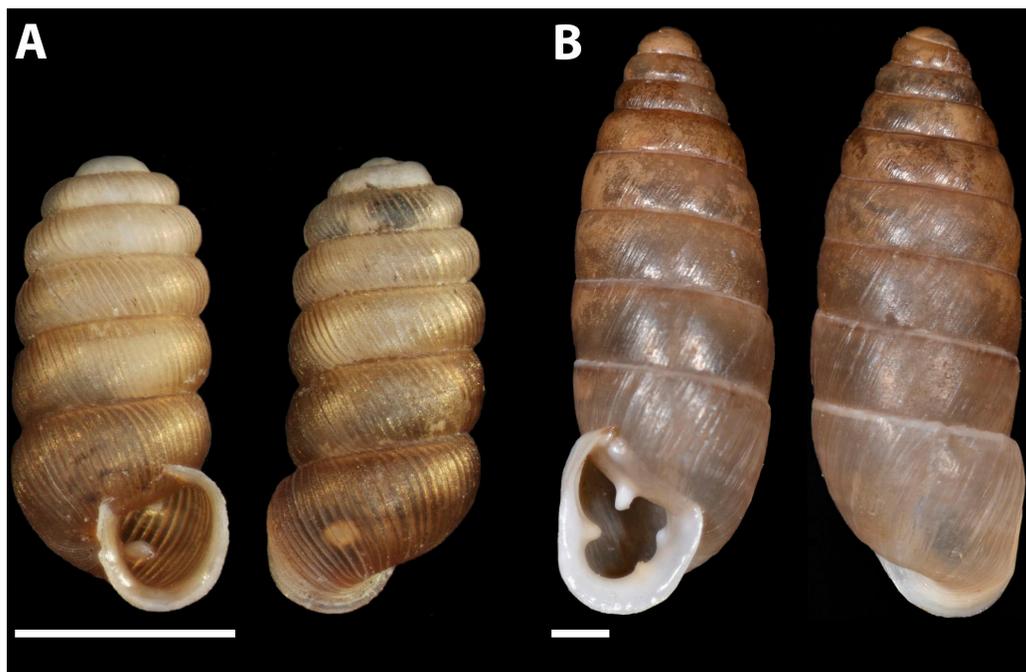


Fig. S7. Conchas de moluscos terrestres presentes en Bardenas Reales. A: *Truncatellina calicratis* (Majada de Peñarrostro); B: *Jaminia quadridens* (pista del Caldero). Barras de escala: 1mm.

Tabla 1. Listado de especies de moluscos terrestres presentes en Bardenas Reales clasificados en familia. (1) nombre que recibe en Bardenas. (2) Nombre que recibe en otros lugares España. (3) Nombre que recibe en Francia cuando no existen nombres locales.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Helicidae Rafinesque, 1815	<i>Cornu aspersum</i> (O. F. Müller, 1774)	(1) Macho
	<i>Eobania vermiculata</i> (O. F. Müller, 1774)	(2) Choneta, caracol taraceado
	<i>Iberus alonensis</i> (A. Férussac, 1821)	(1) Blanco
	<i>Pseudotachea splendida</i> (Draparnaud, 1801)	(2) Caracol espléndido
	<i>Otala punctata</i> (O. F. Müller, 1774)	(1) Parda
	<i>Otala lactea murcica</i> (Rossmässler, 1842)	(2) Cabrilla
	<i>Theba pisana</i> (O. F. Müller, 1774)	(1) Caracolilla / Caracoleta

Geomitridae Boettger, 1909	<i>Backeljaia najerensis</i> (Ortiz de Zárate López, 1950)	
	<i>Cernuella virgata</i> (Da Costa, 1778)	(1) Caracolilla / Caracoleta
	<i>Helicella iberica</i> (Rambur, 1869)	
	<i>Trochoidea elegans</i> (Gmelin, 1791)	(3) Troque élégante
	<i>Xerocrassa penchinati</i> (Bourguignat, 1868)	(3) Hélicette striée
	<i>Xerosecta arigonis</i> (A. Schmidt, 1853)	
	<i>Xerotricha madritensis</i> (Rambur, 1868)	
Sphincterochilidae Zilch, 1960	<i>Sphincterochila candidissima</i> (Draparnaud, 1801)	(1) Papatieras
Subulinidae Fischer y Crosse, 1877	<i>Rumina decollata</i> (Linnaeus, 1758)	(2) Caracola, caracol destructor
Enidae B.B. Woodward, 1903 (1880)	<i>Jaminia quadridens</i> (O.F. Müller, 1774)	(3) Bulime inverse
	<i>Zebrina detrita</i> (O.F. Müller, 1774)	(3) Bulime zébré
Vertiginidae Fitzinger, 1833	<i>Truncatellina callicratis</i> (Scacchi, 1833)	(3) Maillot, denté
Chondrinidae Steenberg, 1925	<i>Abida polyodon</i> (Draparnaud, 1801)	(3) Maillot requin
	<i>Graniberia braunii</i> (Rossmässler, 1842)	(3) Maillot basque
	<i>Granopupa granum</i> (Draparnaud, 1801)	(3) Maillot grain
Pupillidae Turton, 1831	<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758)	(3) Maillot des mousses
Valloniidae Morse, 1864	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	(3) Vallonia costulée
	<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	(3) Vallonia trompette
Lauriidae Steenberg, 1925	<i>Lauria cylindracea</i> (Da Costa, 1778)	(3) Maillot commun
Pomatiidae Newton, 1891 (1828)	<i>Pomatias elegans</i> (O. F. Müller, 1774)	(3) Élegante striée

Tabla 2. Relación de especies comestibles de caracoles terrestres presentes en Bardenas Reales e interés gastronómico en el territorio.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	INTERÉS GASTRONÓMICO
<i>Iberus alonensis</i>	El blanco	Muy apreciada
<i>Otala punctata</i>	La parda	Apreciada
<i>Cornu aspersum</i>	Macho para asar	Apreciada
<i>Eobania vermiculata</i>	No tiene	Sin interés
<i>Otala lactea murcica</i>	Cabrilla	desconocida
<i>Theba pisana</i>	Caracoleta o caracolilla	Poco apreciada
<i>Ceruella virgata</i>	Caracoleta o caracolilla	Poco apreciada
<i>Sphincterochilla candidissima</i>	Papatierras	No recolectada
<i>Xerosecta argonis</i>	No tiene	No recolectada

LUIS JAVIER CHUECA SIMÓN

Doctor por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) especialidad en Biodiversidad, Funcionamiento y Gestión de Ecosistemas. Sus principales líneas de investigación se centran la biogeografía y sistemática de caracoles terrestres en la cuenca del Mediterráneo.

AMAIA CARO ARAMENDIA

Licenciada en Ciencias Ambientales y estudiante de Doctorado en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Su tesis doctoral se centra en la especiación y procesos evolutivos del género de caracoles de montaña *Pyrenaearia*.

BENJAMÍN GÓMEZ-MOLINER

Catedrático en Zoología por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Sus proyectos de investigación actuales incluyen el estudio de la evolución, biogeografía y dinámica poblacional de varios grupos de vertebrados e invertebrados, estando particularmente interesado en la sistemática de caracoles terrestres.

RESUMEN

Los caracoles terrestres son un grupo de invertebrados que pertenecen al filo de los moluscos, el segundo grupo más diverso del reino animal. En la península ibérica existen alrededor de 500 especies de moluscos terrestres que habitan una gran variedad de ecosistemas, desde roquedos de alta montaña a dunas litorales. En este estudio se ha evaluado la malacofauna presente en los diferentes hábitats que componen el paisaje de Bardenas Reales de Navarra (norte de la península ibérica) así como la relación de estas especies con el ser humano. Tras los diferentes muestreos realizados en el periodo comprendido entre los años 2015 a 2018, financiados por la Comunidad de Bardenas Reales, se detectó la presencia de 27 especies de caracoles terrestres pertenecientes a 11 familias. De entre todas las especies presentes en Bardenas, nueve de ellas son potencialmente comestibles, sin embargo, solo se percibió presión recolectora sobre tres de ellas en diferentes intensidades, siendo el caracol blanco (*Iberus alonensis*) la especie más apreciada gastronómicamente.

Palabras clave: Consumo, distribución, diversidad, moluscos, recolección.

ABSTRACT

Land snails are a group of invertebrates belonging to Mollusca phylum, the second most diverse group of animal kingdom. In the Iberian Peninsula, there are at least 500 land snails species inhabit different ecosystems, from high mountain crags to coastal dunes. In this study, we evaluated the diversity of molluscs in Bardenas Reales (northern Iberian Peninsula), as well as the relationships between these species and the human being. Thus, after the samplings conducted between the years 2015 to 2018, and financed by the Community of Bardenas Reales, 27 species belonging to 11 families, were detected. Among all species present in this area, nine of them are potentially edible. However, we only detected consumption interest for three of them, being the “white snail” (*Iberus alo-nensis*) the most appreciated.

Key words: Consumption, distribution, diversity, harvest, molluscs.