

El complejo *Arion lusitanicus* en Cataluña y Andorra, con la descripción de dos nuevas especies de *Arion* A. Férussac, 1819 y la recuperación de *Arion lineispede* Torres–Mínguez, 1927

Vicent Borredà¹ y Alberto Martínez–Ortí^{1,2,3}

¹Museu Valencià d'Història Natural e iBiotaxa, l'Hort de Feliu–Alginet, Apdo. 8460, E–46018 Valencia (España); ²Departamento de Parasitología, Facultad de Farmacia, Universitat de València; ³CIBER de Enfermedades Infecciosas, Instituto de Salud Carlos III. Madrid, Spain.

Resumen

El complejo Arion lusitanicus en Cataluña y Andorra, con la descripción de dos nuevas especies de Arion A. Férussac, 1819 y la recuperación de Arion lineispede Torres–Mínguez, 1927. En este trabajo se comenta la historia taxonómica del complejo *Arion lusitanicus* y como se ha ido denominando este grupo de especies, desde *A. lusitanicus* hasta *A. lusitanicus auct. non* Mabille, o *A. lusitanicus s.l.*, o complejo *A. lusitanicus*. Eso mismo ha ocurrido en otros complejos de *Arion*. El complejo *A. lusitanicus*, poco a poco ha ido resolviéndose en diversas especies en la península ibérica: *A. lusitanicus*, *A. flagellus*, *A. nobrei*, *A. fuligineus*, *A. vulgaris*, *A. magnus* o *A. fulvipes*. Varias de estas denominaciones recuperadas de décadas pasadas y que ahora se consideran buenas especies. Hemos estudiado las diversas formas del complejo en Cataluña y Andorra, tras más de 30 años de recolecciones en la zona. Concluimos que al menos existen cinco especies del complejo: *A. vulgaris*, *A. magnus* y dos taxones nuevos: *A. amortii* Borredà, n. sp. y *A. nicolai* Borredà y Martínez–Ortí, n. sp. Hemos recuperado también una tercera especie *A. lineispede* que describió Torres–Mínguez en 1927.

Palabras clave: Complejo *Arion lusitanicus*, *A. amortii*, *A. nicolai*, *A. lineispede*, babosas, Cataluña, Andorra, nuevas especies.

Abstract

Arion lusitanicus complex in Catalonia and Andorra, with the description of two new species of Arion A. Férussac, 1819 and the recovery of Arion lineispede Torres–Mínguez, 1927. This paper discusses the taxonomic history of the *A. lusitanicus* complex and how this group of species has been named, from *A. lusitanicus* to *A. lusitanicus auct. non* Mabille, or *A. lusitanicus s.l.*, or *A. lusitanicus* complex. The same has happened in other species complexes in *Arion*. The *A. lusitanicus* complex has gradually been resolved into several species in Iberian Peninsula: *A. lusitanicus*, *A. flagellus*, *A. nobrei*, *A. fuligineus*, *A. vulgaris*, *A. magnus* or *A. fulvipes*. Most of these denominations were recovered from past decades and are now considered to be good species. We have studied the various forms of the complex from Catalonia and Andorra, after more than 30 years of collecting in the area. We have concluded that there are at least five species in the complex: *A. vulgaris*, *A. magnus* and two new taxa: *A. amortii* Borredà, n. sp. and *A. nicolai* Borredà & Martínez–Ortí, n. sp. We have also recovered a third species, *A. lineispede*, which was described by Torres–Mínguez in 1927.

Key words: *Arion lusitanicus* complex, *A. amortii*, *A. nicolai*, *A. lineispede*, slugs, Catalonia, Andorra, new species.

[urn:lsid:zoobank.org:pub:61F75C31-2467-4D43-9B2E-84E2DDA44B43](https://zoobank.org/pub:61F75C31-2467-4D43-9B2E-84E2DDA44B43)

Fecha de recepción: 05/08/2023; Fecha de aceptación: 02/09/2023; Fecha de publicación: 12/09/2023.

Correspondencia: Alberto Martínez–Ortí: amorti@uv.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6816-1140>

Introducción

–Historia taxonómica de *Arion lusitanicus* Mabille, 1868.

El género *Arion* Férussac, 1819 está formado por entre 30 y 50 especies en todo el mundo cuya caracterización sigue provocando mucho debate (Backeljau y de Bruyn, 1990; Garrido, 1995, Garrido *et al.*, 1995, 1996; Noble y Jones, 1996; Pinceel *et al.*, 2004; Jordaens *et al.*, 2010). Tradicionalmente, las especies de *Arion* se han diferenciado por el tamaño, el color y el dibujo del cuerpo y sobre todo por el sistema reproductor (Riedel y Wiktor, 1974) pero estos caracteres pueden ser confusos porque, por un lado, el color y el dibujo se ven influidos por el ambiente y el grado de madurez y por otro lado la anatomía genital, una característica muy importante, es muy variable dependiendo de la madurez y el estado fisiológico del individuo, a menudo con variaciones estacionales. Por estas razones las especies del género *Arion* se consideran especies crípticas. En los últimos tiempos se tiende a diferenciarlas por técnicas de marcadores moleculares cuyos resultados pueden no ser concluyentes y tener cierta subjetividad, por lo que deben complementarse y viceversa con datos morfoanatómicos, que a veces son difíciles de determinar y que se mantengan preservados en ejemplares de cuerpo blando y sin concha como las babosas. En cualquier caso, en taxonomía, hay que usar todas las técnicas que la ciencia ofrezca.

La península ibérica es una de las áreas mundiales de mayor diversidad de ariónidos [Castillejo (1997, 1998)]. De hecho, según diversos autores en los ariónidos se admiten tres especies del género *Geomalacus* Allman, 1843 y 20 de *Arion* (Castillejo, 1998) a las cuales se añadirían al menos dos muy recientemente descritas: *A. ponsi* Quintana, 2007 de Menorca y *A. luisae* Borredà y Martínez–Ortí, 2014 de Castellón.

Igualmente, entre los 20 *Arion* citados por Castillejo (1997, 1998), ocho son de reciente descripción: *A. fagophilus* de Winter, 1986, *A. urbiae* de Winter, 1986, *A. paularensis* Wiktor y Parejo, 1989, *A. wiktorei* Parejo y Martín, 1990, *A. baeticus* Garrido, Castillejo e Iglesias, 1994, *A. iratii* Garrido, Castillejo e Iglesias, 1995, *A. lizarrustii* Garrido, Castillejo e Iglesias, 1995 y *A. molinae* Garrido, Castillejo e Iglesias, 1995. Cuando se aclare la composición de algunos complejos de especies del género, especialmente del complejo *A. lusitanicus* (*auct. non* Mabille, 1868) seguramente se describirán otros nuevos taxones. El género *Arion* comprende en el mundo más de 30 especies conocidas, distribuidas por la región paleártica, concentrándose la mayor diversidad en Europa occidental, y en concreto, como hemos señalado, en la península ibérica donde catorce de ellas son endémicas.

Entre 1923 y 1927, en diversos trabajos, el farmacéutico barcelonés Alejandro Torres Mínguez describió doce especies del género, siete de ellas en Cataluña. Sus descripciones fueron realizadas a partir de material recogido por otras personas y conservado en alcohol. La mayor parte de los ejemplares de sus nuevas especies provenían de la parte norte de la provincia de Girona, concretamente de la Vall de Núria, Setcases, Ripoll y Olot.

Mucho después fueron estudiadas por Garrido (1993) que adscribió estos taxones a especies válidas en ese momento y mucho más tarde Castillejo *et al.* (2017) completaron y pusieron al día este trabajo. Para ello estudiaron material depositado en el Museu de Zoologia de Barcelona desde el punto de vista anatómico y molecular (estudiando el gen mitocondrial “ND1”, para construir un árbol filogenético tal y como citan en el referido trabajo de 2017), además de los topotipos recolectados por ellos mismos.

Anteriormente, Bech (1990) reunió todas las citas de los ariónidos conocidos en Cataluña e indicó que no conocía por qué razón las especies descritas por Torres–Mínguez no figuraban en trabajos publicados después, animando a que se comprobase la identidad de estas especies. Así, Castillejo y Rodríguez (1991) consideraron las especies *A. ruginosus* Torres–Mínguez, 1924, *A. collominiato* Torres–Mínguez 1925, *A. nigrachlamydae* Torres–Mínguez, 1925, *A. nuriae* Torres–Mínguez, 1925 y *A. magnus* Torres–Mínguez, 1923 como sinónimos

posteriores de *A. lusitanicus*, y solamente aceptaron como válida la especie *A. gilvus* Torres–Mínguez, 1925. Garrido (1995) fue de la misma opinión.

La taxonomía del género *Arion* tiene una historia muy azarosa debido a la dificultad de la determinación específica del género utilizando incluso los caracteres de la genitalia distal. Muchas veces es necesario estudiar otras características: espermatóforo, cópula, comportamiento e incluso recurrir a cariotipos y estudios moleculares. Pese a la diversidad de nuevas técnicas ya aplicadas a algunos casos concretos, la taxonomía del género sigue sin aclararse, aunque en los últimos tiempos se está avanzando bastante en este sentido.

El establecimiento de subgéneros para *Arion* es problemático. Pronto se vio que algunas especies que encajaban en uno de los subgéneros propuestos inicialmente por Hesse (1926) por determinadas características se podrían incluir en otro si se examinaban otros caracteres. Además, las revisiones de algunas especies clásicas llevaron a algunos autores a dividir las en varios taxones nominales, e incluso se plantearon subespecies que algunos autores aceptaron y otros no. Igualmente, por un proceso de inercia, si en cualquier lugar se encontraban formas similares a las especies clásicas, descritas en el siglo XIX, se designaban con esos nombres. Las determinaciones generalmente se basaban sólo en caracteres externos, lo que ocasionaba una confusión añadida dada la gran variabilidad intraespecífica. Todas estas cuestiones han producido un fárrago considerable en la taxonomía del género que aún dista de estar desentrañada.

En los últimos tiempos se tiende a incluir las especies similares en “complejos específicos”, sin categoría subgenérica, aunque en rasgos generales muchas veces coinciden con los subgéneros de Hesse (1926): *Arion* (*Arion*), *Arion* (*Mesarion*), etc. Así, por ejemplo, en el complejo *A. subfuscus* (Draparnaud, 1805), de babosas de mediano tamaño y muy variable pigmentación que presentan oviducto libre engrosado con lígula en su interior, ha habido autores que propugnaban que se trataba de una sola especie muy polimórfica pero Garrido *et al.* (1995) redescubrieron *A. subfuscus* y designaron un neotipo procedente de la localidad original, Montagne Noire, en el sur de Francia, cerca de Carcassonne, describiendo varias especies en la península ibérica donde el complejo *A. subfuscus* estaría integrado hasta el momento por las siguientes: *A. subfuscus* de algunas localidades pirenaicas; *A. molinae* del Pirineo y Prepirineo catalán; *A. iratii* y *A. lizarrustii*, ambas de Navarra, y *A. gilvus*, mediterránea, del nordeste peninsular. En Cataluña y Andorra, por tanto, habría tres integrantes del complejo: *A. subfuscus* s.s., *A. molinae* y *A. gilvus*. Se ha citado *A. subfuscus* igualmente en la isla de Menorca (Gasull y Alena, 1969) pero Quintana (2007) adscribió los ejemplares menorquines a otra nueva especie, *A. ponsi*, que se incluye en este complejo.

Por otro lado, Pinceel *et al.* (2004) demostraron por métodos moleculares y estudios anatómicos que en el NW de Europa había dos especies del complejo, *A. subfuscus* s.s. (Draparnaud, 1805), probablemente dividida hasta en cinco especies o subespecies detectables usando varias técnicas moleculares, y *A. fuscus* (Müller, 1774), distribuida esta última por una extensa área de Europa septentrional, central y oriental. Estas dos formas eran además distinguibles morfológicamente por la ovotestis grande y de color más claro en *A. subfuscus* s.s. y pequeña y oscura, casi oculta por la glándula digestiva en *A. fuscus*. Según otro estudio de Jordaens *et al.* (2010) en los Cárpatos, donde se pensaba que había una gran diversificación del complejo, solo parece existir una especie, *A. transsylvanus* Simroth, 1885.

–El complejo *Arion lusitanicus*.

En el siglo XIX varios malacólogos europeos como Mabilie, Morelet, Pollonera o Simroth describieron media docena de especies de *Arion* en Portugal de tamaño mediano o grande, en general basándose solo en caracteres externos. Así, en 1868, el malacólogo francés Jules François Mabilie (1831–1904) describió una especie de ariónido a partir de ejemplares de la Serra d’Arràbida, en la región de Setúbal, a la que denominó *A. lusitanicus*, que es la única de estas especies nominales portuguesas que se ha utilizado para ariónidos extraibéricos. Hesse

(1926) incluyó este taxón en el complejo *A. empiricorum* Férussac, 1819, junto con *A. rufus* (Linnaeus, 1758) y *A. ater* (Linnaeus, 1758) siendo los tres grandes ariónidos de coloración variable pero estos dos presentan lígula intraatrial, mientras que *A. lusitanicus* presenta oviducto libre grueso con la lígula en su interior, por lo que algunos autores lo incluían en el subgénero *Arion* s.s. y otros en el subgénero *Arion* (*Mesarion*), junto con las especies del complejo *A. subfuscus*.

Desde Altena (1956) se ha denominando como *A. lusitanicus* Mabilie, 1868, a todos los ariónidos grandes y con lígula en su engrosado oviducto libre distal que se han encontrado en cualquier lugar de Europa, probablemente debido a que nadie retomó el estudio de la fauna ibérica de grandes ariónidos hasta la tesis de Rodríguez (1990) y la revisión del género *Arion* en Portugal de Castillejo y Rodríguez (1993), a partir de los cuales comienza a constatar la complicación del complejo *A. lusitanicus*.

Previamente a estos trabajos, Chevallier (1969, 1972, 1974) hizo un concienzudo estudio de los grandes ariónidos en Francia defendiendo el complejo *A. empiricorum*, constituido por las tres especies mencionadas (*A. ater*, *A. rufus* y *A. lusitanicus*) de las que incluso definió varias subespecies. Además, incluye a las tres en el subgénero *Arion* (*Arion*) y comenta casos de interfecundidad accidental entre ellas (Chevallier, 1972). Este autor comenta en su tesis doctoral (Chevallier, 1974) que el área de distribución natural de *A. lusitanicus* en esa fecha estaba al sur del Loira, comprendiendo Portugal, N. de España y SW. de Francia, aunque estaba introducida en otros países donde constituía plaga.

Veamos cómo ha ido evolucionando la nomenclatura del complejo *A. lusitanicus* casi al mismo tiempo que ha ido extendiéndose su conocimiento y el área de su distribución geográfica: Cesari (1978) cita *A. lusitanicus* en Italia, y comenta una explosión demográfica de esta forma en la región del Véneto. Castillejo (1981), en su tesis doctoral cita y describe anatómicamente *A. lusitanicus* en Galicia. Davies (1987) rehabilita una nueva especie de este grupo en Gran Bretaña, *A. flagellus* Collinge, 1893, y ya habla del complejo *A. lusitanicus* en Gran Bretaña que incluiría *A. flagellus* y *A. lusitanicus*. Backeljau (1989) recupera la especie *A. magnus* Torres-Minguez, 1923 como otra forma del complejo *A. lusitanicus* a la que incluye en el subgénero *Arion* (*Mesarion*). Señala que *A. magnus* está presente en la comarca de la Garrotxa y zonas vecinas, en el pirineo de Girona. Según refieren Castillejo *et al.* (2017), en la obra que comentamos más adelante, Backeljau (1989) concluía que la especie *A. magnus* no debe ser considerada como un sinónimo de *A. ater*, *A. lusitanicus* o *A. subfuscus*, pero añadió que la verdadera identidad de *A. magnus* tenía que ser establecida.

Castillejo *et al.* (2017) señalan que Falkner *et al.* (2002) y Gargominy *et al.* (2011), basándose en comunicaciones personales del Dr. Anton de Winter, incluyeron *A. magnus* en su lista de ariónidos de Francia, y que este autor neerlandés recolectó en los pirineos franceses un espécimen que está depositado en el Museo de Historia Natural de Leiden que podría asemejarse por su aspecto externo a *A. magnus*. Sin embargo, nadie ha aportado datos anatómicos de este ejemplar. Por tanto, según Castillejo *et al.* (2017) la presencia de *A. magnus* en territorio francés, no estaría confirmada.

Castillejo (1991), estudia los ariónidos de la península ibérica, haciendo un catálogo y presentando mapas de distribución. Cita entre los grandes *Arion*: *A. rufus*, *A. ater*, *A. lusitanicus*, *A. fuligineus* Morelet, 1845 y *A. nobrei* Pollonera, 1889, a los que incluye en el subgénero *Arion* (*Arion*). Noble (1992) diferencia a las dos especies británicas de Davies (*A. flagellus* y *A. lusitanicus*) por la forma de la lígula. Además, ya comenta que en el este de los Pirineos debe haber varias formas del complejo *A. lusitanicus* y en concreto se refiere a dos, a las que llama “Mont Louis A” y “Mont Louis B” y asocia la variedad A como la descrita por Altena (1956) como *A. lusitanicus* Mabilie, mientras que la variedad B nunca había sido descrita. La lígula de la variedad A de Mont Louis, fotografiada y descrita por Noble (1992) nos recuerda a la de *A. magnus*. Este autor considera que esta lígula es idéntica a la figurada por Altena y dice que claramente no es como la de *A. lusitanicus* Mabilie. La lígula de la

variedad B, igualmente fotografiada y descrita en la misma página nos recuerda mucho a la de *A. vulgaris* Moquin–Tandon, 1855.

Castillejo (1992) cita y caracteriza anatómicamente *A. flagellus* en Galicia, e indica que algunas de sus anteriores citas de *A. lusitanicus* en esta región corresponden en realidad a *A. flagellus*. Rodríguez (1990) y Castillejo y Rodríguez (1993) estudian los *Arion* de Portugal y vuelven a utilizar después de más de un siglo en el olvido las denominaciones de *A. fuligineus* y *A. nobrei*, como había hecho Castillejo (1991) para ejemplares del norte y centro de Portugal, además del propio *A. lusitanicus* de la Serra da Arrábida.

Garrido *et al.* (1993) describen de Cantabria dos miembros del complejo, *A. fuligineus* y otra especie innominada *Arion* sp. Garrido (1995) en su tesis doctoral comenta que los ejemplares de *A. lusitanicus* del País Vasco, Navarra y Cantabria descritos por Martín (1985) serían de la misma especie que aquellos que se determinaron como *Arion* sp. Von Proschwitz y Winge (1994) mencionan que la forma de *A. lusitanicus* que está invadiendo Noruega proviene de Francia y España.

Rodríguez y Ondina (1995) en su estudio sobre los *Arion* de Coruña y Pontevedra ya citan tres especies del complejo, *A. fuligineus*, *A. flagellus* y *A. cf. lusitanicus*. Señalan las localidades de recogida de *A. fuligineus*, que destacan como primera cita fuera de territorio portugués pese a las citas de Cantabria de Garrido *et al.* (1993).

Borredà (1996) en su tesis doctoral, ya se refiere a la gran variabilidad de *A. lusitanicus* en el este de la península ibérica y describe seis formas distintas (A–F), figurando la genitalia distal de las mismas, intuyendo la posible existencia de varios taxones bajo el nombre de *A. lusitanicus*. Castillejo y Rodríguez (1993) y Castillejo (1997, 1998) a partir de topotipos de la Serra da Arrábida, redescubren *A. lusitanicus* Mabille, 1868. Por otra parte, en esas obras se sugiere que su morfología es claramente diferente de la forma de “*Arion lusitanicus*” extendida por Europa, y deben corresponder a especies distintas.

Borredà (1998) estudia más concretamente el complejo *A. lusitanicus* en el este de la península ibérica y diferencia anatómicamente hasta seis formas sin darles categoría taxonómica a las que denomina A, B, C, D, E y F. Falkner *et al.* (2002), tras la propuesta de Castillejo (1997, 1998) proponen denominar *A. vulgaris* a las formas del norte y centro de Europa, incluyendo buena parte de las francesas y británicas, criterio utilizado por diversos autores desde entonces, que pasan a referirse a anteriores citas del complejo como *A. lusitanicus auct. non* Mabille, 1868. Así, Anderson (2005) en su lista comentada de los moluscos continentales de las islas británicas utiliza la denominación *A. vulgaris* además de *A. flagellus*. Quinteiro *et al.* (2005) confirman molecularmente la propuesta de Castillejo (1997, 1998) según la cual *A. lusitanicus* Mabille, 1868 es una especie diferente de las otras europeas y está confinada a la Serra da Arrábida en Portugal, y es distinta de la forma extendida por Europa, a veces como plaga. De todas formas, otros autores incluso bastante posteriormente prefieren seguir utilizando la denominación *A. lusitanicus* con carácter general, como Gargominy *et al.* (2011) en su lista de referencia de los moluscos continentales de Francia.

Hay bastante consenso en la comunidad científica en que la especie que invade los jardines y huertas de Europa siguiendo a Anderson (2005) entre otros, no es *A. lusitanicus*, sino *A. vulgaris*, que sería la identidad correcta de la “killer slug, Iberian slug o Spanish slug”, considerada una de las especies más nocivas e invasoras de Europa. Según la página web de “Daisie” (*Delivery alien invasive species inventories for Europe*), www.europe-aliens.org, ha ido invadiendo toda Europa desde los años 50 del siglo pasado y en la actualidad llega hasta Letonia y Ucrania por el este y nordeste, incluyendo toda Escandinavia y por el sudeste llega hasta Croacia. BBC news anunció el 31 de julio de 2019 que *A. vulgaris* había llegado a Moscú con el alarmante titular de “Spanish slugs: Moscow alarm over giant invasive pests”. Según GBIF (2022) y Weidema (2006) está introducida y en expansión en Estados Unidos y Canadá desde 1998. Se le suponía nativa del sudoeste de Francia o del norte de España (von

Proschwitz y Winge, 1994), pero parece que no es así, como desarrollamos un poco más adelante. En este caso la pregunta es evidente: ¿Cuál es la identidad de la especie o especies ibéricas? Ya hemos comentado que *A. lusitanicus* Mabilie, 1868 es endémica de la Serra da Arràbida, en los alrededores de Setúbal en Portugal. Borredà *et al.* (2010), en su guía de campo de los moluscos de Andorra, citan en este país *A. vulgaris* (= *A. lusitanicus* auct. non Mabilie, 1868), como muy abundante y visible y afirman que en Andorra no constituye una plaga para los cultivos.

En la guía de moluscos continentales europeos de Welter–Schultes (2012) aparecen *A. flagellus* de las islas británicas, norte de Portugal, Galicia y posiblemente Cantabria, *A. lusitanicus* en Portugal centro-occidental, *A. magnus* en el este de Pirineos, *A. nobrei* en Portugal y posiblemente el oeste de España, y *A. vulgaris* en casi toda Europa de una forma dispersa siendo plaga. En la misma guía se da como probable origen de *A. vulgaris* el SW de Francia, pero en su mapa de distribución no se incluye la península ibérica.

Pfenninger *et al.* (2014), con sus estudios moleculares indican la necesidad de una revisión minuciosa e integradora de la taxonomía del género *Arion*. Con toda seguridad existen muchas especies confundidas e innominadas (Pinceel *et al.*, 2004). En general, según Pfenninger *et al.* (2014) parece que las formas de *A. lusitanicus* auct. non Mabilie del oeste de Francia y de España no se dan en Europa central y viceversa. El ariónido que se había percibido como invasor en Europa central tiene una distribución coherente en el norte de Francia, Bélgica, Holanda, Luxemburgo, Alemania, Dinamarca y el arco alpino, pero no se ha encontrado en la supuesta zona originaria (Francia occidental y noroeste de España). En cambio, sí que aparece en el sur del Reino Unido, probablemente introducida por material agrícola transportado.

La forma de Europa central parece ser autóctona y se extiende hasta los Balcanes e Italia. Así, habría unas formas del complejo propias de Europa central y otras de Francia occidental y la península ibérica. Atendiendo a los datos de Pfenninger *et al.* (2014) podría ser que el ariónido *A. vulgaris* detectado en Andorra y Cataluña sea un invasor procedente de Europa central, y no al revés, de donde procede la denominación peyorativa y poco adecuada de *Spanish slug* o *killer slug* para esta forma del complejo *A. lusitanicus*, que es plaga en gran parte de Europa, pero no en la península ibérica.

Rowson *et al.* (2014) realizan un estudio morfológico y molecular comparativo de la fauna de babosas de Gran Bretaña e Irlanda y otras muestras europeas y norteamericanas, y llegan a la conclusión de que hay varias especies de babosas en las islas británicas no detectadas ni descritas (más del 20% del total, 47 especies sobre 36 descritas), y esto se da especialmente en *Arion*, entre cuyas grandes especies además es frecuente la hibridación. Así existirían en esa área cinco grandes *Arion* a los que denominan: *Arion* (*A.*) *ater*, *A.* (*A.*) *vulgaris*, *A.* (*A.*) cf. *vulgaris*, *A.* (*A.*) cf. *empiricorum* y *A.* (*A.*) *rufus*, además del *A. flagellus* autóctono de las islas del que consideran que hay una forma molecularmente muy cercana en la península ibérica, y citan cuatro especies ibéricas cercanas a los clados británicos que hemos enumerado: *A. fuligineus*, *A. lusitanicus*, *A. nobrei* y *A. hispanicus*. Señalan que de acuerdo con Jordaens *et al.* (2011) ya llaman *non Iberian A. lusitanicus* al *A. vulgaris* que es plaga agrícola en Europa central y septentrional, y afirman que el *A. vulgaris* británico es distinto de esta última forma.

En la edición francesa de la clásica guía de Kerney y Cameron (1979), revisada, traducida al francés, actualizada y adaptada por Bertrand (2015) se nombran *A. lusitanicus* y *A. flagellus* pero sin mencionar nada de la distribución en la península ibérica, que no se contempla en esta obra sobre Europa Occidental. Rowson *et al.* (2015), tras el trabajo de 2014 que hemos comentado, en su guía *Slugs of Britain and Ireland*, incluyen a los grandes *Arion* del complejo de Gran Bretaña e Irlanda en el subgénero *Arion*: *A. rufus*, *A. ater*, *A. vulgaris*, *A. flagellus* y en su denominación, *Arion* (*Arion*) sp. “Davies”. Los tres últimos taxones formarían parte del complejo *lusitanicus*, tal y como lo consideramos en el presente trabajo.

Castillejo *et al.* (2017) estudian y revisan a fondo las especies de *Arion* de Alejandro Torres Mínguez en Cataluña, tema que ha estudiado el Dr. Castillejo y su equipo en los últimos 30

años. Estos autores llegan a la conclusión de que la mayoría de especies de grandes *Arion* descritas por Torres–Mínguez en los años 20 del siglo pasado (*A. ruginosus*, *A. collominiato*, *A. nigrachlamydae*, *A. nuriae*, *A. lineispede*) se refieren a *A. magnus*, especie recuperada por Backeljau (1989) dentro del complejo *A. lusitanicus*. Este trabajo de Castillejo *et al.* (2017) también evidencia que es necesaria una profunda revisión de los grandes ariónidos de la península ibérica y de Europa que tiene que estar basada en estudios anatómicos, ayudados por nuevas herramientas como son los análisis moleculares, sin olvidar estudios etológicos y de variabilidad. En particular, indican que hay que revisar las citas de *A. ater*, *A. rufus* y *A. lusitanicus* en Cataluña, y en toda la península ibérica; y esto no sería una labor bibliográfica; sería una labor de campo. Señalan que hay que buscar y recoger nuevos ejemplares, además de estudiar los tipos, fijándose no solo en la morfología externa, sino también en la morfología interna, sobre todo en el sistema genital y el órgano estimulador (lígula) y tener en cuenta que estas estructuras varían con el estado de desarrollo sexual de los individuos. Castillejo *et al.* (2019) han recuperado *Arion (Mesarion) fulvipes* Torres–Mínguez, 1925, de Cantabria, y la consideran como especie válida que podría incluirse en el complejo.

Cadevall *et al.* (2020) en su reciente lista comentada de moluscos continentales de Cataluña y Andorra incorporan en ella a *A. magnus*, siguiendo a Castillejo *et al.* (2017), incluyéndola en el subgénero *A. (Mesarion)*, y añadiendo que según estos autores es posible que las citas de *A. rufus* y *A. ater* de la Cerdanya, Ripollés, Garrotxa y Alt Empordà se refieran a *A. magnus*. También incorporan *A. vulgaris*, al menos de Andorra, incluyéndola igualmente en el subgénero *A. (Mesarion)*.

Material y métodos

Hemos estudiado anatómicamente muestras de ariónidos grandes procedentes de buena parte de España y toda Andorra y además otros de diversos países de Europa: Alemania (Osnabrück, Baja Sajonia, Heilbronn, Baden–Württemberg y Darmstadt, Hesse), Suecia (Estocolmo), Gran Bretaña (Londres y las localidades escocesas de Fort William e isle of Skye), Bélgica (Houffelize en las Ardenas), Holanda (Gouda) y Francia (Belfort, Alsacia y Toulouse). Todas estas muestras de grandes *Arion* son del complejo *A. ater/rufus*, de lígula intraatrial o del complejo *A. lusitanicus*, con lígula en el interior del oviducto libre engrosado. Estas últimas son las mayoritarias y todas las muestras de fuera de España que hemos estudiado son atribuibles a la especie *A. vulgaris*, la llamada *killer slug* o *Spanish slug*, impropriamente según nuestra opinión.

Las muestras españolas del complejo *A. lusitanicus* proceden de las cuatro provincias catalanas, además de las de Castellón, Teruel, Asturias, Cantabria, León, Navarra, Huesca, Albacete y Jaén, además del Principado de Andorra, y no hemos encontrado ejemplares del complejo *A. lusitanicus* en ninguna de las numerosísimas muestras de babosas recogidas por nosotros en toda la geografía española (excepto Galicia), a lo largo de los treinta años de prospecciones de babosas que hemos desarrollado. No hay ninguna forma del complejo *A. lusitanicus* en las islas Baleares ni en el interior de la Península (zona centro), aunque si existe con poca abundancia *A. rufus*, recolectado por nosotros en el Moncayo (Zaragoza), en el Rincón de Ademuz (Borredà y Martínez–Ortí, 2019), provincia de Cuenca y en la sierra de Gredos (Ávila), material depositado en el Museu Valencià d’Història Natural de Alginet. Hay alguna cita aislada del norte de Cáceres de *A. ater* (Bech *et al.*, 2005). No hemos recolectado en Andalucía occidental ni en Gibraltar, porque en estas zonas solo aparecen ariónidos del género *Geomalacus* Allman, 1843 (Castillejo, 1996).

Las áreas de distribución de los componentes del complejo, sin duda se superponen parcialmente, por lo que es muy probable la interfecundidad. Además, se conocen híbridos de *ater/rufus* x *lusitanicus* en diversas zonas de Europa. De todas maneras, y aunque hemos

encontrado un ejemplar de Picos de Europa que interpretamos como híbrido entre *A. ater* y “*A. lusitanicus*”, no podemos afirmar con claridad la existencia de estos cruces en nuestros ejemplares ibéricos.

Se ha procedido a diseccionar varias babosas adultas de cada nuestra para intentar encontrar la clásica anatomía de la genitalia distal del complejo *A. lusitanicus*, consistente en oviducto libre engrosado con lígula en su interior. Si así ocurría se abría este oviducto para observar la forma de dicha lígula y se anotaba y figuraba la topografía general de toda la genitalia distal, buscando posibles espermátóforos en su interior.

Resultados

El complejo *A. lusitanicus* o *A. lusitanicus auct. non* Mabille, 1868 en Cataluña y Andorra está constituido al menos por cinco formas diferentes, cuyas diferencias anatómicas son lo suficientemente claras en nuestra opinión como para poder considerarlas distintas. El análisis molecular y la comparación entre todas estas especies creemos que confirmará nuestra idea. Todo nuestro trabajo se basa en datos anatómicos y biogeográficos, como ha sido hasta las últimas dos décadas aproximadamente. En un futuro, si es posible, realizaremos estudios moleculares para intentar confirmar nuestras conclusiones. Nos parece incluso más correcto hacerlo así y no al revés, comenzando con los análisis moleculares.

La siguiente lista se refiere a los ejemplares determinados como *A. lusitanicus auct. non* Mabille, 1868 (o simplemente *A. lusitanicus*), así considerados hasta nuestro trabajo sobre la malacofauna andorrana (Borredà *et al.*, 2010) en el que ya utilizamos la denominación *A. vulgaris*, y proceden de nuestras colecciones depositadas en el MVHN de Alginet (Valencia), que hemos revisado para la realización del presente trabajo.

–*Arion lusitanicus auct. non* Mabille, 1868. Citas bibliográficas. Andorra: Borredà *et al.* (1994): La Cortinada–Arans (UTM 31TCH71); Bixesarri (UTM 31TCH70); Aixovall–Bixesarri (UTM 31TCH70) (Altena, 1971). Grau Roig (UTM 31TCH9309); La Massana, Pont de Sant Antoni (UTM 31TCH7809); Sant Julià de Lòria (UTM 31TCH7602); Sornàs (UTM 31TCH7913); La Cortinada. Mola del Mas d’en Soler (UTM 31TCH7814); Llorts (UTM 31TCH7916); Pont de l’Estarell 31TCH7917; Pal 31TCH7111; entre Soldeu y Canillo 31TCH8614; Bixesarri (UTM 31TCH7304); Ctra. a Os de Civis (UTM 31TCH7205); Sant Julià de Lòria, frontera (UTM 31TCG7499); Río Madriu (UTM 31TCH8106). Garrido (1992): Citadas como *A. lusitanicus*: Llorts, el Serrat (UTM 31TCH82). Garrido (1995): Citada como *A. lusitanicus* forma 2. Llorts, el Serrat (UTM 31TCH82). Borredà (1996, 1998): Citada como *A. lusitanicus*: Ordino, río Valira, 19/03/93, (UTM 31TCH7813), acequias y huertas. Borredà *et al.* (2010): Citan *A. lusitanicus* como *A. vulgaris*. No aparecen las localidades, solo los puntos en las cuadrículas de los mapas. Los ejemplares están depositados en el MVHN. Estas localidades inéditas se indican a continuación: Coll d’Ordino (UTM 31TCH8212), 15/08/2000, pinada de *Pinus sylvestris*, 3 ej.; Bixesarri, frontera (UTM 31TCH7206), 20/10/2001, prado y ruderal, 5 ej.; Sant Julià, ctra. Nagol (UTM 31TCH7602), 7/06/2002, huertas, 8 ej.; La Rabassa, campo de tiro (UTM 31TCH7900), 28/09/2002, pinada de *P. sylvestris*, 1 ej.; La Rabassa, font de la Peguera (UTM 31TCH7901), 28/09/2002, 2/10/2005, pinada de *P. sylvestris*, 2 ej.; La Rabassa, (UTM 31TCH7899), 2/10/2002, 2 ej.; Bixesarri (UTM 31TCH7204), 9/2002, 1 ej.; Nagol, pueblo, camí de Sant Martí (UTM 31TCH7603), 21/07/2007, huertas, 2 ej.; Bordes d’Envalira, bajo maderas, jardín (UTM 31TCH9410), 24/06/2007, 2 ej.; Camí de Canòlic, inicio (UTM 31TCH7204), 25/10/2006, 2 ej.; Arinsal, riu Pollós, cascada (UTM 31TCH7514), 17/06/2007, 1 ej.; Bixesarri, frontera, picnic (UTM 31TCH7206), 15/10/2006, chopera, 2 ej.; Xixerella, Pitch & Path (UTM 31TCH7512), 28/07/2007, 1 ej.; Camí de Sant Cerni, riu Llumeneres (UTM 31TCH7703),

11/11/2006, 1 ej.; Anyós, camí de les Moles (UTM 31TCH71), 5/05/2007, 1 ej.; Cortals d'Encamp, font de la Calç (UTM 31TCH81), 28/04/2007, 1 ej.; Entre Encamp y Canillo, cerca de la cruïlla de Meritxell, fuente (UTM 31TCH81), 28/04/2007, 2 ej.; La Massana, Pont de Sant Antoni (UTM 31TCH7809), 5/05/2007, 2 ej.; Residencial Les Salines (Pont de la Cortinada), cascada deshielo (UTM 31TCH7814), 20/05/2007, 1 ej.; Parc Natural Comapedrosa (varios parajes) (UTM 31TCH71) 5/2008, 2 ej.; Casamanya, inicio subida, junto Coll d'Ordino (UTM 31TCH7911), 2.000 m, 21/07/2009, 1 ej. *Provincia de Girona*: Altena (1971): Puigcerdà (UTM 31TDH00); Las Planas (UTM 31TDG65). Garrido (1992, 1995): citada como *A. lusitanicus* forma 2: La Molina (UTM 31TDG18); citada como *A. lusitanicus* forma 3: Puerto de Capsacosta (UTM 31TDG57); Setcases (UTM 31TDG49); Coll de Coubet (UTM 31TDG57); Santuario de Nostra Senyora de la Salut (UTM 31TDG65); citada como *A. lusitanicus* forma 4: Tapis (UTM 31TDG79). Altonaga *et al.* (1994): Coll d'Aras, (UTM 31TDG5590); Setcases (UTM 31TDG4291). *Provincia de Lleida*: Altena (1971): Monferrer–Arfa (UTM 31TCG79); Seu d'Urgell–Anserall, camino a Castellciutat (UTM 31TCG79); Vall Ferrera (UTM 31TCH61). Garrido (1992, 1995): Erill la Vall (UTM 31TCH21); Cardet (UTM 31TCH10); Taüll (UTM 31TCH21); Caldes de Bohí (UTM 31TCH21); Barruera (UTM 31TCH10); Bohí (UTM 31TCH21) (todas ellas en el valle de Bohí). Garrido (1992, 1995): Citada como *A. lusitanicus* forma 1: Sort (UTM 31TCG49); Parque Nacional de Aigües Tortes (UTM 31TCH41); Viella (UTM 31TCH13); Salardú (UTM 31TCH23); El Pont de Bar (UTM 31TCG89). Citada como *A. lusitanicus* forma 2: Altonaga *et al.*, 1994): Adraén (UTM 31TCG7781); Baqueira–Beret (UTM 31TCH3227); Caldes de Bohí (UTM 31TCH2313); Espot (31TCH4116); La Bonaigua (UTM 31TCH3426); Seu d'Urgell (UTM 31TCG7920); Sorpe (UTM 31TCH4122). *Provincia de Barcelona*: Altena (1971): Vallvidrera (UTM 31TDF28); Santa Fe del Montseny (UTM 31TDG28); Garraf (UTM 31TDF16); Monistrol (UTM 31TDG00); Montserrat (UTM 31TDG00); Garrido (1992, 1995): La Floresta (UTM 31TDF28); citada como *A. lusitanicus* forma 2: Coll de Josa, Serra del Cadí (UTM 31TCG88); citada como *A. lusitanicus* forma 3. *Provincia de Tarragona*: Altena (1971): Colldejou, La Nola (UTM 31TCF25); La Riba (UTM 31TCF47); Garrido (1992, 1995): Coll d'Alforja, Serra del Montsant (UTM 31TCF26), citada como *A. lusitanicus* forma 1. [Nota: Chevallier (1974), seguramente basándose en los datos de Altena (1971), cita *A. lusitanicus* en las cuatro provincias catalanas, sin especificar localidades]. Existen varias citas antiguas en localidades gerundenses (Bofill *et al.*, 1921) como *A. flavus* Nilsson, 1882: Ripoll, Vall de Ribes, Ribes y Olot.

Borredà (1996, 1998) (depositadas en MVHN): *Provincia de Lleida*: Adrall, río Torà de Tost (UTM 31TCG6483), 1/11/90, 700 m, 15 ej.; La Farga de Moles (UTM 31TCG7499), 19/03/91, 800 m, 3 ej.; Es Bordes (Val d'Aran), Pont de Geles (UTM 31TCH4133), 1.000 m, 11/08/92, 1 ej., Nebot leg.; Plà de Sant Tirs (UTM 31TCG6587), 21/03/93, 700 m, 20 ej.; Organyà, río Segre (UTM 31TCG6379), 750 m, 21/03/93, 1 ej.; Arcavell, río Valira (UTM 31TCG7498), 800 m, 19/03/94, 5 ej.; Bossost–Portillo (Val d'Aran) (UTM 31TCH1140), 1200 m, 10/95, 1 ej., Bros leg.; Vielha, 10/95 (UTM 31TCH2029), 1200 m, 1 ej., Bros leg. *Provincia de Girona*: Olot, ctra. de la Pinya (UTM 31TDG5567), 17/04/88, 500 m, 1 ej., Nebot leg.; Olot, Sagrada Familia, 24/4/88, (UTM 31TDG6068), 500 m, 1 ej., Nebot leg.; Montagut, Urb. la Cometa (UTM 31TDG6575), 24/04/88, 450 m, 1 ej., Nebot leg.; Olot, Parc Nou (UTM 31TDG5769), 500 m, 12/09/90, 1 ej., Nebot leg.; Vall d'en Bas, Can Turó UTM 31TDG5066), 800 m, 14/03/91, 2 ej., Nebot leg.; Olot, font Moixina (UTM 31TDG5768), 500 m, 19/03/93, 2 ej., Nebot leg.; Olot, Roureda dels Saiols (UTM 31TDG5572), 500 m, 6/04/93, 1 ej., Nebot leg.; Coll de Santigosa (UTM 31TDG4473), 700 m, 24/06/93, 2 ej., Nebot leg.; Coll de Bracons (UTM 31TDG4862), 1.200 m, 2/07/93, 2 ej., Nebot leg.; Sales de Llierca, cova del Calobre (UTM 31TDG6778), 500 m, 8/11/93, 1 ej., Nebot leg.; Olot, Batet (UTM 31TDG6269), 600 m, 2/04/95, 1 ej., Nebot leg.; La Vall de Bianya, ctra. de Sta. Pau de Seguries (UTM 31TDG4879), 800 m, 14/09/95, 3 ej., Nebot leg.; Olot, parc Nou

(UTM 31TDG5769), 500 m, 8/10/95, 1 ej., Nebot leg.; Olot, Fageda d'En Jordà (UTM 31TDG6067), 550 m, 8/10/95, 1 ej.; Olot, font de les Tries (UTM 31TDG5971, 500 m, 16/10/95, 2 ej.). *Provincia de Barcelona*: Santa Coloma de Gramenet (UTM 31TDF3391), 20 m, 17/80/86, 1 ej., Nebot leg.; Ctra. Arbucies–Viladrau (Vallés Oriental) (UTM 31TDG5128), 600 m, 22/05/90, 1 ej., Nebot leg.; Montseny, font de Sant Marçal (UTM 31TDG5228), 28/05/90, 1 ej., Nebot leg.; Bagà, Parc Natural del Cadí–Moixeró, río Bagà (UTM 31TDG0582), 1.200 m, 15/9/94, 1 ej.; Mura, La Vall (UTM 31TDG1616), 400 m, 10/95, 1 ej., Bros leg. *Provincia de Tarragona*: La Mussara (UTM 31TCF3772), 1.050 m, 8/12/94, 1 ej.; Rojals (Montblanc) (UTM 31TCF4278), 650 m, 19/03/95, 1 ej., Nebot leg.; *Citas inéditas* (tal y como se registraron o citaron; algunas aparecen más adelante reseñadas con su denominación actual); depositadas en el MVHN. *Provincia de Girona*: Fornells de la Montanya, fuente de la Vida, collada de Toses (UTM 31TDG8818), 26/05/2002, 2 ej.; Sant Privat d'En Bas (UTM 31TDG56), 8/10/2005, 2 ej.; Celrà (UTM 31TDG85), 8/04/2006, 4 ej.; *Provincia de Lleida*: Les, Val d'Aran (UTM 31TCH14), 10/08/2000, bosque mixto, 1 ej.; Gessa–Salardú, Val d'Aran (UTM 31TCH23), 10/08/2000, prado, 1 ej.; Coll d'Arties, prunedo, Val d'Aran (UTM 31TCH22), 6/06/98, 1 ej.; Alinyà (UTM 31TCG67), 8/04/2000, 2 ej., 21/10/2000, 1 ej., 13/05/2000, 1 ej., 7/04/2001, 1 ej., 19/5/2001, 2 ej.; Farrera del Llop (UTM 31TCH6004), 1.300 m, 18/10/2001, bosque mixto, 1 ej.; Llach de Sant Maurici (UTM 31TCH3515), 20/04/2002, 1 ej.; Comellana (Tuixén) (UTM 31TCG7878), 12/05/2002, 1 ej.; Sant Joan Fumat (UTM 31TCG6999), 6/10/2002, 1 ej.; Arcavell (UTM 31TCG7798), 20/09/2002, 1 ej. *Provincia de Barcelona*: Sant Llorenç Savall, Vall d'Horta (UTM 31TDG21) 10/09/96, 1 ej.; Collserolla, observatori Fabra (UTM 31TDF2685), 18/09/2002, 1 ej., Bros (2004); Collserolla, Font Gropa (UTM 31TDF2686), 4/01/2003, 3 ej.

–Integrantes del complejo *Arion lusitanicus auct. non* Mabilie, (1868) en Cataluña y Andorra.

–***Arion vulgaris* Moquin–Tandon, 1855.**

A. vulgaris es la forma extendida como plaga por Europa (Anderson, 2005), aunque no parece plaga de los cultivos ni de los jardines en Cataluña ni Andorra. En la Península además de zonas cercanas del sur de Francia, aparece en Andorra y en el Pirineo de Lleida (Valls del Segre). Es la forma “Mont Louis B” de Davies (1987) y la forma A de Borredà (1998). Fontaine *et al.* (2010) sugieren para este taxón (como *A. lusitanicus* Mabilie) la denominación de “loche meridionale” y así aparece en Gargominy *et al.* (2011). Según el propio Moquin–Tandon (1855), esta especie es oriunda del oeste o sudoeste de Francia. Rabitsch (2006) señala como área nativa de este taxón el norte de España, el oeste de Francia y el sur de Inglaterra. Ya hemos señalado que según Pfenninger *et al.* (2014), sería de origen centroeuropeo, y en ese caso habría invadido la península ibérica a través de Andorra (valles del Valira) propagándose por el valle del Segre.

–***Arion magnus* Torres–Mínguez 1923.**

Torres–Mínguez (1923), por primera vez, dibujó y describió la anatomía externa e interna de un ariónido, aportando datos sobre el sistema genital. En la descripción de la morfología externa, se centró en el aspecto de los tubérculos, en el escudo, en la glándula pedia, en los tentáculos, y en color de la suela del pie. En la descripción lo comparó con *A. rufus* y *A. sulcatus* Morelet, 1845 [que actualmente se considera sinónimo posterior de *A. ater* (Castillejo, 1991)].

Esta es la descripción de *A. magnus* por Torres–Mínguez (1923): “Tamaño muy grande (en extensión puede llegar a medir 20 cm); color general del cuerpo rojo amarillento, del color del ladrillo; color de los tentáculos negro intenso; tubérculos de la piel muy largos y con carena dorsal (son verdaderas costillas o arrugas sin verdadera solución de continuidad, dando al dorso el aspecto de un campo recién arado); suela pedia dividida en tres zonas (la central de

color del óxido de hierro, las laterales de color lívido, amoratado); mucus del cuerpo amarillento y mucus de la glándula caudal amarillo rojizo.

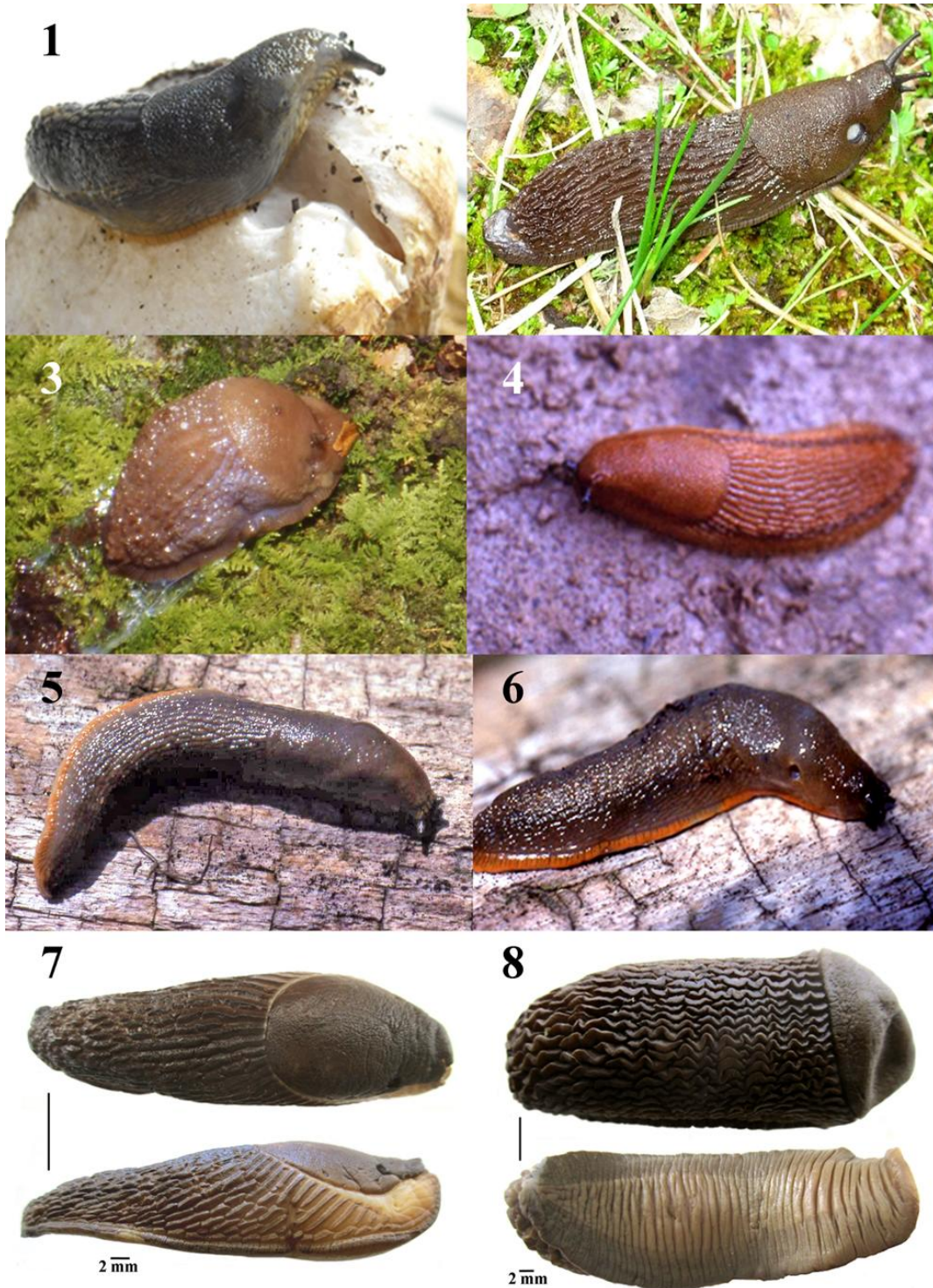
A su vez, lo más significativo de la descripción del sistema genital sería que su topografía es como la de *A. lusitanicus*, *A. nobrei* y *A. subfuscus*, incluyendo: atrio tubular, de cerca de 10 mm de longitud; oviducto libre distal de 22 mm de longitud (la mitad de la longitud del epifalo y el conducto deferente juntos), con un ciego o protrusión en la parte proximal del oviducto libre distal; y longitud del epifalo y del conducto deferente juntos superior a más del doble de la longitud del oviducto libre distal.”

<i>Arion vulgaris</i>			
Localidad	UTM	Fecha	Nº ejes
Andorra			
Bixesarri, frontera	31TCH7206	20/10/2001	5
Sant Julià, ctra. Nagol	31TCH7602	07/06/2002	8
La Rabassa, campo de tiro	31TCH7900	28/09/2002	1
La Rabassa, font de la Peguera	31TCH7901	28/09/2002	1
La Rabassa	31TCH7899	02/10/2002	2
Bixesarri	31TCH7204	09/2002	1
La Rabassa, font de la Peguera	31TCH7901	2/10/2005	1
Nagol, pueblo, camí de Sant Martí	31TCH7603	21/07/2007	2
Bordes d'Envalira, casa bajo maderas, jardín	31TCH9410	24/06/2007	2
Camí de Canòlic, inicio	31TCH7204	25/10/2006	2
Arinsal, riu pollós, cascada	31TCH7514	17/06/2007	1
Bixesarri, frontera, picnic	31TCH7206	15/10/2006	2
Anyós, camí de les Moles	31TCH71	05/05/2007	2
Cortals d'Encamp, font de la Calç	31TCH81	28/04/2007	1
Xixerella, pitch & path	31TCH7512	28/07/2007	1
Camí de Sant Cerni, riu Llumeneres	31TCH7703	11/11/2006	1
Entre Encamp y Canillo, cerca de la cruïlla de Meritxell	31TCH81	28/04/2007	1
La Massana, pont de Sant Antoni	31TCH7809	05/05/2007	3
Residencial Les Salines (Pont de la Cortinada)	31TCH7814	20/05/2007	2
Parc natural Comapedrosa (varias loc.)	31TCH71	05/2008	5
Casamanya, inicio subida, junto Coll d'Ordino	31TCH7911	21/07/2009	1
Provincia de Lleida (Cataluña)			
Figols i Alinyà (MZB 2004–0246)	31TCG8672	08/04/2000	1
Figols i Alinyà (MZB 2004–0221)	31TCG8672	21/10/2000	2
Figols i Alinyà (MZB 2004–1400)	31TCG8672	07/04/2001	2
Figols i Alinyà (MZB 2004–0266)	31TCG8672	13/05/2000	2
Figols i Alinyà (MZB 2004–1822)	31TCG8672	19/05/2001	4
Figols i Alinyà (MZB 2004–1817)	31TCG8672	19/05/2001	2
Farrera del Llop	31TCH6004	18/10/2001	1
Comellana (Tuixén)	31TCG7878	12/05/2002	1
Arcavell	31TCG7798	20/09/2002	1
Adrall, río Torà de Tost	31TCG6843	01/11/1990	5
La Farga de Moles, frontera andorrana	31TCG7499	19/03/1991	3
Plà de Sant Tirs	31TCG6587	21/03/1993	2
Organyà, río Segre	31TCG6379	21/03/1993	1
Arcavell, río Valira	31TCG7498	19/03/1994	5
Llach de Sant Maurici	31TCH3515	20/04/2002	1
Sant Joan Fumat	31TCG6999	06/10/2002	1

Tabla 1. Listado de localidades de *Arion vulgaris* en el área de estudio.

Table 1. List of localities of *Arion vulgaris* in the study area.

Castillejo *et al.* (2017) nos proporcionan interesantes datos sobre la distribución, hábitat y biología de *A. magnus*. Esta especie solamente la encontraron en la parte noreste de Cataluña en zonas alpinas superiores de las comarcas de la Cerdanya, la Garrotxa y l'Alt Empordà. No la encontraron ni en la Val d'Aran, ni en el Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, ni en el Massís del Montseny.



Figuras 1–8. 1–2. *Arion vulgaris*. La Rabassa, Font de la Peguera (Andorra); 2. Entre Encamp y Canillo (Andorra); 3–4. *Arion magnus*. 3. Olot (Girona, Cataluña); 4. Coll de Bracons (Girona, Cataluña); 5–6. *A. amortii* Borredá, n. sp., holotipo (MVHN–090323RS03), locus typicus; 7. *A. nicolai* Borredà y Martínez–Ortí, n. sp., holotipo (MVHN–160823FH02), locus typicus; 8. *A. lineispede* Torres–Mínguez, 1927, neotipo (MVHN–60823FH07), Font de la Vida, collada de Toses, Fornells de la Montanya (Girona, Cataluña), localidad típica restringida.

Figures 1–8. 1–2. *Arion vulgaris*. La Rabassa, Font de la Peguera (Andorra); 2. Between Encamp and Canillo (Andorra); 3–4. *Arion magnus*. 3. Olot (Girona, Catalonia); 4. Coll de Bracons (Girona, Catalonia); 5–6. *A. amortii* Borredá, n. sp., holotype (MVHN–090323RS03), locus typicus; 7. *A. nicolai* Borredà & Martínez–Ortí, n. sp., holotype (MVHN–160823FH02), locus typicus; 8. *A. lineispede* Torres–Mínguez, 1927, neotype (MVHN–60823FH07), Font de la Vida, collada de Toses, Fornells de la Montanya (Girona, Catalonia), typical restricted locality.

Arion magnus es una especie “rehabilitada” por Backeljau (1989) que aparece en la comarca de la Garrotxa y zonas vecinas, en el Pirineo de Girona, y probablemente en el sur de Francia. Es la forma “Mont Louis A” de Davies (1987) y la forma B de Borredà (1998). Schultes (2009), afirma que puede alcanzar hasta una longitud de 200 mm y que su genitalia se diferencia de *A. vulgaris* en tener el atrio alargado mientras que en esta última especie es esférico. Fontaine *et al.* (2010) sugieren como nombre común en francés de esta especie “loche espagnole” y así parece igualmente en Gargominy *et al.* (2011). En un trabajo anterior de uno de nosotros (Borredà, 1998) se estudian varias formas de *A. lusitanicus* en el este peninsular, cuatro de ellas en Andorra y Cataluña: forma A: Pirineo catalán (Andorra–Lleida) (*A. vulgaris*), forma B: Garrotxa–Ripollés–Montseny (*A. magnus*), forma D: interior de Tarragona (*A. amortii* Borredà, n. sp.) y forma E: Val d’Aran (*A. nicolai* Borredà y Martínez–Ortí, n. sp.).

En Cataluña y Andorra, dentro del complejo *A. lusitanicus* auct. non Mabilie, 1868, hay varias especies como *A. vulgaris*, de Andorra y los valles del Segre, pero también localmente (La Garrotxa y otras regiones pirenaicas limítrofes) es común *A. magnus*. Estamos convencidos de que hay al menos tres especies catalanas más, pertenecientes a este complicado complejo, que describimos en el siguiente apartado.

<i>Arion magnus</i>			
Localidad	UTM	Fecha	Nºejs
Provincia de Girona (Cataluña)			
Setcases (Castillejo <i>et al.</i> , 2017)	31TDG4291	1989–2016	82
Queralbs, La Vall de Núria (Castillejo <i>et al.</i> , 2017)	31TDG4291	2014–2016	111
Queralbs, font de la Ruiria (Castillejo <i>et al.</i> , 2017)	31TDG3189	20/08/2014	1
S. Feliu de Pallerols, Santuari de la Salut, (Castillejo <i>et al.</i> , 2017)	31TDG5856	1989–2015	47
Tapis (Maçanet de Cabrenys) (Castillejo <i>et al.</i> , 2017)	31TDG7592	1990–2012	20
La Molina (Castillejo <i>et al.</i> , 2017)	31TDG1388	1991–2015	34
Sant Feliu de Pallerols, fageda de la Salut	31TDG5857	25/06/93	1
Molló, Camprodon, frontera francesa	31TDG5188	15/06/2003	2
Cercanías de Olot	31TDG5970	14/09/2005	3
Celrà	31TDG8952	08/04/2006	4
S. Feliu de Pallerols, Les Feixasses (MZB 90–9416)	31TDG5958	08/03/1987	2, como <i>A. rufus</i> (Bech)
Vall d’En Bas (MZB “373” 2018–0501)	31TDG5462	04/07/2018	1
Ridaura (La Garrotxa) (MZB “241” 2017–0749)	31TDG5170	17/10/2016	1
Bellver de Cerdanya (MZB 90–9454)	31TCG9891	–	2, como <i>A. magnus</i>

Tabla 2. Listado de localidades de *Arion magnus* en el área de estudio.

Table 2. List of localities of *Arion magnus* in the study area.

–*Descripción de las nuevas especies y recuperación de A. lineispede*: En Cataluña y Andorra hay señaladas dos especies del complejo, como acabamos de comentar: *A. vulgaris*, de los valles del Valira y el Segre (Andorra, L’Alt Urgell, y zonas limítrofes) y *A. magnus* del Pirineo de Girona, especialmente en La Garrotxa. En nuestra opinión hay al menos tres especies más: *A. amortii* Borredà, n. sp. de la parte sur de Cataluña, en las provincias de Barcelona y Tarragona y se extiende a zonas de Teruel y Castellón [=forma D de Borredà (1998)]; *A. nicolai* Borredà y Martínez–Ortí, n. sp., de la Val d’Aran [=forma E de Borredà (1998)]; *A. lineispede* Torres–Mínguez, 1927 de la collada de Toses.

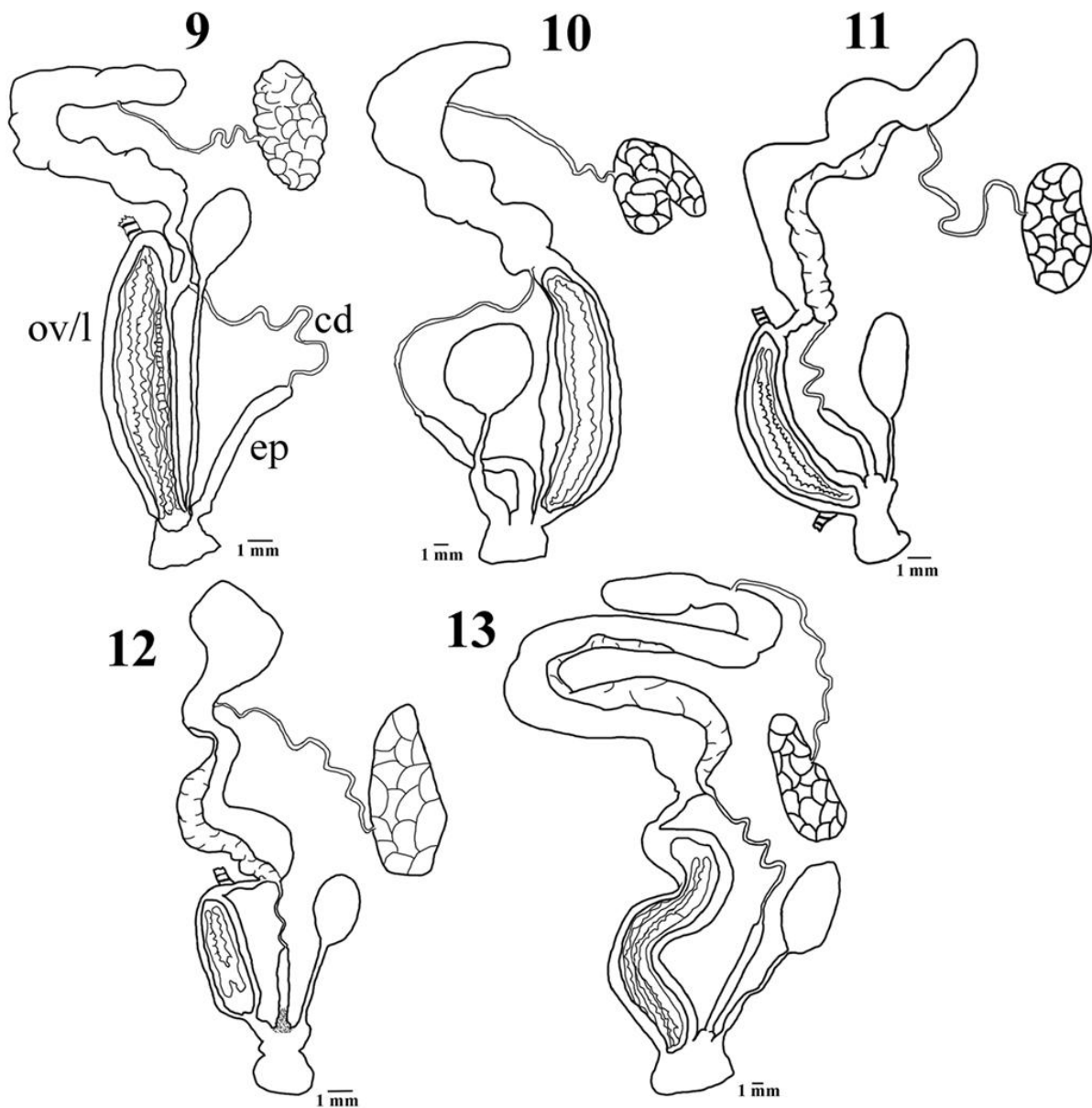
Familia Arionidae Gray, 1840

Género *Arion* A. Férussac, 1819

***Arion amortii* Borredà, n. sp.**

[urn:lsid:zoobank.org:act:8BB5120F-8335-4E8D-B323-C177D15626B0](https://zoobank.org/act:8BB5120F-8335-4E8D-B323-C177D15626B0)

Figs 5–6, 11, 14; Tablas 3, 5.



Figuras 9–13. 9. *Arion vulgaris*. La Massana, Font de Sant Antoni (Andorra) (MVHN–230823NJ01); 10. *Arion magnus*. Bellver de Cerdanya (Girona, Cataluña) (MVHN–230823NJ02); 11. *Arion amortii* Borredà, n. sp., paratipo (MVHN–090323RS04), Alfondeguilla, barranco del Arquet (Castellón, C. Valenciana); 12. *Arion nicolaui* Borredà y Martínez–Ortí, n. sp., holotipo (MVHN–160823FH02), Vielha, Val d’Aran (Lleida, Cataluña); 13. *Arion lineispede*, neotipo (MVHN–160823FH07), Font de la Vida, collada de Toses, Fornells de la Montanya (Girona, Cataluña), localidad típica restringida. (abreviaturas: ov/l: oviducto/lígula; cd: conducto deferente; ep: epifalo).

Figures 9–13. 9. *Arion vulgaris*. La Massana, Font de Sant Antoni (Andorra) (MVHN–230823NJ01); 10. *Arion magnus*. Bellver de Cerdanya (Girona, Catalonia) (MVHN–230823NJ02); 11. *Arion amortii* Borredà, n. sp., paratype (MVHN–090323RS04), Alfondeguilla, barranco del Arquet (Castellón, Valencian Community); 12. *Arion nicolaui* Borredà & Martínez–Ortí, n. sp., holotype (MVHN–160823FH02), Vielha, Val d’Aran (Lleida, Catalonia); 13. *Arion lineispede*, neotype (MVHN–160823FH07), Font de la Vida, collada de Toses, Fornells de la Montanya (Girona, Catalonia), typical restricted locality. (abbreviations: ov/l: oviduct/ligula; cd: vas deferens; ep: epiphallus).

–*Localidad tipo*: Culla, barranco de Espinalba (Castellón, Comunidad Valenciana, España) (UTM 30TYK4169, 1.000 m).

–*Material tipo* (Tabla 3): La serie tipo está depositada en el Museu Valencià d’Història Natural (MVHN) y consta del holotipo, conservado en etanol 70%, con el código MVHN–090323RS03 y 10 paratipos en etanol 70%, con los códigos siguientes: Alfondeguilla, barranco del Arquet (Castellón): 1 paratipo (MVHN–090323RS04); Artana (Castellón): 1 paratipo (MVHN–090323RS10); Almedijar, Serra d’Espadà, camino a la Mosquera (Castellón): 2 paratipos (MVHN–090323RS11); Santa Coloma de Gramenet (Barcelona): 2 paratipos (MVHN–090323RS05); Puertomingalvo (Teruel), 1.500 m: 4 paratipos (MVHN–160823FH01).

–*Otras localidades* (ver Tabla 3).

–*Etimología*: Especie dedicada por uno de los coautores, al malacólogo valenciano Alberto Martínez–Ortí (Amorti), director del Museu Valencià d’Història Natural (MVHN) y coautor de este artículo.

–*Nombre común*: Babosa de Alberto; *Alberto slug*.

–*Diagnosis*: Ejemplares de tamaño mediano, en general algo menor que otros miembros del complejo (hasta 80 mm). Dorso de color pardo achocolatado a veces con resto de bandeado. Tubérculos finos. Orla amarilla o naranja con lineolas negras. Epifalo no pigmentado y lígula del interior del oviducto distal en U o en collar, no muy gruesa, pero muy festoneada. El epifalo es algo más largo que el conducto deferente siendo la media del cociente $\bar{x}$ Cd/Ep=0,85 (n=4).

<i>Arion amortii</i> Borredà, n. sp.			
Localidad	UTM	Fecha	Nº ejes
Provincia de Barcelona (Cataluña)			
Santa Coloma de Gramenet (MVHN–090323RS05); Nebot leg.	31TDF3391	17/08/1986	2 paratipos
Ctra. Arbucies–Viladrau (Vallés Oriental); Nebot leg.	31TDG5128	22/5/1990	1
Montseny, font de Sant Marçal; Nebot leg.	31TDG5228	28/5/1990	11
Bagà, Parc Natural del Cadí–Moixeró, río Bagà	31TDG0582	15/9/1994	1
Mura, la Vall; Bros leg.	31TDG1616	10/1995	1
Sant Pere de Torelló (MZB 2005–1035)	31TDG4158	26/11/2005	1
Caldes de Montbui (MZB 88–0304)	31TDG3012	04/02/1990	1
Moià, Hort Cal Mató (MZB 74–5763)	31TDG2529	20/05/1989	1
Barcelona, convent Hermantas Asunción (MZB 88–0281)	31TDF3283	19/11/1987	1
Mura, Cavall Bernat de la Cova (MZB 90–9417)	31TDG1708	17/11/1968	1
Moià, Hort Cal Mató (MZB 88–0282)	31TDG2529	23/08/1987	1
Collserola, Observatori Fabra; Bros (2004)	31TDF2685	18/09/2002	1
Collserola, font Grogà; Bros (2004)	31TDF2687	4/01/2003	3
Provincia de Tarragona (Cataluña)			
La Mussara	31TCF3772	8/12/1994	1
Rojals (Montblanc); Nebot leg.	31TCF4278	19/03/1995	1
Sant Llorenç Savall, Vall d’Horta	31TDG2114	10/09/1996	1
Vimbodí i Poblet (MZB 2001–0096)	31TCF3785	27/01/2001	1
Provincia de Castellón (Comunidad Valenciana)			
Culla, barranco de Espinalba (<i>locus typicus</i>) (MVHN–090323RS03)	30TYK4169	19/06/1992	holotipo
Alfondeguilla, bco. del Arquet (MVHN–090323RS04)	30SYK3414	30/08/1994	1 paratipo
Artana (MVHN–090323RS10)	30SYK3318	18/11/1994	1 paratipo
Mosquera, camino a la Mosquera, P.N. Serra d’Espadà (MVHN–090323RS11)	30SYK2516	10/04/2009	2 paratipos
Provincia de Teruel (Aragón)			
Puertomingalvo, 1500 m (MVHN–160823FH01); García Flor leg.	30TYK1599	20/08/1990	4 paratipos

Tabla 3. Listado de localidades de *Arion amortii* Borredà, n. sp.

Table 3. List of localities of *Arion amortii* Borredà, n. sp.

–*Descripción*: Es una forma distribuida principalmente por el sur de Cataluña (provincias de Tarragona y Barcelona), que se extiende también a zonas vecinas como las provincias de Teruel (Aragón) y Castellón (Comunidad Valenciana). Son individuos de color pardo achocolatado o pardo sucio con algo de tono rojizo, con restos de bandeo oscuro en algunos ejemplares incluso adultos. Los juveniles muy frecuentemente son bandeados. Suela clara y orla anaranjada o amarilla con lineolas negras. Mucus amarillento. Tamaño mediano, hasta 80 mm de longitud con la media en 60 mm. Genitalia distal no muy grande y no pigmentada con una media de relación con el conducto deferente algo más corto que el epifalo, Cd/Ep de 0,85. Lígula en el interior del oviducto distal no muy gruesa pero muy alargada y festoneada, con bordes de aspecto como deshilachado y en forma de collar o de U. El oviducto más largo observado mide solo 11 mm.

Gasull (1975) cita *A. lusitanicus* en Real de Gandia en la provincia de Valencia, pero, aunque hemos muestreado la zona repetidas veces, igual que toda la Comunidad Valenciana, nunca hemos encontrado ejemplares del complejo *A. lusitanicus*. La cita de Gasull probablemente haga referencia a *A. gilvus*, del complejo *A. subfuscus*, que es una especie bastante frecuente en esa zona.

***Arion nicolai* Borredà y Martínez–Ortí, n. sp.**

[urn:lsid:zoobank.org:act:E1E2E378-5695-4852-AB43-CE3799F528E5](https://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:E1E2E378-5695-4852-AB43-CE3799F528E5)

Figs 7, 12, 14; Tablas 4, 5.

–*Localidad tipo*: Vielha, Val d’Aran (Lleida, Cataluña, España) (UTM 31TCH1930, 1.000 m).

–*Material tipo* (Tabla 4): La serie tipo está depositada en el Museu Valencià d’Història Natural (MVHN) y consta del holotipo, conservado en etanol 70%, con el código MVHN–160823FH02, y 4 paratipos también en etanol 70%, con los siguientes códigos: Bossost–Portillo: 1 paratipo (MVHN–160823FH03); Les Bordes, Pont de Geles: 1 paratipo (MVHN–160823FH04); Artiga de Lin, Ulls del Joeu: 2 paratipos (MVHN–160823FH05).

–*Otras localidades* (ver Tabla 4).

–*Etimología*: El nombre específico es una dedicación a Jordi Nicolau i Vila, activo zoólogo y ecólogo andorrano, especialista en gestión de espacios naturales, colaborador nuestro en muchas ocasiones y coautor en algunas de nuestras publicaciones.

–*Nombre común*: babosa de Aran; *slug of Aran*.

–*Diagnosis*: Ejemplares de tamaño mediano–grande (unos 90 mm). Dorso negro con tubérculos gruesos y orla gris oscura y ancha con lineolas negras. Genitalia distal algo pequeña con lígula en el interior del oviducto engrosado en forma de X asimétrica y poco ornamentada. Epifalo con pigmentación oscura en su inserción atrial y de la misma longitud que el conducto deferente.

–*Descripción*: Forma distribuida por la Vall d’Aran (Val d’Aran en lengua aranesa), en el Pirineo de Lleida, donde es sintópica con *A. rufus*. Ejemplares medianos–grandes que pueden alcanzar 90 mm de longitud, algo mayores que la especie anterior (*A. amortii* Borredà, n. sp.), de color negro y tubérculos dérmicos gruesos, con orla gris oscura bastante ancha y con lineolas negras. Suela grisácea con campos laterales más oscuros. Los juveniles son bandeados, algunos con dos filas de tubérculos blancos en el dorso.

<i>Arion nicolaui</i> Borredà y Martínez–Ortí, n. sp.			
Localidad	UTM	fecha	Nº ejes
Provincia de Lleida (Cataluña)			
Vielha (<i>locus typicus</i>) (MVHN–160823FH02) Borredà (1996)	31TCH1930	9/10/1995	1 holotipo
Bossost–Portillo (MVHN–160823FH03) Borredà (1996)	31TCH1038	9/10/1995	1 paratipo
Les Bordes, Pont de Geles (MVHN–160823FH04) Borredà (1996)	31TCH1433	11/8/1992	1 paratipo
Artiga de Lin, Ulls del Joeu (MVHN–160823FH05) Borredà (1996)	31TCH1227	11/8/1992	2 paratipos
Les	31TCH1342	10/08/2000	1
Gessa–Salardú	31TCH2730	10/08/2000	1
Coll d’Arties, prunedo	31TCH2629	6/06/1998	1
Artiga de Lin, Ulls del Joeu	31TCH1228	6/06/98	2
Arties	31TCH2529	6/06/1998	2

Tabla 4. Listado localidades de *Arion nicolaui* Borredà y Martínez–Ortí, n. sp.

Table 4. List of localities of *Arion nicolaui* Borredà & Martínez–Ortí, n. sp.

En cuanto a la genitalia distal, es de pequeño tamaño en relación a otras formas del complejo. El oviducto libre no supera los 15 mm y la relación Cd/Ep es aproximadamente 1, es decir, presentan conducto deferente y epifalo de longitud similar, no superando las dos estructuras en conjunto la longitud de 34 mm. El engrosamiento de la inserción atrial del epifalo muestra pigmentación oscura. La lígula, en el interior del oviducto distal como todas las formas del complejo, presenta una forma aproximada de X y presenta poca ornamentación o festoneado. No ocupa todo el interior de la porción gruesa del oviducto libre.

***Arion lineispede* Torres–Mínguez, 1927**

Figs 8, 13, 14; Tabla 5.

–*Localidades y área geográfica*: Torres–Mínguez (1927): Setcases (Girona) (UTM 31TDG4291), Núria (Girona) (UTM 31TDG3094); Borredà (1996, como *A. lusitanicus* Mabille, 1868): Font de la Vida en la collada de Toses (Fornells de la Montanya, Girona) (26/05/2002) (UTM 31TDG8818), 2 ejes: 1 adulto (MVHN–160823FH06) y 1 juvenil (MVHN–160823FH07). Forma pirenaica de la collada de Toses (provincia de Girona) la cual se inicia por el oeste en Puigcerdà/Alp, más allá de la Cerdanya y es un paso de montaña que conduce de oeste a este hasta Ripoll siempre en la misma provincia. La collada de Toses tiene una longitud de 21,3 Km y un ascenso de 687 m verticales con una pendiente de 3,2% en promedio. La cima del ascenso se ubica a 1.790 m sobre el nivel del mar. Es un paso o puerto de montaña en medio de la Serra del Cadí–Moixeró y las elevadas montañas de la Vall de Núria.

–*Localidad tipo y material tipo*: Font de la Vida de Fornells de la Montanya, en la collada de Toses (Girona) (*locus typicus*, restr. nov.). Debido a que el material original de esta especie no ha sido posible encontrarlo en la colección de A. Torres–Mínguez, designamos como neotipo el ejemplar adulto recogido por los autores con el código MVHN–160823FH07 (Figs 8, 13), debiendo considerarse Font de la Vida de Fornells de la Montanya como nueva localidad típica restringida de *A. lineispede*.

–*Diagnosis*: Ejemplares de gran tamaño, pudiendo superar los 140 mm, con dorso de color uniforme marrón muy oscuro o negro, y piel gruesa con grandes y patentes tubérculos. Orla gris oscura con lineolas negras y suela tripartita, con laterales casi negros y zona central más clara. Genitalia distal no muy grande y blanca, sin pigmentación. Lígula intraoviductal en forma de U–V invertida y bastante festoneada. Conducto deferente y epifalo de longitud similar.

–*Redescripción*: Se trata de una especie de gran tamaño que puede superar los 140 mm de largo (100 mm en etanol de 70%). Son de color marrón oscuro casi negro, sin rastros de otra coloración ni dibujo alguno, con tubérculos gruesos y rizados que le dan ese aspecto, y piel muy gruesa. La orla es oscura con lineolas negras, más oscuras aún. Suela tripartita con laterales grises oscuros casi negros y centro gris algo más claro.

Genitalia distal no muy grande y sin pigmentación en el epifalo. Lígula en el interior del oviducto en forma de U o V invertidas y bastante festoneada. El conducto deferente y el epifalo son de longitud muy parecida, siendo la media del cociente $\bar{x} = \text{Cd/Ep}$ de 0,95.

Solo hemos recogido dos ejemplares, uno de ellos juvenil, pero su aspecto ya nos hizo pensar en una nueva forma y esta idea se reforzó al proceder a su disección y estudiar su genitalia bastante característica. Sería deseable recoger más ejemplares, algo que intentaremos en un futuro. En el vecino valle de la Cerdanya, al oeste de la collada solo hemos encontrado un ejemplar adulto de *A. rufus*, en Prullans (Nebot leg.), todo ello además de varios ejemplares de *A. molinae*, del complejo *A. subfuscus*, en La Molina, al inicio de la collada de Toses, aunque no es descartable que *A. lineispede* se encuentre también es este valle.

Especie	Distribución	Aspecto exterior	Lígula y genitalia distal	cd/ep (mm)	Tamaño medio (vivo/etanol 70%)
<i>A. vulgaris</i>	Andorra–Lleida–sur de Francia. Casi toda Europa.	Negro o marrón chocolate. Tubérculos gruesos. Suela clara, oscura o bicolor. Orla variable, a menudo amarilla con lineolas negras.	Collar no muy festoneado ni grueso que ocupa todo el oviducto libre. Espermatóforo de 35 mm.	1,16–1,40; $\bar{x}=1,22$	Hasta 120mm/50mm
<i>A. magnus</i>	Pirineo de Girona. La Garrotxa, hasta la comarca del El Moianés en Barcelona. Sur de Francia.	Marrón claro u oscuro. Tubérculos muy gruesos.	Muy gruesa y festoneada. Forma de U o collar. Genitalia distal enorme.	$\bar{x}=1,17$	Hasta 150mm o según autores hasta 200mm/90mm
<i>A. amortii</i> Borredà, n. sp.	Barcelona, Tarragona, Castelló, Teruel.	Pardo achocolatado, a veces con restos de bandas. Tubérculos finos. Orla amarilla o naranja, con lineolas negras.	Forma de U o collar. No muy gruesa, pero muy festoneada. Epifalo no pigmentado.	$\bar{x}=0,85$	Hasta 80 mm/50 mm
<i>A. nicolai</i> Borredà y Martínez–Ortí, n. sp.	Val d’Aran (Lleida).	Negro. Tubérculos gruesos. Orla gris oscura y ancha con lineolas negras.	En forma de X y poco ornamentada. Genitalia distal algo pequeña. Pigmentación oscura en el epifalo.	$\bar{x}=1,00$	90mm/60 mm
<i>A. lineispede</i>	Collada de Toses, Setcases, Nuria (Girona).	Marrón oscuro casi negro. Tubérculos gruesos y rizados. Piel muy gruesa. Orla oscura. Suela con laterales muy oscuros.	Forma de U o V invertidas. Bastante festoneada. Genitalia distal no muy grande. Epifalo no pigmentado.	$\bar{x}=0,95$	Hasta 140 mm/100 mm

Tabla 5. Comparativa de las especies del complejo *Arion lusitanicus* en Cataluña y Andorra.
Table 5. Comparison of the species of the *Arion lusitanicus* complex in Catalonia and Andorra.

Recuperamos así esta forma descrita por Alejandro Torres–Mínguez en 1927 a partir de material de Setcases (Núria, Girona). Según la descripción original de este autor se trata de un animal de 11–12 cm (nuestro ejemplar es de 14 cm en vivo, 10 cm en etanol) y “es muy parecida al *A. ater*, pero se diferencia en que su coraza es de color castaño rojizo (nuestros ejemplares son marrón oscuro), lo propio que la parte inferior de los lados y el borde del pie, pero éste lo tiene tan oscuro que sin el auxilio de una lupa no se distinguen las lineolas transversas de que está adornado, las cuales se continúan transversalmente hasta la mitad de la zona central donde terminan y como esta es pálida permite distinguirlas con claridad, pues en la zona marginal que es casi negra casi no se vislumbran”. Torres–Mínguez (1927) no menciona nada sobre la genitalia.

En el reciente trabajo de Castillejo *et al.* (2017), se identifican los *A. lineispede* de Torres–Mínguez, procedentes de Setcases, como *A. magnus* y se equiparan a los ejemplares negros de esta especie de Queralbs (Vall de Núria). Según estos autores, refiriéndose al ejemplar de Torres–Mínguez del año 1927, “el dorso del cuerpo es completamente negro, con los costados castaños. Escudo de color castaño. Color de los tentáculos negro. Los tubérculos de la piel son gruesos y rugosos. La suela pedia está dividida en tres zonas, la del medio es de color negro pálido, y las laterales muy negras con líneas transversales”.

Pensamos que la coincidencia de los caracteres externos de nuestros ejemplares de la Collada de Toses con la descripción de Torres–Mínguez y las características de la genitalia son suficientes para reconsiderar la validez de la especie de Torres–Mínguez, como otros autores han venido haciendo para otras especies descritas en los años 20 del pasado siglo por este malacólogo catalán y que se habían desestimado.

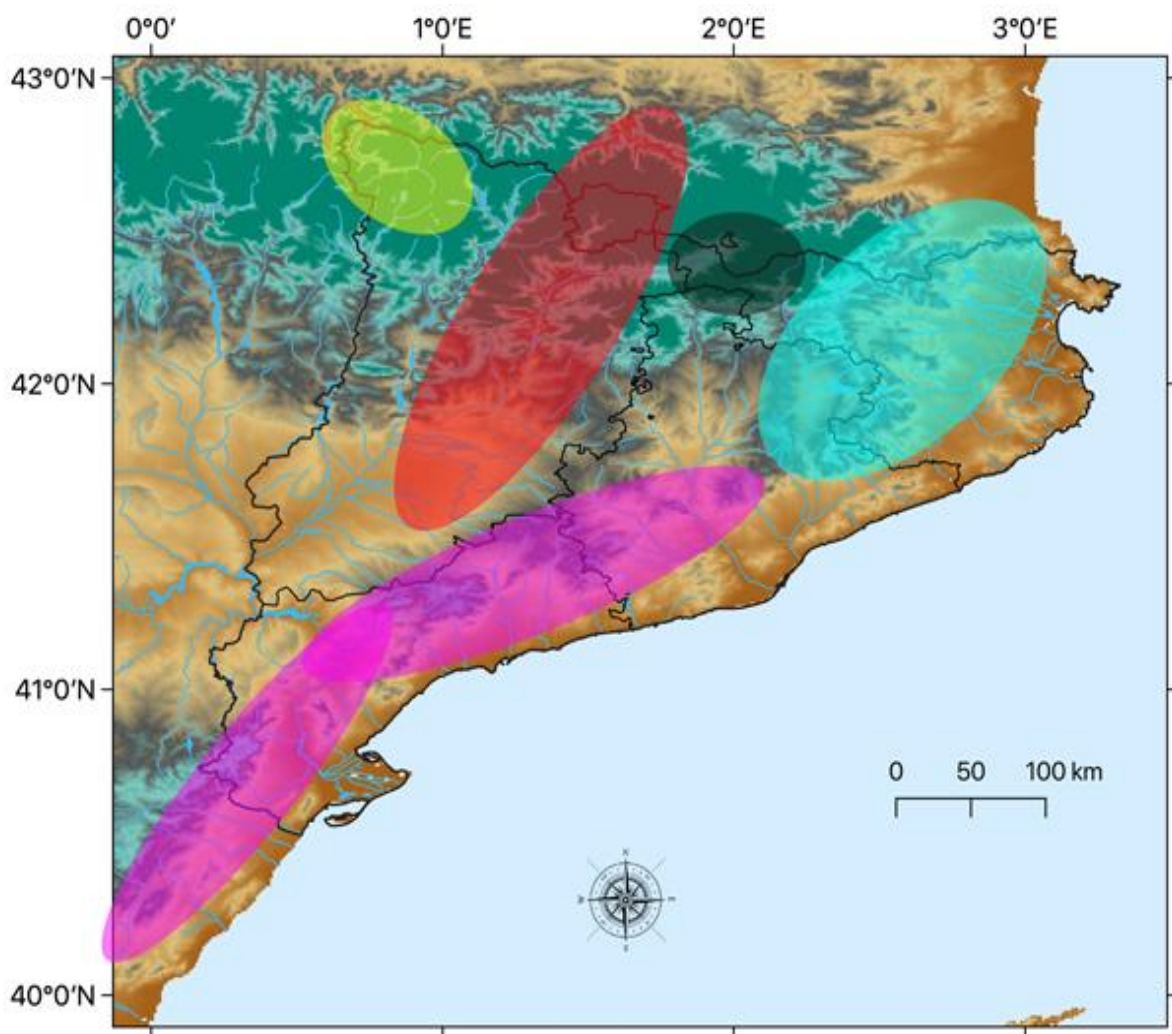


Figura 14. Distribución geográfica de las especies del complejo *Arion lusitanicus* en Cataluña y Andorra (amarillo: *A. nicolai* Borredà y Martínez–Ortí, n. sp.; rojo: *A. vulgaris*; gris: *A. lineispede*; azul: *A. magnus*; púrpura: *A. amortii* Borredà, n. sp.).

Figure 14. Geographic distribution of the species of the *Arion lusitanicus* complex in Catalonia and Andorra (yellow: *A. nicolai* Borredà & Martínez–Ortí, n. sp.; red: *A. vulgaris*; grey: *A. lineispede*; blue: *A. magnus*; purple: *A. amortii* Borredà, n. sp.).

–*El complejo Arion lusitanicus en la península ibérica*: En la península ibérica están presentes y se han descrito al menos siete formas, de las que dos están presentes en Cataluña y/o Andorra (además de las dos nuevas especies que hemos propuesto y la recuperada). Las marcamos con un asterisco (*) en la lista que vienen a continuación. Tradicionalmente todas ellas han estado incluidas bajo la denominación *A. lusitanicus* Mabille, 1868 o *A. lusitanicus auct. non* Mabille, 1868. Son las siguientes:

- 1.- *Arion flagellus* Collinge, 1893: NW de Galicia. Citado y descrito por Castillejo (1992). Está presente igualmente en Gran Bretaña e Irlanda (Anderson, 2005) y en Francia, según algunos *check-list* de Internet para este país como el de Bertrand (2005).
- 2.- *Arion nobrei* Pollonera, 1892: Norte de Portugal. Citado y descrito entre otros por Rodríguez (1990), Castillejo (1991) y Castillejo y Rodríguez (1993)
- 3.- *Arion lusitanicus* Mabille, 1868: Restringido a la Serra da Arrábida en el centro de Portugal, área de Setúbal. Diferente del citado ampliamente en Europa (Castillejo, 1997, 1998) desde Altena (1956): *A. lusitanicus auct. non* Mabille, 1868.
- 4.- *Arion fuliginus* (Morelet, 1845): Norte de Portugal, Galicia, Asturias, Cantabria, Picos de Europa [Garrido *et al.* (1993); Rodríguez y Ondina (1995)]. En Posada de Valdeón (León, Picos de Europa), donde conviven *A. fuliginus* y *A. rufus* hemos encontrado un ejemplar que parece híbrido entre las dos especies.
- 5.- *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855*: Es la forma extendida como plaga por Europa (Anderson, 2005). En la península ibérica además de zonas cercanas del Sur de Francia, aparece en Andorra y en el Pirineo de Lleida (valles del Segre). Es la forma “Mont Louis A” de Davies (1987) y la forma A de Borredà (1998). Como hemos mencionado anteriormente, Fontaine *et al.* (2010) sugieren para este taxón (como *A. lusitanicus* Mabille) la denominación de “loche meridionale” y así aparece en Gargominy *et al.* (2011).
- 6.- *Arion magnus* Torres-Mínguez, 1923*: Especie “rehabilitada” por Backeljau (1989). Aparece en la comarca de la Garrotxa y zonas vecinas, en el Pirineo de Girona-Lleida, y en el sur de Francia. Es la forma “Mont Louis A” de Davies (1987) y la forma B de Borredà (1998). Schultes (2009), afirma que puede alcanzar hasta una longitud de 200 mm y que su genitalia se diferencia de *A. vulgaris* en tener el atrio alargado mientras que en esta última especie es esférico. Como también hemos mencionado, Fontaine *et al.* (2010) sugieren como nombre común en francés de esta especie “loche espagnole” y así parece igualmente en Gargominy *et al.* (2011).
- 7.- *Arion fulvipes* Torres-Mínguez, 1923 [= *Arion* sp. de Garrido, Castillejo e Iglesias (1993)]. Especie innominada por estos autores y que hasta hace poco todavía permanecía así. Garrido (1995) comenta que la forma de *A. lusitanicus* descrita y figurada por Martín (1985) del País Vasco y Navarra se parece mucho, con lo que estamos de acuerdo. Esta forma se extendería por tanto por Cantabria (donde convive con *A. fuliginus*), País Vasco y Navarra, incluyendo las zonas cercanas del sur de Francia. Recientemente, Castillejo *et al.* (2019) han recuperado la denominación de *A. fulvipes* Torres-Mínguez, 1923.

Creemos que en la península ibérica están presentes al menos una docena de formas, que podríamos considerar como especies diferentes dentro del complejo *A. lusitanicus*. Seguramente se trata de la mayor diversidad mundial y es especialmente notable en Pirineos. Siete de ellas han sido descritas y nombradas en la lista anterior y tres más son las dos nuevas especies más la que ha sido rehabilitada en este trabajo.

Conclusiones

Consideramos que se presentan, al menos cinco especies del complejo *A. lusitanicus* en Cataluña y Andorra: *A. vulgaris*, *A. magnus*, *A. amortii* Borredà, n. sp., *Arion nicolai* Borredà y Martínez-Ortí, n. sp. y *A. lineispede* Torres-Mínguez, 1927.

Arion vulgaris que aparece en la península en los valles del Segre (Andorra, l'Alt Urgell y otras zonas de Lleida) está ligada en general a ambientes antropizados y no parece dañar demasiado los cultivos y jardines en Cataluña y Andorra. Como ya han señalado otros autores, la denominación común de Iberian o Spanish slug para esta babosa que es plaga en centro Europa y se va extendiendo hacia el norte y oeste es incorrecta, ya que esta “killer slug” parece propia de Centroeuropa e incluso ha llegado a la península ibérica como invasora, aunque no actúa como plaga. Hemos comparado nuestros especímenes con ejemplares británicos, franceses, alemanes y suecos y en nuestra opinión son la misma forma. De acuerdo con Anderson (2005) y otros, mantenemos la denominación de *A. vulgaris*. Nosotros creemos que además existen varias especies más del complejo desconocidas hasta el momento. Cualquier cita anterior de todas estas formas, taxones o especies se ha hecho con alguna excepción bajo la denominación de *A. lusitanicus* Mabille, 1868, denominación que debe quedar solamente para los ejemplares portugueses de la Serra da Arrábida, tal y como señaló Castillejo (1997).

Agradecimientos. Queremos expresar nuestro agradecimiento a varias personas que nos han ayudado en la recolección de material y nos han acompañado en ocasiones en nuestras prospecciones: A nuestros buenos amigos catalanes Vicenç Bros y Jordi Nebot, quien además nos guió por las tierras de la Garrotxa y nos ofreció junto con su mujer su maravillosa hospitalidad. Ambos nos proporcionaron numerosas muestras que han sido en parte la base para este trabajo. *¡Moltes gràcies, amics!* A nuestro compañero y amigo Jordi Nicolau, de Andorra, quien además fue coautor con nosotros de la Guía de Moluscos de ese país, y a la tristemente desaparecida Silvia de Cambra, quien nos acompañó en muchas ocasiones en nuestras prospecciones andorranas. También queremos agradecer a Vicent Escutia su continua colaboración con nuestro museo en Alginet (MVHN), aportando constantemente ejemplares de su propia recolección. Obviamente nuestro agradecimiento y consideración es enorme hacia el Dr. Francesc Uribe, del Museu de Zoologia de Barcelona (MZB) que nos ha prestado numerosas muestras, algunas históricas, de la colección de dicho museo. Y, como no, queremos expresar nuestro recuerdo, cariño y reconocimiento al Profesor Dr. Fernando Robles Cuenca, del departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universitat de València, director de las tesis de ambos autores, quien desgraciadamente falleció en mayo de 2019 cuando estábamos iniciando este proyecto. Trabajo parcialmente subvencionado por el proyecto CB21/13/0056, ISCIII, Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, y el proyecto nº 2021/004 del Programa Prometeo, ayudas para grupos de investigación de excelencia de la Generalitat Valenciana.

Cita: Borredà V., Martínez–Ortí A. 2023. El complejo *Arion lusitanicus* en Cataluña y Andorra, con la descripción de dos nuevas especies de *Arion* A. Férussac, 1819 y la recuperación de *Arion lineispede* Torres–Mínguez, 1927. *Zoolentia* 3: 30–54. Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8278557>

Referencias

- Alba D., Tarruella A., Prats I., Guillén J., Corbella J. 2011. *Nova llista actualitzada dels mol·luscs continentals de Catalunya*. *Spira* 4(1–2): 39–69.
- Altena C.O. van Regteren. 1956. Notes sur les limaces 3. Sur la présence en France d'*Arion lusitanicus* Mabille. *Journal de Conchyliologie* 95(4): 89–99.
- Altena C.O. van Regteren. 1971. *Neue Fundorte von Arion lusitanicus Mabille*. *Abhandlungen des Archiv für Molluskenkunde* 101(1/4): 183–185.
- Anderson R. 2005. *An annotated list of non-marine Mollusca of Britain and Ireland*. *Journal of Conchology* 38: 607–637.

- Backeljau T. 1989 The original diagnoses of *Arion simrothi* Künkel and *A. magnus* Torres-Mínguez (Mollusca: Pulmonata). *Annales Société Royale Zoologie Belgique* 119(2): 199–211.
- Backeljau T., de Bruyn L. 1990. On the infrageneric systematics of the genus *Arion* Férussac, 1819. *Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Biologie* 60: 35–68.
- Backeljau T. 2010. *Arion transsylvanus* (Mollusca, Pulmonata, Arionidae): rediscovery of a cryptic species. *Zoologica Scripta* 39: 343–362.
- Bech M. 1990. *Fauna malacològica de Catalunya. Mol·luscs terrestres i d'aigua dolça*. Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural, Barcelona, 259pp.
- Bech M., Rodríguez T., Ondina M.P., Altimiras J. 2005. *Nuevas aportaciones al conocimiento de los moluscos actuales y del cuaternario en Extremadura II. Malacofauna terrestre (Babosas)*. *Revista de Estudios Extremeños* 61(2): 813–836.
- Bofill A., Haas F., Aguilar-Amat J.B. 1921. *Estudi sobre la malacofauna de les Valls Pirenaïques. Conques del Besòs, Ter, Fluvià, Muga i litorals intermitjes*. Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona 3(14): 837–1241.
- Borredà V. 1996. *Pulmonados desnudos (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) del este de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. (versión digital por Proquest LLC 2014), Univ. de Valencia. 475pp.
- Borredà V. 1998. *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae) en el este de la Península Ibérica. *Iberus* 16(2): 1–10.
- Borredà V., Martínez-Ortí A. 2014. *Arion (Kobeltia) luisae* spec. nov. (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata), un nuevo ariónido español. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Sección Biología* 109: 9–19.
- Borredà V., Martínez-Ortí A. 2019. Las babosas (Mollusca Gastropoda, Pulmonata) de Teruel (Aragón, España) y el Rincón de Ademuz (Valencia, España). *Arxius de Miscel·lània Zoològica* 17: 193–207. Doi: <https://doi.org/10.32800/amz.2019.17.0193>
- Borredà V., Collado M.A., Blasco J., Espín J.S. 1994. Las babosas de Andorra. *Iberus* 10(2): 153–166.
- Borredà V., Martínez-Ortí A., Nicolau J. 2010. *Guia de camp dels mol·luscs d'Andorra*, Cenma. IEA/Pagès editors. Andorra/Lleida, 196pp.
- Bros V. 2004. *Estudi dels mol·luscs de la Serra de Collserola*. Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Report nºIII, Barcelona, 60pp.
- Cadevall J., Orozco A. 2016. *Caracoles y babosas en la Península Ibérica y Baleares*. Omega, Barcelona, 817pp.
- Cadsevall J., Corbella J., Bros V., Orozco A., Guillén G., Prats L., Capdevila M. 2020. Els mol·luscs continentals de Catalunya i Andorra (península Ibérica). Llista comentada. *Spira* 7: 117–159.
- Cameron R.A.D., Jackson N., Eversham B. 1983. *A field key to the slugs of the British Isles*. Field Studies Council, Aidgap Projekt, Vol. 5: 18 pp.
- Castillejo J. 1981. *Los Moluscos terrestres de Galicia (Subclase Pulmonata)*. Tesis Doctoral. Univ. de Santiago de Compostela, 515pp.
- Castillejo J. 1991. Babosas de la península Ibérica. I. Los Ariónidos. Catálogo crítico y mapas de distribución (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae). *Iberus* 9(1–2): 331–345.
- Castillejo J. 1992. The anatomy of *Arion flagellus* Collinge, 1893, present on the Iberian Peninsula. *The Veliger* 35(2): 146–156.
- Castillejo J. 1996. Las babosas de Gibraltar (Mollusca, Gastropoda, Terrestria nuda). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)* 7: 161–176.
- Castillejo J. 1997. Las babosas de la Familia Arionidae Gray, 1840 en la Península Ibérica e Islas Baleares. Morfología y distribución. (Gastropoda, Pulmonata, Terrestria nuda). *Revista Real Academia Galega de Ciencias* vol. XIV: 5–51.

- Castillejo J. 1998. *Guía de las babosas ibéricas*. Real Academia Galega de Ciencias, Santiago de Compostela, 192pp.
- Castillejo J., Rodríguez T. 1991. *Babosas de la Península Ibérica y Baleares*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela, 211pp.
- Castillejo J., Rodríguez T. 1993. Las especies del género *Arion* Férussac, 1819 en Portugal (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae). *Graellsia* 49: 17–37.
- Castillejo J., Rodríguez–Castro J., Iglesias J. 2017. Las babosas de Cataluña (NE de la Península Ibérica): las especies del género *Arion* de Alejandro Torres Mínguez (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae). *Spira* 6: 137–169.
- Castillejo J., Rodríguez–Castro J., Iglesias–Piñeiro J. 2019. Estudio -comparativo de la anatomía y caracterización del ADN de los ariónidos descritos por Torres Mínguez (1925) en Cantabria (España): *Arion cendreroi* y *A. fulvipes*, y la de *A. rufus* y *A. vulgaris* (Gastropoda Pulmonata: Arionidae). *Spira* 7: 49–69.
- Castillejo J., Iglesias J., Gómez–Rodríguez C., Baselga A. 2019. El estatus de las especies del género *Geomalacus* Allman, 1843 en la Península Ibérica (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae). *Nova Acta Científica Compostelana, Biología* 26: 65–108.
- Cesari P. 1978. Nota preliminare sulla diffusione in Italia e l' esplosione demografica in Veneto di *Arion lusitanicus* Mabille (Mollusca Pulmonata). *Società Veneziana de Scienze Naturali – Lavori* 3: 3–7.
- Chevalier H. 1969. Taxonomie et Biologie des grands *Arion* de France (Pulmonata: Arionidae). *Malacologia* 9(1): 73–78.
- Chevalier H. 1972. Arionidae (Mollusca, Pulmonata) des Alpes et du Jura français. *Haliotis* 2(1): 7–23.
- Chevalier H. 1974. *Les grands Arion de France (Mollusca, Pulmonata). Taxonomie, Biogéographie, Ecologie, Polimorphisme, Croissance et Cycle biologique*. Thèse doctorat d'Université. Université de Paris VI, 234pp.
- Chevalier H. 1981. Taxonomie des “limaces rouges” (Genre *Arion*, sous-genre *Arion* s.s., Mollusca, Pulmonata). *Haliotis* 11: 87–99.
- Davies S.M. 1987. *Arion flagellus* Collinge and *Arion lusitanicus* Mabille in the British Isles: a morphological, biological and taxonomic investigation. *Journal of Conchology* 32: 339–354.
- Fontaine B., Bichain J.M., Cucherat X., Gargominy O., Prie V. 2010. Les noms français des mollusques continentaux de France. Processus d'établissement d'une liste de référence. *Revue d'écologie – la Terre et la Vie* 65: 1–25.
- Garrido C. 1993. *A fauna de Ariónidas da parte nor-oriental da Península Ibérica. (Gastropoda: Pulmonata. Arionidae)*. Tesis de Licenciatura. Universidade de Santiago de Compostela, 236pp.
- Garrido C. 1995. *Estudio taxonómico de la fauna de pulmonados desnudos ibéricos (Mollusca, Gastropoda)*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago, 626pp.
- Garrido C., Castillejo J., Iglesias J. 1995. The *Arion subfuscus* complex in the eastern part of the Iberian Peninsula, with redescription of *Arion subfuscus* (Draparnaud, 1805). *Archiv für Molluskenkunde* 124(1/2): 103–118.
- Garrido C., Castillejo J., Iglesias J. 1996. The *Arion lusitanicus* complex (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae) in Cantabria (North of Iberian peninsula). *Iberus* 14 (2): 39–43.
- Gargominy O., Prie V., Bichain J.M., Cucherat X., Fontaine B. 2011. Liste de référence annotée des mollusques de France. *MalaCo* 7: 307–382.
- Gasull L. 1975. Fauna malacológica terrestre del Sudeste Ibérico. *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares* 20: 1–55.
- Gasull L., Altena C.O. van Regteren. 1969. Pulmonados desnudos de las Baleares (Mollusca :Gastropoda). *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares* 15: 121–134.

- GBIF Secretariat (2022). *Arion lusitanicus* J. Mabille, 1868 in GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2023-06-23.
- Hesse P. 1926. Die Nacktschnecken der palaearktischen Region. *Abhandlugen des Archiv für Molluskenkunde* 2(1): 1–152.
- Holyoak D., Holyoak G., Mendes R. 2019. A revised check-list of the land and freshwater Mollusca (Gastropoda and Bivalvia) of mainland Portugal. *Iberus* 37(1): 113–168.
- Jordaens K., Pinceel J., Van Houtte N., Breugelmans K., Backeljau T. 2010. *Arion transsylvanus* (Mollusca, Pulmonata, Arionidae): rediscovery of a cryptic species. *Zoologica Scripta* 39: 343–362.
- Jordaens K., de Winter A., Bruegelmans K., Pinceel J., Geenen S. 2011. Recent advances in the taxonomy of the NW European slugs of the genus *Arion* (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata). *International Organisation for Biological Control West Palaearctic. Regional Section Bulletin* 64: 23–39.
- Kerney M.P., Cameron R.A.D. 1999. *Guie des escargots et limaces d'Europe* (adaptation française: A. Bertrand) Delachaux et niestlé ed. Laussane–Paris, 370pp.
- Martín R. 1985. *Los limacos del País Vasco y zonas adyacentes* (Mollusca, Gastropoda: Agriolimacidae, Limacidae, Milacidae, Arionidae, Testacellidae). Tesina de Licenciatura. Universidad del País Vasco, 132pp.
- Noble L.R. 1992. *Differentiation of large arionid slugs* (Mollusca, Pulmonata) using lingula morphology. *Zoologica Scripta* 21(3): 255–263.
- Noble L.R., JONES C.S. 1996. A molecular and ecological investigation of the large arionid slugs of North West Europe. *The potential for new pests*. Pp 99–131. In: Symondson & Liddell (eds): *The Ecology of Agricultural Pests: Biochemical approaches*. Systematics Association Special Volume, Series 53.
- Patrao C., Assis J., Rufino M., Silva G., Jordaens T., Backeljau T., Castilho R. 2015. Habitat suitability modelling of four terrestrial slug species in the Iberian Peninsula (Arionidae: *Geomalacus* species). *Journal of Molluscan Studies* 81: 427–434. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyv018>
- Pfenninger M., Weigand A., Bálint M., Klussman–Kolb A. 2014. Misperceived invasion: The Lusitanian slug (*Arion lusitanicus* auct. non-Mabille or *Arion vulgaris* Moquin–Tandon 1855) is native to Central Europe. *Evolutionary Applications* 7(6): 702–713.
- Pinceel J., Jordaens K., van Houtte n., de Winter A., Backeljau T. 2004. Molecular and morphological data reveal cryptic taxonomic diversity in the terrestrial slug complex *Arion subfuscus/fuscus* (Mollusca, Pulmonata, Arionidae) in continental north-west Europe. *Biological Journal of the Linnean Society* 83(1): 23–38.
- Quintana J. 2007. Un nuevo molusco terrestre para la fauna balear, *Arion* (*Mesarion*) *ponsi* sp. nov. (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae). *Spira* 2(3): 139–146.
- Quinteiro J., Rodríguez–Castro J., Castillejo J., Iglesias–Piñeiro J., Rey–Méndez M. 2005. Phylogeny of slugs species of the genus *Arion*. Evidence of monophyly of Iberian endemics and the existence of relict species in Pyrenean refuges. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 43(2): 139–148.
- Riedel A., Wiktor A. 1974. *Arionacea–Endodontidae and Arionidae gastropods* (Gastropoda: Stylommatophora). Polska Akademia Nauk, Fauna Polski 2: 1–140, Warszawa.
- Rodríguez T. 1990. *Babosas de Portugal*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela, 408pp.
- Rodríguez T., Ondina P. 1995. La familia Arionidae (Gastropoda, Pulmonata) en las provincias de A Coruña y Pontevedra (NO España). *Miscel·lània Zoològica* 18: 33–40.
- Rowson B., Anderson R., Turner J., Symondson W. 2014. The Slugs of Britain and Ireland: Undetected and Undescribed Species Increase a Well Studied, Economically Important Fauna by More Than 20%. *PLoS ONE* 9(3): e91907.

- Rowson B., Turner J., Anderson R., Symondson B. 2015. Slugs of Britain and Ireland. Identification, understanding and control. FSC Publications. National Museum of Wales, 136pp.
- Torres–Mínguez A. 1927. *Arion lineispede* Torres–Mínguez n. sp. *Notas Malacológicas* XI. pp 43–46; *Butlletí de l'Institutió Catalana d'Història Natural* 2ª sèrie VII–nº 3.
- Von Proschwitz T., Winge K. 1994. Iberiaskogsnegl-en art pa spredning in Norge. *Fauna* 47: 195–203.
- Weidema I. 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Arion lusitanicus*. Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species. (<https://www.nobanis.org/species-info/?taxaId=231>).
- Welter–Schultes F. 2009. www.animalbase.uni-goettingen.de (<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/speciestaxon?id=13856>). (consulta: 15/06/2023)
- Welter–Schultes F. 2012. *European non-marine molluscs, a guide for species identification*. Planet Poster editions, Göttingen, 679pp.