



Taxonomía integrativa de
las babosas del género *Arion*
(Gastropoda: Arionidae)
de la Península Ibérica

LÁMINAS

2024

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Esta es una edición digital en acceso abierto que complementa la [monografía impresa](#).

© Universidade de Santiago de Compostela, 2025

Deseño e maquetación
Alberto R. Rodríguez Pérez
Fundación USC

Edita
Edicións USC
Campus Vida
15782 Santiago de Compostela
www.usc.gal/publicacions



Esta obra atópase baixo unha licenza internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Calquera forma de reprodución, distribución, comunicación pública ou transformación desta obra non incluída na licenza Creative Commons BY-NC-ND 4.0 só pode ser realizada coa autorización expresa dos titulares, salvo excepción prevista pola lei. Pode acceder Vde. ao texto completo da licenza nesta ligazón:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.gl>



Esta obra se encuentra bajo una licencia internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra no incluida en la licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0 solo puede ser realizada con la autorización expresa de los titulares, salvo excepción prevista por la ley. Puede Vd. acceder al texto completo de la licencia en este enlace:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



This work is licensed under a Creative Commons BY NC ND 4.0 international license. Any form of reproduction, distribution, public communication or transformation of this work not included under the Creative Commons BY-NC-ND 4.0 license can only be carried out with the express authorization of the proprietors, save where otherwise provided by the law. You can access the full text of the license at

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

DOI: <https://dx.doi.org/10.15304/op.2025.1856>



1



2



3



4



5

Lámina 1.1. *Arion ater*

Kvedarna, Lituania

Fase femenina

Figuras

1: Ejemplares negros de *Arion ater* recogidos por la Dra. Grita Skujienė, Profesora de la Vilniaus Universitetas, Lituania. Lugar de captura: orillas del río Jura.

2: Sistema genital de un individuo en fase femenina.

3, 4 y 5: Lígula con forma de naveta en el interior del oviducto libre distal.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los tubérculos de la piel son más grandes que los de *Arion rufus*, pero no son aquillados. La suela pedia es negruzca, tripartita, con las bandas laterales más oscuras.

Los ejemplares están en fase femenina temprana, con la glándula de la albúmina relativamente grande. El epifalo mide 17 mm y el canal deferente 21 mm, ambos tienen una longitud parecida.

El epifalo y el receptáculo seminal desembocan próximos al atrio distal. La lígula es intra-atrial, está alojada dentro del atrio proximal.

La lígula tiene forma de naveta con el borde festoneado con lobulados. Los lóbulos están más marcados en el extremo aguzado de la naveta. Sobre el atrio genital distal no se observa una pared glandulosa de color amarillo.

Comparando la estructura del sistema genital de estos especímenes con los dibujos de las láminas en las que POLLONERA (1889) señala las diferencias entre *Arion rufus* y *Arion ater*, se observa que el oviducto libre desemboca en el atrio en un plano diferente al del epifalo y el receptáculo seminal. Por tanto, la anatomía de este ejemplar coincide con la anatomía del *Arion ater* que Pollonera estudió de Suecia.



1



2



3



4



5



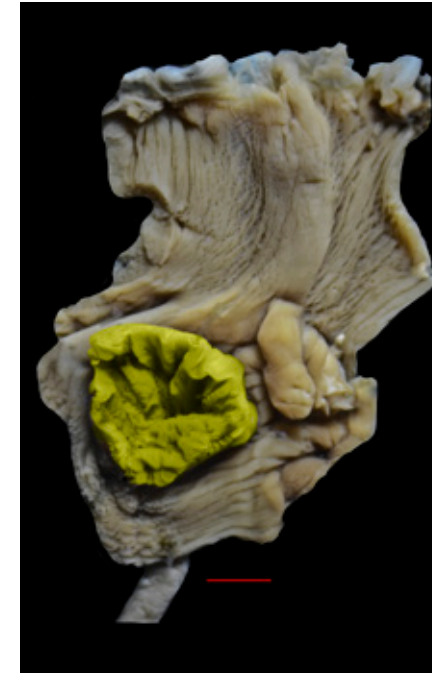
6



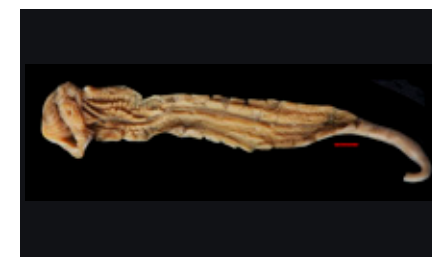
7



8



9



10

Lámina 1.2. *Arion ater*

Monte Mijedo, Argoños, Santoña, Cantabria, España

Figuras

- 1: Subida al Monte Mijedo desde Argoños.
 - 2: Ladera norte del Monte Mijedo, Argoños.
 - 3: Canal de Boó, Argoños, Santoña.
 - 4 y 5: Especímenes activos por la noche.
 - 6: Suela pedia de color naranja.
 - 7: Sistema genital de un individuo en fase femenina con un trozo de espermatóforo dentro del receptáculo seminal.
 - 8 y 9: Lígula en forma de cestilla dentro del atrio proximal.
 - 10: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Los planos están definidos por los puntos de desembocadura del epifalo, el receptáculo seminal y el oviducto libre en el atrio, siguiendo el esquema de POLLONERA (1889) para diferenciar *Arion ater* (dos planos) y *Arion rufus* (un único plano). Esta distinción no se observa en muchos de los casos estudiados.

Los muestreos en la zona de Santoña, Argoños y Monte Mijedo se hicieron en el otoño de los años 1998 y 2015. Los ejemplares de *Arion ater* medían más de 120 mm en extensión, eran de color negro y con una suela pedia de color naranja vivo. En el sistema genital, las desembocaduras del receptáculo seminal, el epifalo y el oviducto libre están en un mismo plano (en contra de lo propuesto por POLLONERA, 1889). El epifalo, el canal deferente y el oviducto libre tienen la misma longitud, 20 mm. La ovotestis es grande y negruzca y la glándula de la albúmina muy grande y compacta. Estos aspectos difieren ligeramente de los dados por POLLONERA (1889) para el *Arion ater* de Suecia.

La lígula tiene forma de cestilla y se encuentra en el atrio proximal por encima del plano de desembocadura del epifalo, el receptáculo seminal y el oviducto libre. La lígula en cestilla es homologable a la lígula en naveta, ya que una naveta es una cestilla en la que se ha desarrollado un extremo, lo que pudiera estar relacionado con la fase sexual en la que se encuentra.

El interior del epifalo está tapizado a ambos lados del surco central por papilas grandes en el tercio distal y pequeñas en el resto.

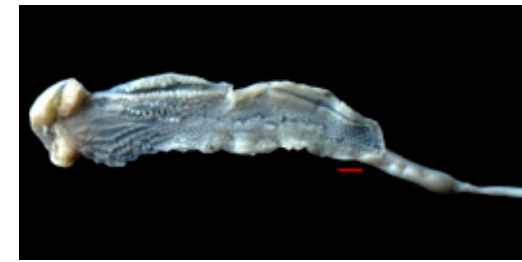
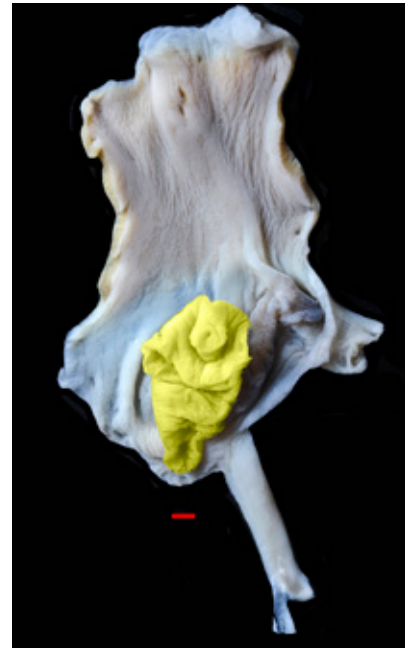


Lámina 13. *Arion ater*

Santuario de la Virgen Bien Aparecida, Marrón, Cantabria, España

Figuras

- 1: Entorno del Santuario de La Bien Aparecida, Cantabria.
 - 2: Valle del río Anson, desde el Santuario de La Bien Aparecida.
 - 3: Alrededores del Santuario de La Bien Aparecida.
 - 4, 5 y 6: Ejemplares de *Arion ater* activos.
 - 7: Sistema genital de un individuo adulto en fase femenina.
 - 8 y 9: Lígula con forma de naveta.
 - 10: Lígula en forma de naveta, evaginada.
 - 11: Interior del epifalo.
 - 12 y 13: Distintas fases de la cópula.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Los especímenes de *Arion ater* de La Bien Aparecida son de color negro azabache con los tubérculos de la piel grandes y aquillados. El atrio distal es más largo que ancho y está tapizado externamente por una masa glandulosa de color amarillo. El epifalo mide 21 mm y el canal deferente 30 mm. Las desembocaduras del epifalo y del receptáculo seminal en el atrio proximal están en un plano distinto al de la desembocadura del oviducto libre. La liguula tiene forma de naveta, con festoneado lobulado en cada uno de los pliegues circulares, visibles al ampliar la imagen. El orificio del oviducto libre proximal se abre en la liguula sobre una prominencia a modo de chimenea. Las fotografías de la cópula corresponden a la fase final, cuando la mayor parte del espermátforo ya ha sido transferido, las liguulas están evaginadas y empiezan a invaginarse y arrastrar el espermátforo hacia el interior del sistema genital. En este momento los dos espermátforos son visibles externamente.

El interior del epifalo está tapizado por papilas medianas en el tercio distal y papilas pequeñas en el resto.

Estos caracteres encajan con los descritos por POLLONERA (1889) para *Arion ater*.



1



2



3



4



5



6



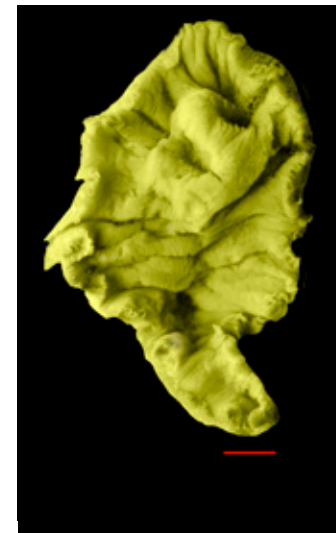
7



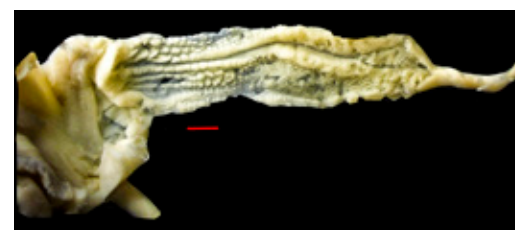
8



9



10



11

Lámina 1.4. *Arion ater*

Parque Nacional da Peneda-Gerês, Caldas do Gerês, Portugal

Figuras

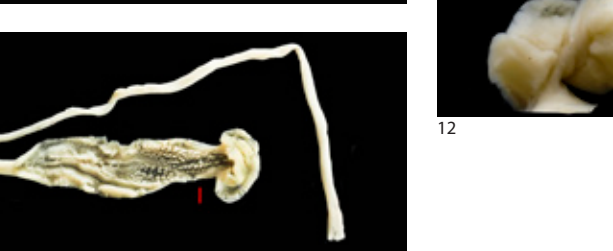
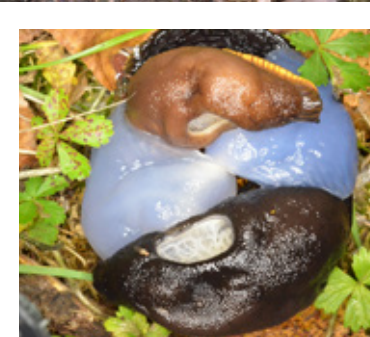
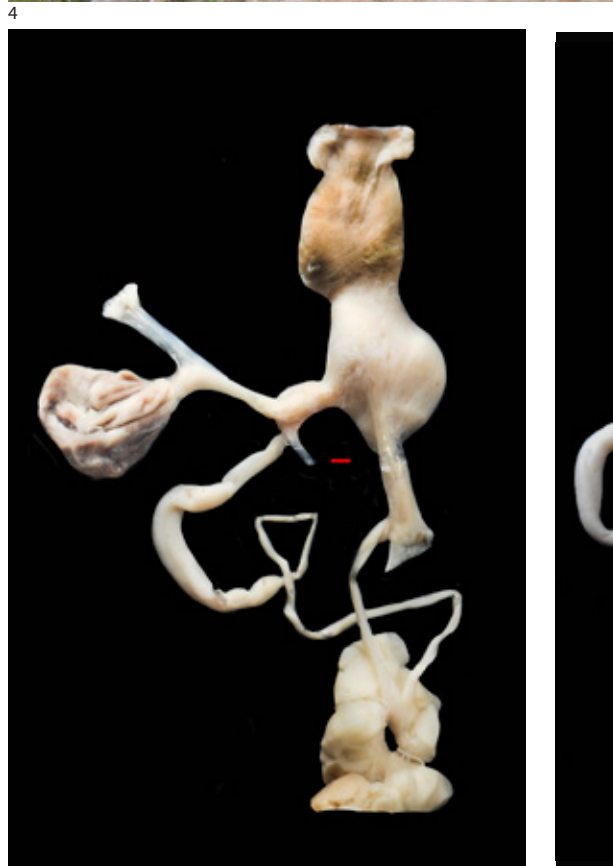
- 1: Parque Nacional da Peneda-Gerês, Caldas do Gerês, Portugal.
 - 2: Brufe, Terras de Bouro, Gerês, Portugal.
 - 3: Curral de Leonte, Gerês, Portugal.
 - 4, 5 y 6: *Arion ater* negro y castaño, Gerês, Portugal.
 - 7: Sistema genital de un individuo de Curral de Leonte en fase femenina.
 - 8: Lígula plegada en el interior del atrio proximal.
 - 9 y 10: Lígula extendida.
 - 11: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Morelet estudió, a mediados del siglo XIX, la fauna malacológica de la Serra do Gerês, Caldas do Gerês en Portugal (MORELET, 1845). Los hallazgos que realizó despertaron el interés de MABILLE (1868), POLLONERA (1890a) y SIMROTH (1891) entre otros, incluyendo también autores de esta monografía (CASTILLEJO y RODRIGUEZ, 1993). SIMROTH (1891) consideró al *Arion ater* con "dorso blancuzco" del Gerês como la variedad *bocagei* de *Arion empiricorum*.

Los ejemplares de *Arion ater* de la zona del Parque Nacional da Peneda-Gerês son de gran tamaño, en extensión sobrepasan los 150 mm. El color del cuerpo varía entre el negro y el castaño claro, sin bandas en los costados. Los tubérculos de la piel son grandes y aquillados. En los individuos adultos en fase femenina, con la glándula de la albúmina extremadamente desarrollada, el epifalo mide 17 mm y el canal deferente 25 mm. La lígula está alojada en el atrio proximal, tiene forma de naveta con la parte más aguzada dirigida hacia el oviducto. El interior del epifalo está tapizado con papilas de tamaño distinto.

Según los criterios de POLLONERA (1889), este individuo encajaría dentro *Arion rufus*. No obstante, según nuestro estudio, este ejemplar corresponde a *Arion ater*, por tanto, los caracteres proporcionados por Pollonera no permiten la separación de las especies de este complejo, pues no tienen en cuenta la madurez sexual del individuo.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

12

13

11

Lámina 1.5. *Arion ater*

La Hermita, Potes, Cantabria, España

Figuras

1, 2 y 3: La Hermita, desfiladero y río Deva.

4 y 5: Ejemplares recogidos en el margen del río Deva.

6: Juvenil con bandas claras en el dorso.

7 y 8: Sistema genital de dos individuos en fase femenina.

9 y 10: Cópulas de dos parejas distintas, lígula completamente evaginada.

11: Interior del epifalo.

12 y 13: Lígula en forma de abanico o medialuna de los ejemplares de las figuras anteriores.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares de *Arion ater* se recogieron en los márgenes del río Deva, al borde de las sendas. El tamaño de los individuos adultos sobrepasa los 150 mm de longitud. El color del cuerpo varía del negro al castaño grisáceo. Poseen tubérculos grandes, aquillados cuando se contrae el cuerpo. Los juveniles pueden tener el dorso de color más claro.

El sistema genital de los individuos en fase femenina tiene la glándula de la albúmina muy desarrollada, la longitud del epifalo es de 25 mm y la del canal deferente 45 mm, casi el doble que la del epifalo.

Dependiendo de la fase de desarrollo sexual, la lígula, que está alojada en el atrio proximal, tiene forma de abanico o mariposa. El reborde de la lígula está festoneado, con lobulaciones bien marcadas. De la base de la lígula salen dos prolongaciones distales que se dirigen hacia el atrio distal.

El epifalo está tapizado internamente con papilas diminutas en toda su extensión, más notorias en el tercio distal.

Según los criterios de POLLONERA (1889), el individuo de la Figura 7 correspondería a *Arion ater* y el de la Figura 8 a *Arion rufus*, lo que evidencia la escasa utilidad de los criterios de este autor para identificar las especies de este complejo.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

Lámina 1.6. *Arion ater*

Canal de la Costanilla | Los Tojos | Bárcena Mayor | Saja, Cantabria, España

Figuras

1, 2 y 3: Parque Natural Saja-Besaya. Alrededores de Bárcena Mayor, río Saja.

4, 5 y 6: *Arion ater* de color negro y castaño.

7 y 8: Cópulas de dos parejas distintas con la lígula evaginada en distintas fases.

9: Canal de la Costanilla, individuo con la lígula evaginada.

Observaciones

El Parque Natural Saja-Besaya se sitúa en la Cordillera Cantábrica y en las estribaciones orientales de los Picos de Europa. En esta zona hemos encontrado especímenes de arionidos que englobamos dentro de *Arion ater*, pero tienen caracteres anatómicos muy peculiares, principalmente a nivel del sistema genital y de la lígula.

Según los criterios de POLLONERA (1889), *Arion ater* y *Arion rufus* tienen un atrio proximal de forma globosa y un atrio distal cilíndrico, respectivamente. En los ejemplares de *Arion ater* de los Picos de Europa, el sistema genital tiene el atrio proximal triangular o cónico y la lígula tiene forma de abanico, mariposa o medialuna, dependiendo del grado de desarrollo y de la contracción al anestésico y fijar al ejemplar de estudio.

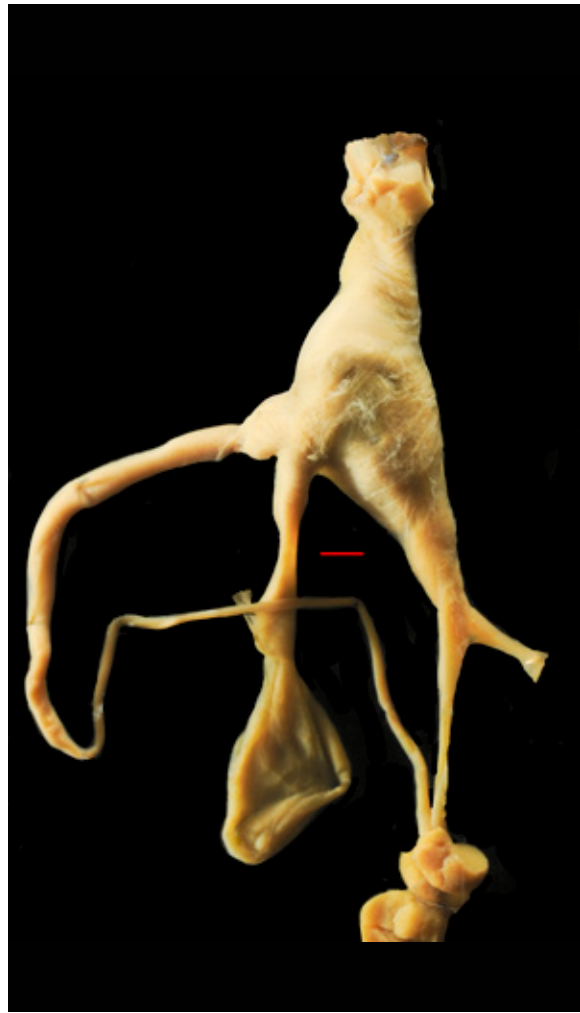
Los individuos juveniles tienen el atrio proximal triangular o cónico y el plano de desembocadura del epifalo y el receptáculo seminal está próximo al atrio distal. Pero lo que llama la atención es que la lígula tiene forma de V o mariposa, con la parte abierta dirigida hacia el atrio distal. Esta disposición recuerda a los ejemplares de la Selva de Irati (Ochagavía), donde en los juveniles aparecía una lígula en collera invertida.

El epifalo de los especímenes en fase masculina (ovotestis muy grande y glándula de la albúmina pequeña) mide 22 mm y el canal deferente entre 22 y 28 mm. En los especímenes en fase femenina (glándula de la albúmina muy grande y ovotestis pequeña), el epifalo mide entre 18 y 27 mm y el canal deferente entre 32 y 35 mm.

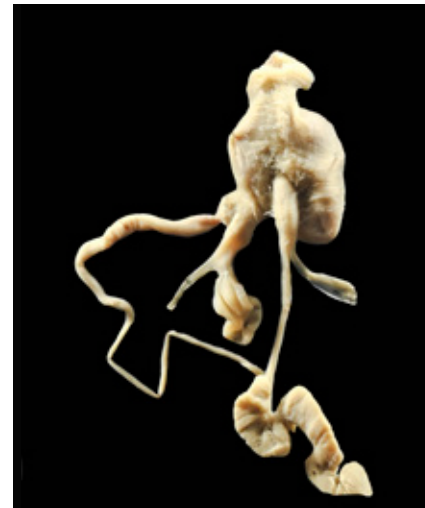
Las papilas del tercio distal del interior del epifalo son más gruesas que las del resto del epifalo. La comunicación entre epifalo y atrio proximal se hace por medio de una masa muscular en forma de sombrero y abertura en forma de Y.



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19

Lámina 1.6. (cont.) *Arion ater*

Canal de la Costanilla | Los Tojos | Bárcena Mayor | Saja, Cantabria, España

Figuras

10: Sistema genital.

11, 12 y 13: Parte distal del sistema genital de individuos de Bárcena Mayor.

14 y 15: Lígula en el interior del atrio proximal, en distintos grados de contracción.

16: Individuo juvenil, lígula en forma de V o mariposa.

17: Lígula evaginada en forma de mariposa.

18 y 19: Detalle del esfínter de comunicación del epifalo y atrio proximal e interior del epifalo.

Escala: 1 mm



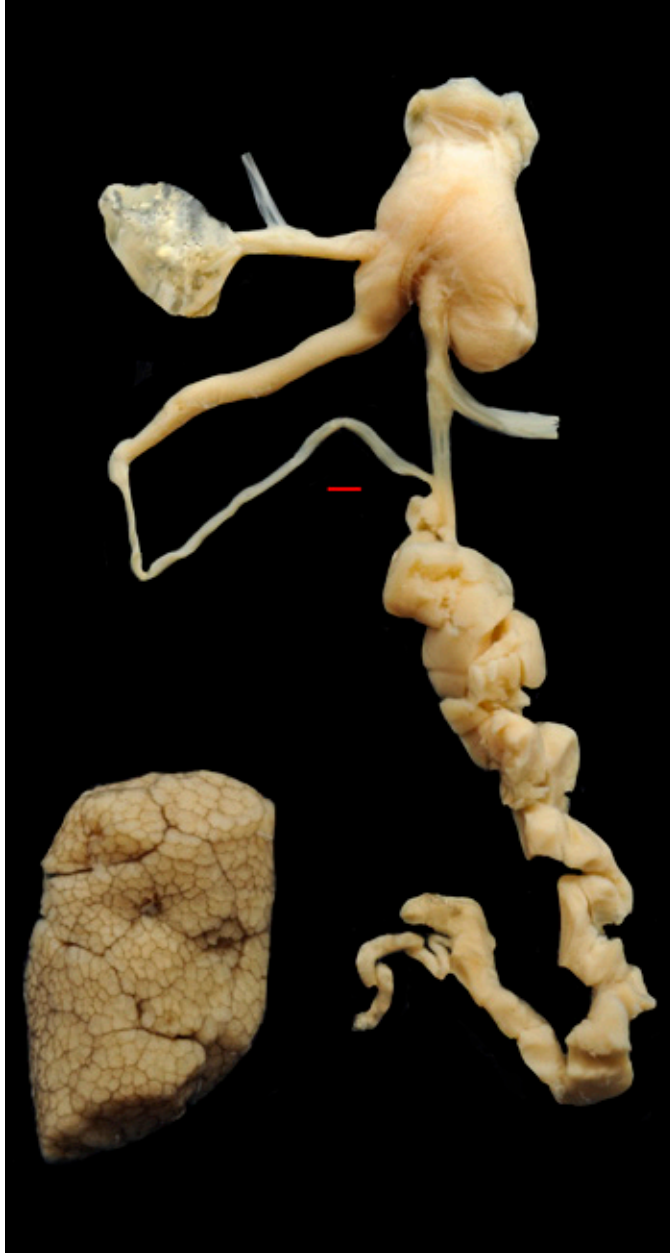
1



2



3



4



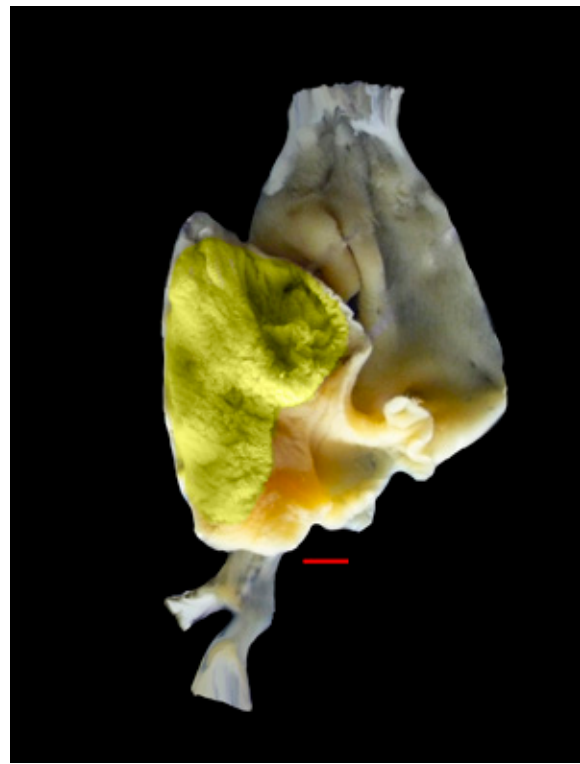
5



6



7



8



9

Lámina 1.7. *Arion ater*
Cadramón, Valadouro | Mondoñedo, Serra do Xistral, Lugo, España

- Figuras**
- 1: Salto do Coro, Mondoñedo.
 - 2 y 3: O Vilar, Mondoñedo, Serra do Xistral.
 - 4: Sistema genital de individuo en fase masculina.
 - 5 y 6: Especímenes de Cadramón, Serra do Xistral.
 - 7: Lígula plegada en el interior del atrio proximal.
 - 8: La misma lígula extendida.
 - 9: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm

Observaciones
Los ejemplares de *Arion ater* se recogieron en abril de 2013 en la Serra do Xistral. Eran juveniles en fase masculina, con la ovotestis blanquecina y la glándula de la albúmina diminuta. La lígula no está muy desarrollada, pero se esboza la forma de naveta. El epifalo mide 14 mm y el canal deferente 17 mm. El interior del epifalo está tapizado con papilas gruesas en el tercio distal, y pequeñas en el resto.



1

2

3



4

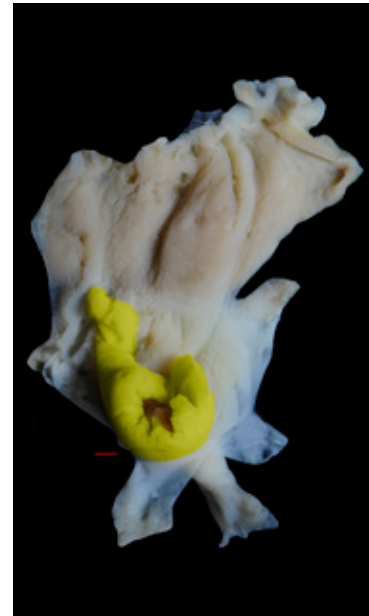
5



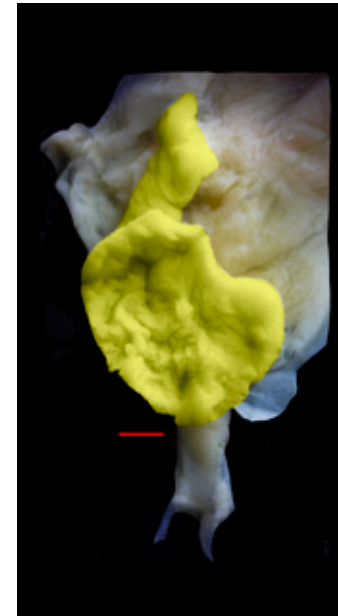
6



7



8



9



10

Lámina 1.8. *Arion ater*

Isla de Ons, Bueu, Parque Nacional Marítimo Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia, Pontevedra, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Camino del Faro de Ons. Distintos biotopos.
- 4: Individuo desplazándose.
- 5: Individuo conservado en etanol.
- 6: Sistema genital en fase femenina.
- 7: Sistema genital del mismo individuo girado 180°.
- 8: Lígula plegada en el interior del atrio proximal.
- 9: La misma lígula desplegada.
- 10: Interior del epifalo.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los *Arion ater* de la Isla de Ons tienen la misma morfología externa e interna que el *Arion ater* encontrado en los alrededores del Monasterio de Santa María de Armenteira, Meis, Pontevedra, mostrado en la Lámina 1.13. Son de color negro, con tubérculos grandes y aquillados, tanto en los individuos libres como en los conservados en etanol.

Este ejemplar de la Isla de Ons se recogió en agosto de 2014 al borde de un camino terroso cerca del faro y se mantuvo en cautividad. Trascorridos tres meses en cautividad, en noviembre se observó una puesta de huevos en el terrario donde estaba, que posteriormente eclosionaron. No hubo intercambio espermático con otro individuo. Una vez observada la puesta, se tomaron muestras para extraer el ADN y se estudió el sistema genital. El individuo estaba en fase femenina. La glándula de la albúmina estaba bien desarrollada. En otros procesos de cría de babosas en el laboratorio, hemos podido constatar que cualquier espécimen de babosa conservado en cautividad sufre un cambio somático en la morfología externa, en el color y en el desarrollo del sistema genital. Generalmente, los animales son más pequeños, y esto también se observa a nivel del sistema genital.

El epifalo de este individuo mide 17 mm y el canal deferente 21 mm. La forma de la lígula extendida recordaba a una naveta, con el reborde festoneado y con ligeras lobulaciones.

El epifalo está tapizado internamente por papilas poliédricas, ligeramente de mayor tamaño en el tercio distal, próximas a la desembocadura en el atrio, y más pequeñas en el resto.

Este ejemplar de la Isla de Ons cumple con los criterios que dio POLLONERA (1889) para *Arion ater*: distintos planos de desembocadura del epifalo y el receptáculo seminal con respecto a la desembocadura del oviducto libre, así como igual longitud del epifalo y del canal deferente.



1



2



3



4



5



6

Lámina 1.9. *Arion ater*

Sabuguido, Vilariño de Conso, Viana do Bolo, Ourense, España

Figuras

1, 2 y 3: Sabuguido, Viana do Bolo.

4: Individuo de *Arion ater* fotografiado *in situ*.

5 y 6: Individuos recién anestesiados con la lígula evaginada.

Observaciones

La morfología externa de los ejemplares de *Arion ater* de la zona de Sabuguido, Vilariño de Conso, en la zona de Viana do Bolo, es la misma que la de los ejemplares de Caldas do Gerês (Portugal) o del Monasterio de la Armenteira, Meis, Pontevedra. Son animales negros, de tamaño grande, que sobrepasan los 100 mm en extensión y con los tubérculos grandes y aquillados.

La lígula evaginada recuerda a una naveta. De estos ejemplares no disponemos de información gráfica sobre el sistema genital. Por los análisis filogenéticos, son próximos al resto de los *Arion ater* de Galicia.



1



2



3



4



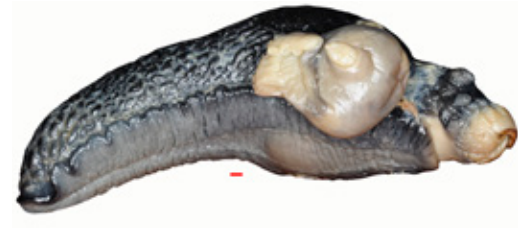
5



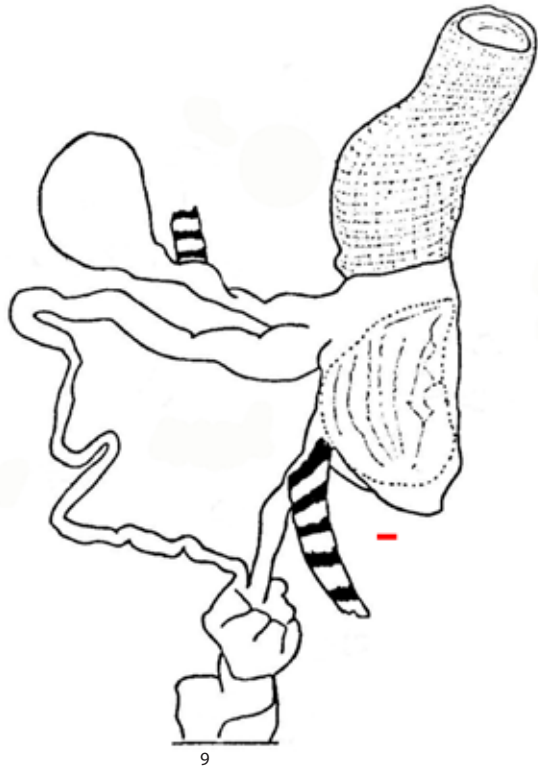
6



7



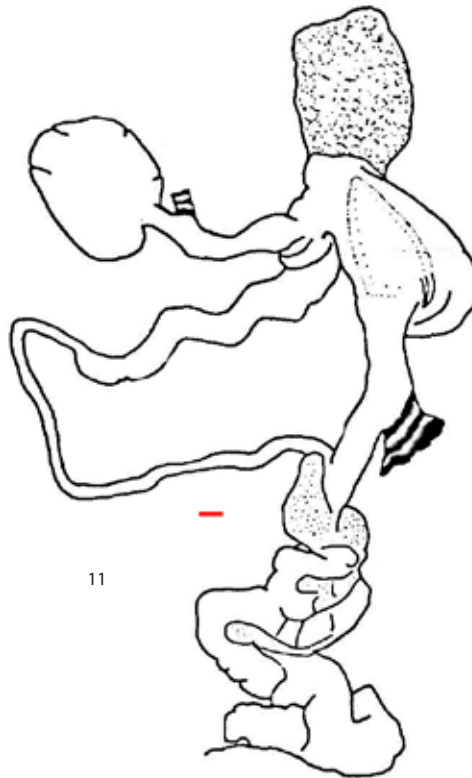
8



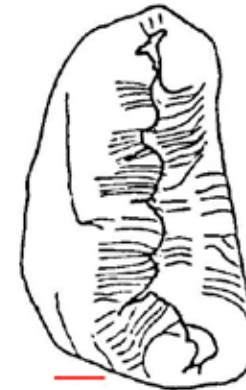
9



10



11



12

Lámina 1.10. *Arion ater*

Campa da Braña, Piornedo, Cervantes, Os Ancares, Lugo, España

Figuras

- 1: Piornedo, Os Ancares.
 - 2 y 3: Castañal/Soto de Os Cabaniños, Vilarello, Cervantes.
 - 4: Campa de Tres Bispos, Os Ancares.
 - 5, 6 y 7: Ejemplares recogidos en el Castañal de Os Cabaniños.
 - 8: Un ejemplar conservado en etanol con la lígula parcialmente evaginada.
 - 9, 10 y 11: Parte distal del sistema genital de individuos de *Arion ater* recogidos en el Castañal/Soto de Os Cabaniños.
 - 12: Lígula contraída en el genital de la Figura 9.
- Escala: 1 mm

Observaciones

La morfología externa de los ejemplares de *Arion ater* de Os Ancares, zona de Piornedo, Las Morteiras y Campa da Braña, no difiere del resto de los *Arion ater* de Galicia. Son animales de gran tamaño, en madurez sexual sobrepasan los 120 mm. Son negros, con tubérculos de la piel grandes y aquillados.

Las figuras del sistema genital son las que figuran en la Tesis Doctoral de José Castillejo (CASTILLEJO, 1981) y corresponden a especímenes recogidos el 14-04-1980 en el Soto de Os Cabaniños, que fueron identificados en su día como *Arion ater*. En los muestreos recientes solamente se realizaron fotografías y se tomaron muestras para extraer el ADN.

Las figuras del sistema genital del *Arion ater* que figuran en la Tesis del Dr. Castillejo concuerdan con los criterios establecidos por POLLONERA (1889) para *Arion ater*: distintos planos de desembocadura del epifalo y el receptáculo seminal con respecto a la desembocadura del oviducto libre.



1



2



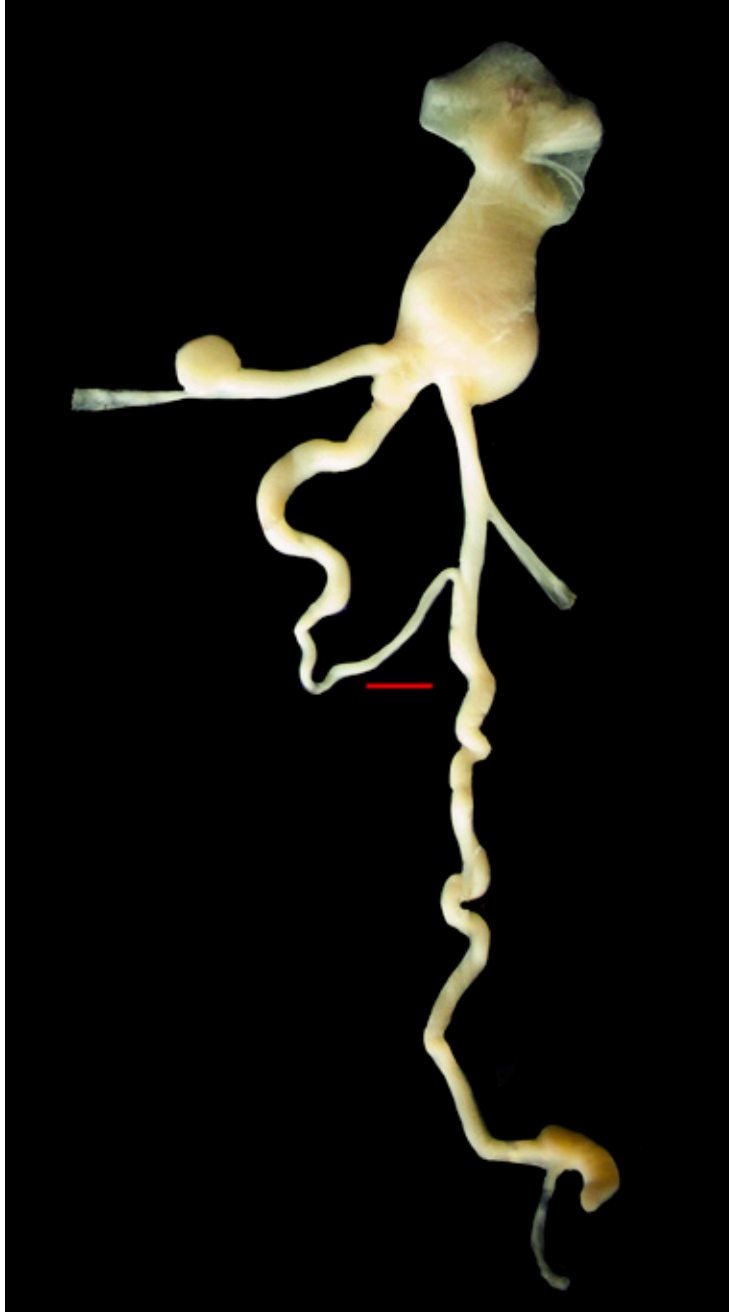
3



4



5



10



6



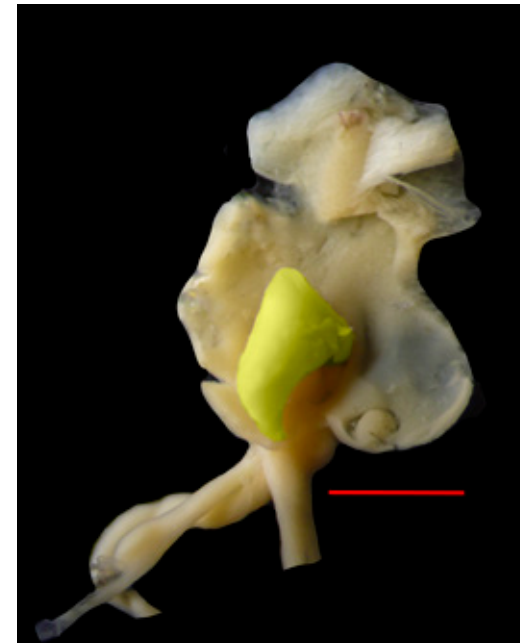
7



8



9



11

Lámina 1.11. *Arion ater*

Santuario de Covadonga, Cangas de Onís, Asturias, Parque Nacional de los Picos de Europa, España

Figuras

- 1: Monasterio de Covadonga, Cangas de Onís.
- 2: Cementerio de Covadonga.
- 3: Mina de Buferrera, Parque Nacional de los Picos de Europa.
- 4: Cabañas cerca del Lago Enol, Parque Nacional de los Picos de Europa.
- 5: Lago Enol, Covadonga, Parque Nacional de los Picos de Europa.
- 6, 7 y 8: *Arion ater* de Covadonga, negros y marrones.
- 9: Individuo juvenil con dos bandas oscuras en el dorso.
- 10: Sistema genital de un individuo juvenil.
- 11: Lígula del mismo individuo.

Escala: 1 mm

Observaciones

El espécimen de *Arion ater* anatomizado se recogió el 18-04-2013; era de tamaño grande, pero el genital era de un juvenil. Ni la ovotestis ni la glándula de la albúmina estaban desarrolladas. La lígula también estaba poco desarrollada y se encontraba plegada, medía 1.5 mm.

Externamente, los *Arion ater* de Covadonga son de gran tamaño, en extensión sobrepasan los 100 mm de longitud. Dentro de una misma población, el color varía desde el negro al verdoso rojizo. Los juveniles tienen dos bandas oscuras sobre el dorso. La suela pedia es anaranjada o negruzca. Cuando se les molesta se balancean (comportamiento *rocking*) como sucede con todos los ejemplares de *Arion ater*. Los tubérculos de la piel son grandes y aquillados. La lígula insinúa la forma de naveta. Por el ADN se engloban dentro del *Arion ater* peninsular junto con otros especímenes recolectados en localidades de León y Cantabria.



1



2



3



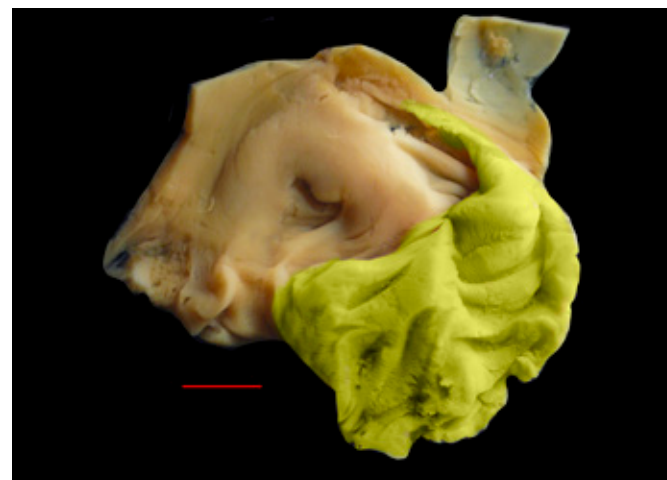
4



5



6



7

Lámina 1.12. *Arion ater*

Villafranca Montes de Oca | Belorado, Burgos, España

Figuras

1 y 2: Fuente y estanque de San Indalecio Mártir, río Oca.

3: Castillo de Belorado.

4: Sistema genital de un individuo juvenil.

5 y 6: *Arion ater* recogidos en los márgenes del río Oca.

7: Lígula en el interior del oviducto.

Escala: 1 mm

Observaciones

Dentro de una misma población de *Arion ater* de la zona de Belorado se encuentran ejemplares negros y de color castaño rojizo. Todos se balancean al molestarlos (comportamiento *rocking*). Los tubérculos de la piel son grandes y aquillados.

El sistema genital de los especímenes anatomizados era de individuos juveniles. La ovotestis era muy grande con los acini de color grisáceo. La glándula de la albúmina era diminuta. El epifalo medía 12 mm y el canal deferente 10 mm, ambos tenían la misma longitud aproximadamente. El plano donde desembocan el epifalo y el receptáculo seminal es distinto al plano donde desemboca el oviducto. Esta disposición en la desembocadura de los conductos cumple los criterios de POLLONERA (1889) para *Arion ater*.

La lígula tiene forma de naveta, y la parte más aguzada de la lígula, el pico de la naveta, produce un saliente o ciego sobre el atrio proximal. Desconocemos si el ciego es natural o está producido por los procesos de contracción durante las fases de anestesiado y fijación de los individuos.



1



2



3



4



5



6



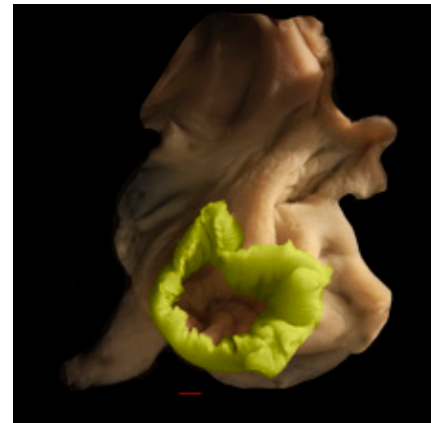
7



8



9



10



11



12

Lámina 1.13. *Arion ater*

Ruta da Pedra e da Auga, Rego da Armenteira, Monasterio da Armenteira, Meis, Pontevedra, España

Figuras

1: Monasterio de Santa María de Armenteira, Meis, Pontevedra.

2, 3 y 4: Rego da Armenteira, Ruta da Pedra e da Auga, Meis.

5, 6 y 7: Individuos en actividad de *Arion ater* de color castaño y negro.

8 y 9: Sistema genital de *Arion ater* en fase femenina.

10 y 11: Lígula contraída (cestilla) y extendida (naveta) en el interior del atrio.

12: Interior del epifalo.

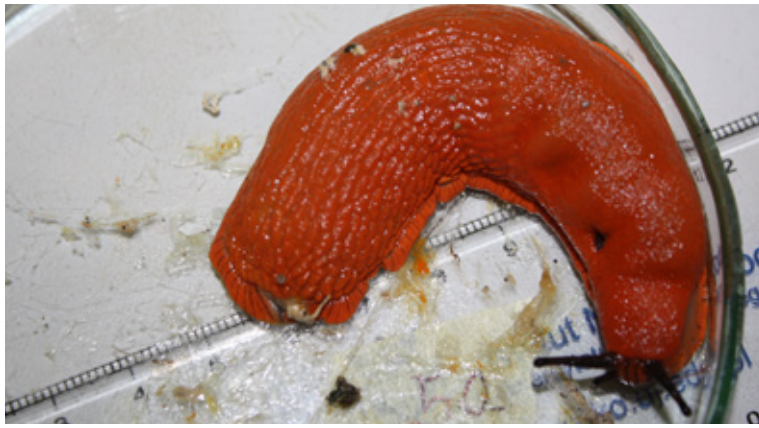
Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares de *Arion ater* de las orillas del Rego da Armenteira se capturaron durante el día, por la mañana, en una zona muy húmeda, y estaban activos. Los especímenes del otoño eran adultos en fase femenina. En una misma población aparecen especímenes negros y marrones. Cuando se les molesta se balancean (comportamiento *rocking*).

Los tubérculos de la piel son grandes y aquillados. Poseen una suela pedia negra o marrón. La desembocadura del epifalo y el receptáculo seminal está en un plano distinto a la desembocadura del oviducto libre. El epifalo mide 23 mm y el canal deferente 30 mm. Estos criterios coinciden con las observaciones que POLLONERA (1889) dio para *Arion ater*.

La lígula tiene forma de cestilla o naveta en desarrollo. El interior del epifalo está tapizado por papilas poliédricas de tamaño distinto, más grandes en el tercio distal que en el resto.



1



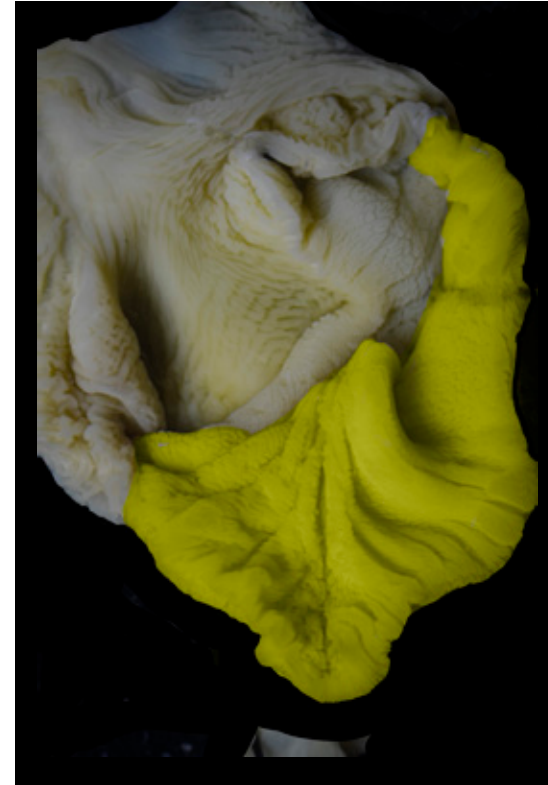
2



3



4



5



6

Lámina 2.1. *Arion rufus*

University of Aarhus, Aarhus, Dinamarca

Figuras

1 y 2: Ejemplares de *Arion rufus* recolectados por la Dra. Stine Slotsbo, University of Aarhus, Dinamarca.

3: Sistema genital.

4 y 5: Lígula en el interior del atrio proximal, resaltada en verde.

6: Interior del epifalo, recubierto con papilas de tamaño distinto.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares de *Arion rufus* de Dinamarca examinados en esta monografía eran individuos juveniles en fase masculina. La ovotestis es grande, con el epitelio castaño claro. La glándula de la albúmina está poco desarrollada, casi indiferenciada. El epifalo mide 18 mm y el canal deferente 28 mm. Atrio genital proximal esférico, sin ciegos laterales. Atrio distal cilíndrico corto, sin recubrimiento glandular. Lígula en forma de C, con un fuerte labio interior sobre el que se marca un profundo canal o surco. Según los criterios de POLLONERA (1889), estos ejemplares habría que considerarlos *Arion rufus*.



1



2



3



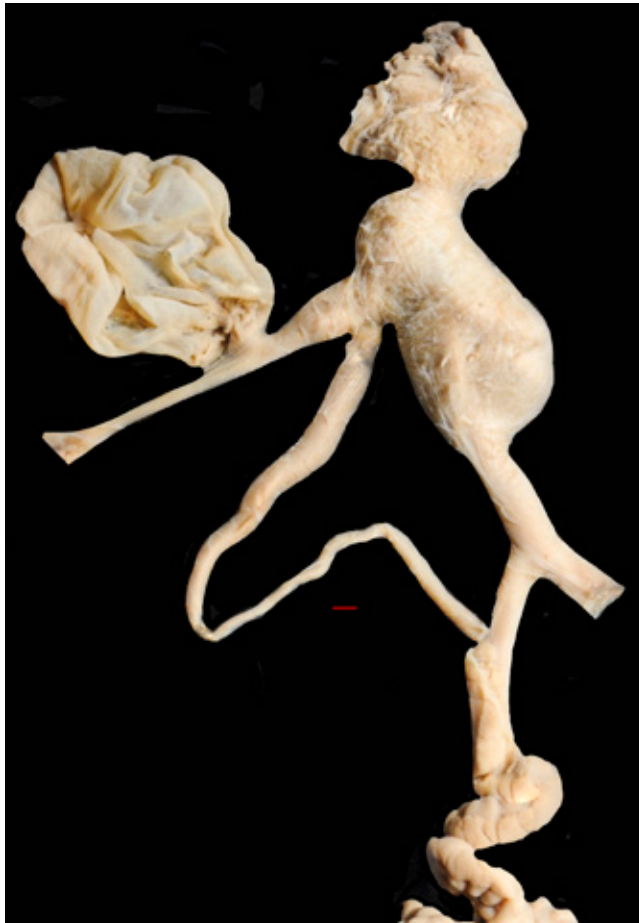
4



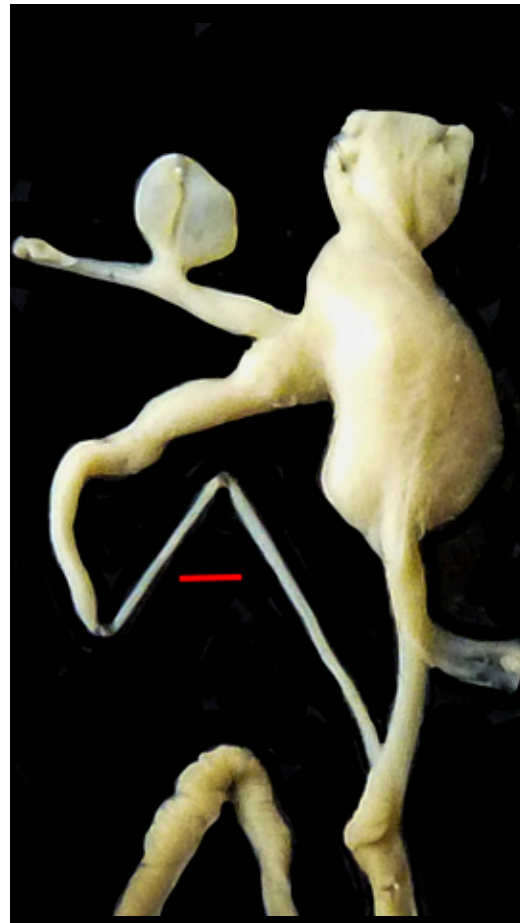
5



6



7



8



9



10

Lámina 2.2. *Arion rufus*

Auzon, Brioude, Francia

Figuras

- 1: Auzon, vista parcial de la zona monumental.
- 2 y 3: Márgenes del río Auzon, camino de los Molinos.
- 4, 5 y 6: *Arion rufus* en la naturaleza, fotos nocturnas.
- 7 y 8: Sistema genital de dos individuos adultos en fase femenina. Glándula de la albúmina grande.
- 9: Lígula extendida con un canal en el medio.
- 10: Epifalo tapizado con papilas y un surco en la base.

Escala: 1 mm

Observaciones

BOUILLET (1836) describe *Arion succineus* en Francia. Entre las localidades en las que lo cita se encuentra el Distrito de Brioude, concretamente en los bosques de Alleret. Lo describe como un animal de color amarillorrojizo, de 7 cm de longitud. MOQUIN-TANDON (1855) lo asemeja a *Arion flavus* y TAYLOR (1907) lo considera la variedad *succinea* de *Arion subfuscus*.

En octubre de 2015 se realizó un muestreo en Brioude (Francia) para recolectar ejemplares de *Arion succineus* y compararlos con especímenes de *Arion vulgaris*. Realizados los estudios anatómicos y moleculares, pudimos comprobar que el *Arion succineus* de Bouillet (1836) no es *Arion subfuscus* ni *Arion vulgaris*, sino que es *Arion rufus*.

El *Arion rufus* que encontramos en los márgenes del río Auzon era una babosa de color amarillorrojizo, que sobrepasaba los 100 mm de longitud. Los tubérculos de la piel son grandes y, cuando el animal está ligeramente contraído, aparece una quilla a lo largo del tubérculo. Suela pedia ligeramente amarillorrojiza.

El atrio proximal del sistema genital es cilíndrico. El epifalo y el receptáculo seminal desembocan en un plano distinto, más distal, que donde desemboca el oviducto libre. El epifalo mide 17 mm y el canal deferente 26 mm. Según los criterios de POLLONERA (1889), por los planos de desembocadura de los conductos en el atrio proximal, estos ejemplares serían *Arion ater*, pero por la relación entre epifalo y canal deferente podrían encajar dentro de *Arion rufus*.

La lígula extendida es semicircular, con un canal en el centro. El canal se origina en la parte basal, donde desemboca el orificio del oviducto libre. El canal se atenúa y se hace menos profundo hacia la periferia de la lígula.

El interior del epifalo tiene un surco basal y la luz del epifalo está tapizada por papilas irregulares y poco compactas.

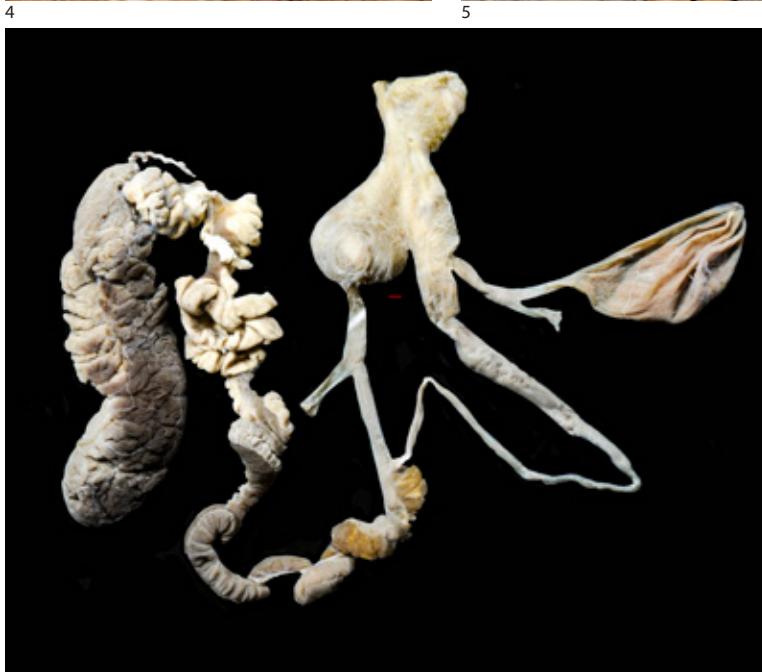


Lámina 2.3. *Arion rufus*

Margen del río, Casas de Irati, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Márgenes del río Irati a su paso por las Casas de Irati. Cabaña cerca de la cascada del Cubo.
 - 4 y 5: Individuos vivos sobre hojas de hayas.
 - 6: Individuos conservados en etanol.
 - 7: Fase temprana de la cópula.
 - 8: Genital de individuo adulto en fase femenina.
 - 9, 10 y 12: Lígula extendida en el interior del atrio proximal.
 - 11: Interior del epifalo.
 - 13: Lígula evaginada con el surco en la parte cóncava.
- Escala: 1 mm

Observaciones

La parte española de la Selva de Irati se muestreó en cinco ocasiones desde 1994 a 2017. Siempre se muestrearon las mismas zonas: alrededores de las Casas de Irati, márgenes de la carretera de Abodi, márgenes del río Irati, zona del Centro de Esquí Nórdico de Abodi hasta el río Pikatua y río Urtxuria. También se muestrearon los alrededores de la villa de Ochagavía. Los muestreos nocturnos y diurnos se hicieron en primavera, verano y otoño.

En todos los muestreos aparecían las mismas formas en mayor o menor abundancia. En los muestreos de marzo de 2012 hacía frío y no encontramos casi actividad.

Los individuos marrones se balanceaban al molestarlos y la lígula tenía un surco o canal en el centro, y el orificio del oviducto libre abría en el fondo de este canal o surco.

Los individuos anatomizados y figurados en esta lámina se recogieron en los alrededores de las Casas de Irati, próximos al río. Eran de color castaño, con tubérculos grandes aquillados. Conservados en etanol miden 80 mm y en vivo sobrepasan los 110 mm de longitud.

El sistema genital tiene la glándula de la albúmina bien desarrollada. El epifalo mide 30 mm y el canal deferente 33 mm. La lígula tiene aspecto de una cestilla oblonga con un surco o canal en el centro donde se aprecia la desembocadura del oviducto. Las lígulas evaginadas conservan el mismo aspecto, con el canal en el centro que abre en el borde de la lígula, la cual está festoneada con lobulaciones. El epifalo tiene diminutas papilas poliédricas en su interior.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



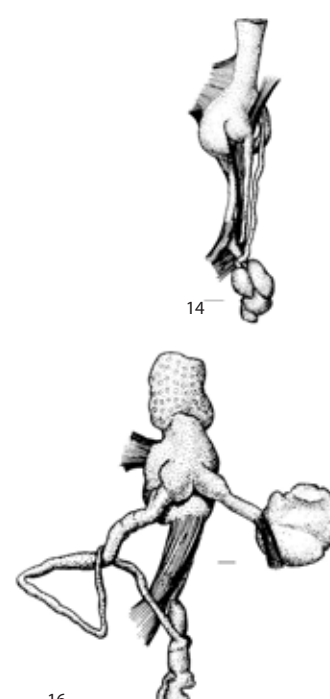
11



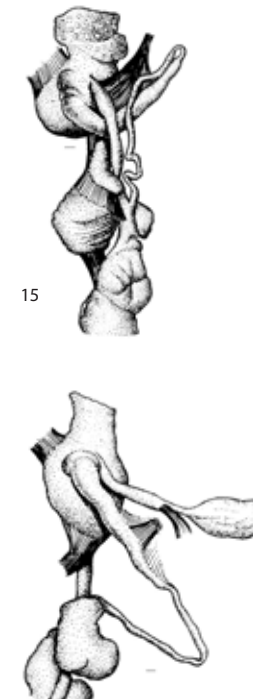
12



13



16



17

Lámina 2.4. *Arion rufus*

Monte Buciero, Dueso, Santoña, Cantabria, España

Figuras

1, 2 y 3: Monte Buciero, Santoña.

4, 5, 6 y 8: Ejemplares vivos.

7: Ejemplar de *Arion rufus* entre dos ejemplares de *Arion flagellus*.

9 y 10: Ejemplares de *Arion rufus* conservados en etanol.

11 y 12: Sistema genital en fase femenina de dos ejemplares distintos.

13: Lígula en el interior del atrio proximal, con un surco en el interior.

14: Dibujo del sistema genital de un individuo juvenil.

15, 16 y 17: Dibujos de la parte distal del sistema genital de varios individuos.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares recogidos de la zona de Santoña tienen la lígula en forma de naveta o cestilla y con un surco o canal en el centro. El oviducto libre desemboca en el centro de la lígula, en la base del surco.

Los animales de Santoña son negros y los tubérculos de la piel son alargados tanto en los especímenes vivos como en los conservados.

El epifalo y el canal deferente tienen igual longitud, 15 mm cada uno. La glándula de la albúmina es grande y la ovotestis pequeña. El interior del epifalo está tapizado con papilas poliédricas de distinto tamaño.

Tanto en las fotografías como en los dibujos, el plano de desembocadura de los tres conductos en el atrio proximal es distinto, y si a esto le añadimos que el epifalo y el canal deferente miden igual, podríamos deducir (erróneamente) que estos ejemplares son *Arion ater* si siguiéramos los criterios de POLLONERA (1889).



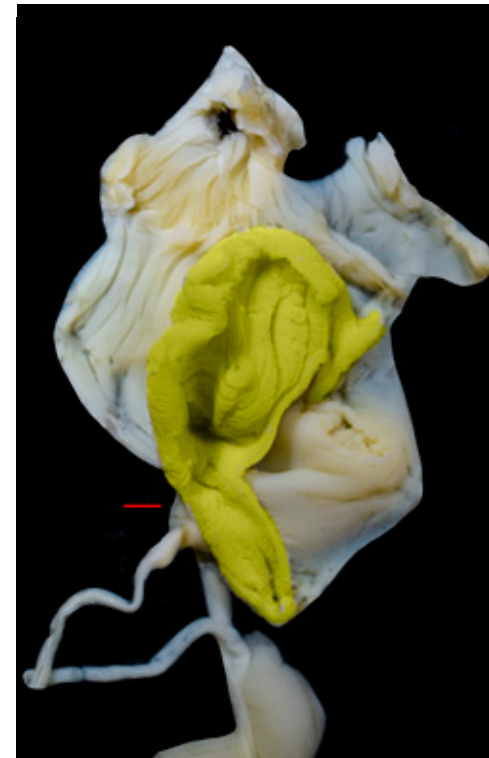
1



2



3



4



5

Lámina 2.5. *Arion rufus*

Botanic Garden, Klaipeda University, Tauralaukis, Klaipeda, Lituania

Figuras

- 1: Ejemplares de *Arion rufus* recogidos cerca del río Dane en Tauralaukis, Lituania.
 - 2: Sistema genital de individuo juvenil en fase masculina, con un ciego en el atrio proximal.
 - 3: Sistema genital de individuo juvenil en fase masculina, sin ciego en el atrio.
 - 4: Lígula en el interior del atrio proximal. El ciego del atrio lo produce el pico de la lígula.
 - 5: Pared interna del epifalo recubierta de papilas poliédricas.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares de *Arion rufus* del Jardín Botánico de la Universidad de Klaipeda estaban conservados en etanol y fueron proporcionados por la Dra. Brita Skujienė, de la Vilniaus Universitetas.

Los tubérculos de estos especímenes no son muy grandes y son aquillados. La suela pedia es blanquecina, lo que denota que son individuos juveniles.

El sistema genital también corresponde a individuos juveniles en fase masculina temprana. La ovotestis es muy grande, y el epitelio/endotelio que la recubre es de color castaño claro. La glándula de la albúmina es diminuta, no está desarrollada. En un ejemplar, el atrio proximal ha desarrollado un ciego lateral producido por el pico o extremo de la lígula. El otro individuo tiene el atrio proximal esférico. El epifalo mide 10 mm y el canal deferente 16 mm. Los puntos de inserción del epifalo, el receptáculo seminal y el oviducto libre en un individuo están en un mismo plano, y en el ejemplar con ciego atrial están en dos planos a distinto nivel. Es decir, en un ejemplar se cumplen los criterios de POLLONERA (1889) para *Arion rufus* y en otro no. La lígula recuerda la forma de la cabeza de un pájaro, con un surco o canal en el centro. El oviducto libre desemboca en el centro de la lígula. En el atrio genital distal no se observa una pared glandulosa de color amarillo que lo envuelva externamente.

Lámina 2.6. *Arion rufus*

Sidzina, Cracovia, Polonia

Figuras

1: Ejemplar de *Arion rufus* recogido por la Dra. Paulina Kramarz, Jagiellonian University, Cracovia, Polonia. Vista dorsal.

2: Sistema genital, parte distal. Individuo juvenil en fase masculina.

3: Interior del atrio proximal, lígula en forma de anillo con un canal en la cara cóncava.

4: Interior del epifalo, recubierto de papilas poliédricas.

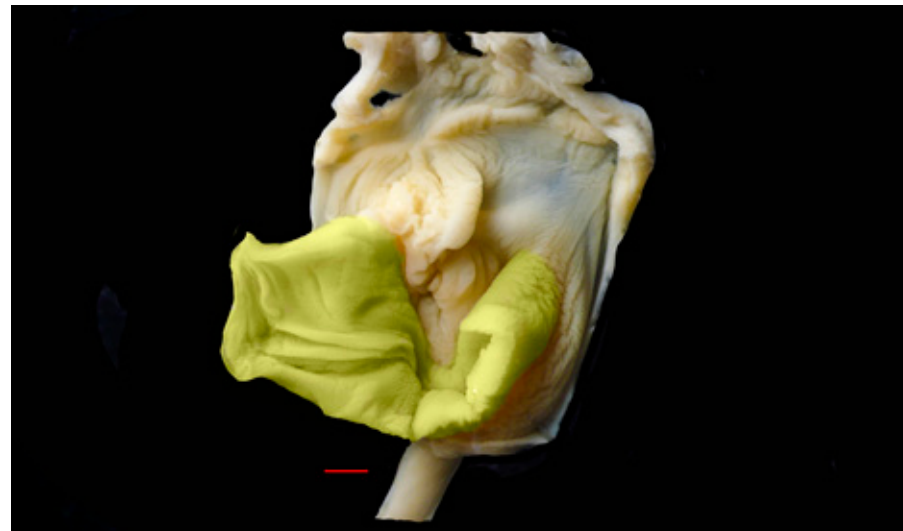
Escala: 1 mm



1



2



3



4

Observaciones

Los ejemplares de *Arion rufus* proporcionados por la Dra. Kramarz eran juveniles. Tienen la ovotestis muy grande y blanquecina. La glándula de la albúmina no está desarrollada. El receptáculo seminal es pequeño, con aspecto de no haber albergado un espermatozoo. El epifalo mide 16 mm y el canal deferente 27 mm. Las desembocaduras del epifalo y el receptáculo seminal están en un plano distinto a la desembocadura del oviducto libre. Según los criterios de POLLONERA (1889), basados en los planos de desembocadura de los tres conductos, este genital correspondería a un *Arion ater*, pero las proporciones entre epifalo y canal deferente lo acercaría a *Arion rufus*. No obstante, hay que tener en cuenta el estado de desarrollo sexual para considerar las medidas relativas de los conductos. La pared interior del epifalo está tapizada por papilas romboédricas bien marcadas en el tercio distal, y más pequeñas y poco desarrolladas en el resto.



1



2



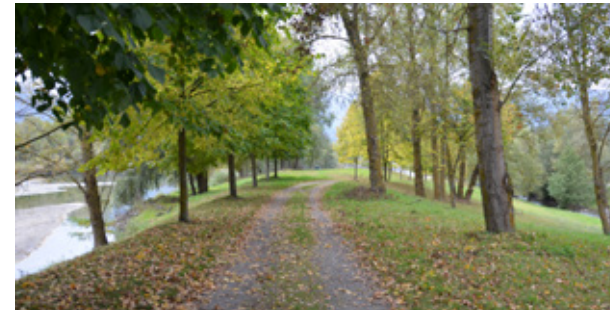
3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14

Lámina 2.7. *Arion rufus* y *Arion torquiformis*

Lac des Gaves | Soulom | Santuario de Nuestra Señora de Lourdes, Lourdes, Francia

Figuras

1, 2 y 3: Santuario de Nuestra Señora de Lourdes, Lourdes, Francia.

4, 5 y 6: Lac des Gaves | Soulom.

7, 8 y 9: *Arion rufus* de color rojizo, con lígula con surco o canal. Se balancean cuando se les molesta (comportamiento *rocking*). Lourdes, Francia.

10, 11 y 12: *Arion torquiformis* de color negro, con lígula en forma de "diadema de corona de princesa". No se balancean al molestarlos.

13 y 14: *Arion rufus*, lígula evaginada en forma de medialuna.

Observaciones

TORRES MINGUEZ (1925) describe *Arion ferrugineus* a partir de ejemplares de *Arion rufus* recogidos en el Monasterio de Lourdes (Francia). En el 2015 recogimos topotipos de esta especie y, por su anatomía y secuencia *barcode*, pudimos comprobar que *Arion ferrugineus* es una sinonimia de *Arion rufus*.

De los *Arion rufus* de Soulom-Lourdes no disponemos de datos del sistema genital, solamente disponemos de fotografías de individuos con la lígula evaginada. Los individuos negros (*Arion torquiformis*) no se balancean cuando se les molesta, mientras los de color rojizo (*Arion rufus*) sí se balancean al molestarlos. La suela pedia es de color anaranjado ambarino en los individuos anaranjados, y de color gris oscuro en los negros.

En la lígula intra-atrial con surco o canal en su interior, el orificio del oviducto libre desemboca en la parte inferior del canal, en la base del canal. Este canal se desarrolla en la cara interna de la lígula y está en su máximo desarrollo en el momento de la cópula. Su inicio está en el orificio del oviducto libre y se va ensanchando hasta el borde de la lígula. Este canal no se aprecia en los juveniles, y en los seniles se desvanece.

Por los análisis moleculares del ADN, los especímenes de color negro son *Arion torquiformis*, con lígula en forma de collera, "diadema de corona de princesa" o volcán. Los individuos de color naranja son *Arion rufus*, con lígula intra-atrial con canal o surco.



1



2



3



4



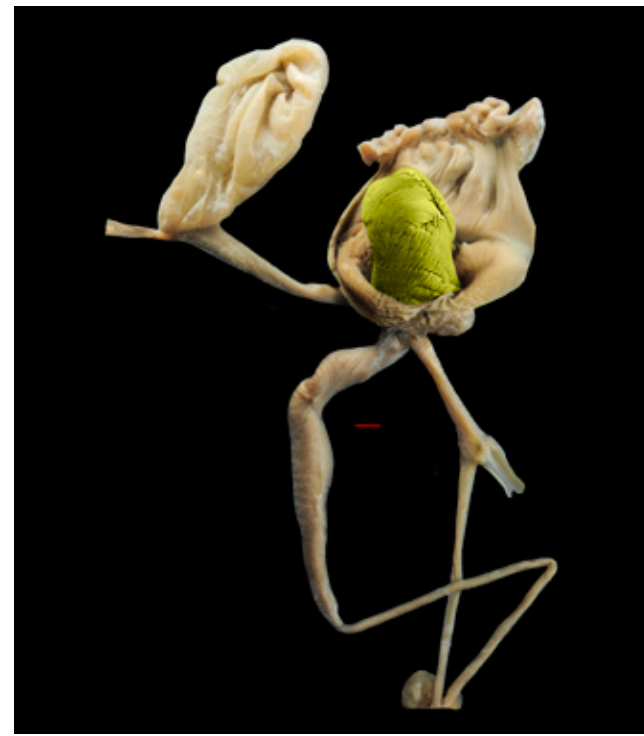
5



6



7



8



10



9



11

Lámina 2.8. *Arion rufus*

Les Martys, Mazamet, Montagne Noir, Francia

Figuras

1, 2 y 3: Les Martys, Forêt Communale des Martys, Montagne Noir, Francia.

4, 5 y 6: *Arion rufus* recogidos en Les Martys.

7: Parte distal del sistema genital de *Arion rufus* en fase femenina.

8: Lígula en el interior del atrio distal, plegada en estado natural.

9: Lígula extendida dentro del atrio proximal con el canal en el interior.

10: Interior del epifalo.

11: Lígula extendida. En verde se marca el canal o surco interior.

Escala: 1 mm

Observaciones

En vivo, el color del cuerpo de los animales es ambarino, con el reborde del pie rojizo. La suela pedía es anaranjada o rojiza. Los tubérculos son grandes, redondeados y la quilla no está marcada.

Los individuos capturados estaban en fase femenina, la glándula de la albúmina estaba bien desarrollada y los acini de la ovotestis eran negros. El atrio del sistema genital es esférico y el epifalo, el conducto del receptáculo seminal y el oviducto libre desembocan en un mismo plano dentro del atrio proximal. El epifalo mide 25 mm y el canal deferente 27 mm. El sistema genital de estos especímenes cumple los criterios que POLLONERA (1889) estableció para *Arion rufus*. El epifalo está tapizado internamente con papilas poliédricas, más marcadas en el tercio distal, y pequeñas y compactas en el resto.



1



2



3



4



5



6



7



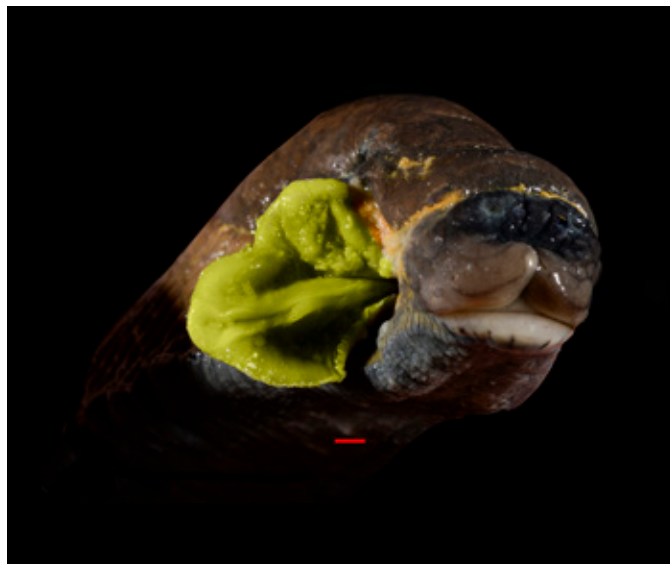
8



9



10



11

Lámina 2.9. *Arion rufus*

Casas de Irati, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

1 y 2: Casas de Irati, cauce del regato de la Blanca.

3 a 7: Especímenes vivos de color marrón con tubérculos grandes aquillados.

8: Individuo conservado en etanol.

9, 10 y 11: Individuos con la lígula parcialmente evaginada, con el surco o canal bien marcado en la cara cóncava de la lígula.

Escala: 1 mm

Observaciones

De acuerdo con la morfología externa, por el canal que aparece en la zona cóncava de la lígula evaginada y por el análisis del ADN, asignamos estos ejemplares a *Arion rufus*. De estos ejemplares no disponemos de datos anatómicos del sistema genital.

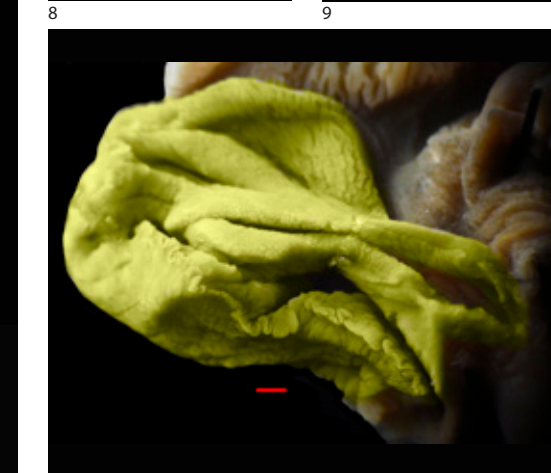
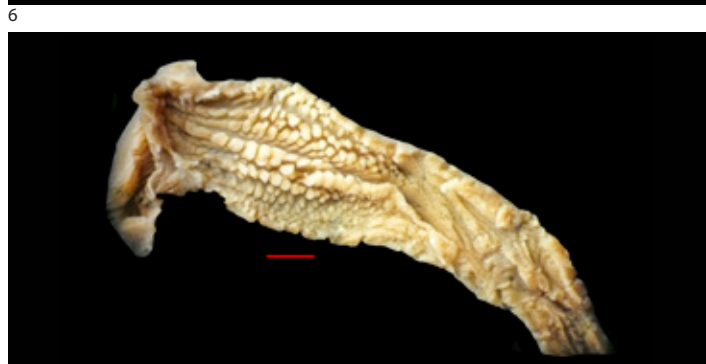


Lámina 2.10. *Arion rufus*

Casas de Irati, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

1, 2 y 3: Fotos de las Casas de Irati en 1994 y 2016.

4 y 5: El mismo individuo vivo y fijado en etanol.

6 y 7: Sistema genital del mismo individuo. Está en fase femenina.

8 y 9: Lígula en el interior del atrio proximal. Contraída y expandida.

10: Interior del epifalo.

11: Detalle del canal de la lígula.

Escala: 1 mm

Observaciones

Las fotografías del ejemplar figurado en esta lámina se realizaron en el otoño de 1994. Es un individuo de color castaño, de gran tamaño, en marcha sobrepasa los 110 mm de longitud. Presenta tubérculos grandes aquillados en vivo y redondeados al ser conservado en etanol.

El sistema genital tiene la glándula de la albúmina bien desarrollada, lo que implica que está en fase femenina. El epifalo y el canal del receptáculo seminal desembocan en el atrio proximal en un plano distinto al oviducto libre.

La lígula está alojada en el atrio proximal y tiene forma de cestilla oblonga con un canal o surco en el centro. El orificio del oviducto libre se abre en un extremo del surco. El aspecto normal de la lígula en el interior del atrio es plegado, a modo de puño, pero si se extiende o se abre toma el aspecto de una cestilla con el surco siguiendo el radio mayor de la forma oblonga. La lígula tiene un borde festoneado con lóbulos bien marcados.

El epifalo y el canal deferente tienen la misma longitud, 19 mm. El interior del epifalo tiene papilas grandes en el tercio distal, y diminutas y casi borradas en el resto. El que las papilas proximales estén difuminadas puede ser causa de la conservación o que hace tiempo que se formó y transfirió el espermátforo. En esta fase de desarrollo, el epifalo no es operativo.

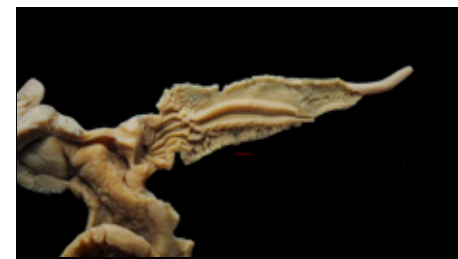
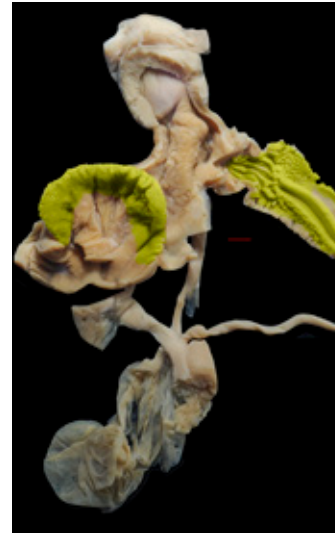
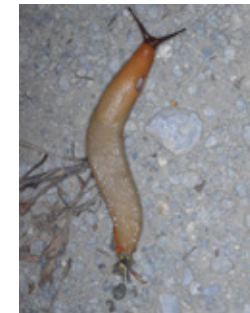


Lámina 2.11. Arion rufus

Parque Natural Señorío de Bértiz, Oyeregui, Navarra, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Parque Natural Señorío de Bértiz.
 - 4 y 5: Especímenes conservados en etanol.
 - 6, 7 y 8: Especímenes vivos, fotos nocturnas.
 - 9 y 10: Sistema genital de individuos en fase femenina.
 - 11: Atrio y epifalo abiertos. Lígula seccionada.
 - 12: Lígula sin cortar.
 - 13: Detalle del borde festoneado de la lígula.
 - 14: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Los especímenes de *Arion rufus* del Parque Natural Señorío de Bértiz son de gran tamaño, en marcha pueden sobrepasar los 100 mm de longitud. Los hay de color castaño o grisáceo. El reborde de la suela es rojizo. Cuando se les molesta, se balancean (comportamiento *rocking*). Los tubérculos de la piel son grandes.

Los individuos anatomizados estaban en fase femenina, la glándula de la albúmina estaba bien desarrollada. El epifalo mide 25 mm y el canal deferente 48 mm. El epifalo y el receptáculo seminal desembocan en el atrio en un plano superior al oviducto libre.

La lígula tiene forma de cestilla, con el borde profundamente festoneado. El orificio del oviducto libre abre en el fondo de la lígula, sobre uno de los surcos. Epifalo con un surco central profundo y papilas poligonales diminutas.



1

2

3

4



5

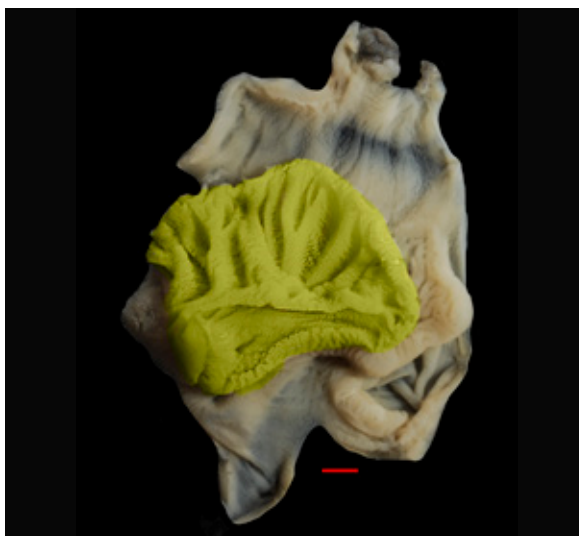
6



9



7



8



10

Lámina 2.12. *Arion rufus*

Montagnac-la-Crempe | Villambard, Aquitania, Francia

Figuras

- 1 y 2: Individuos vivos fotografiados en el laboratorio.
 - 3 y 4: Ejemplares conservados en etanol.
 - 5 y 6: Sistema genital de dos individuos en fase masculina.
 - 7 y 8: Lígulas en forma de concha de *Pecten* (vieira) con un canal basal.
 - 9 y 10: Interior del epifalo de dos especímenes distintos.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Estos ejemplares de *Arion rufus* fueron proporcionados por el Dr. Jesús Mari Txurruka de la Universidad del País Vasco. Todos eran de color naranja, de color similar a los de Brioude (Francia).

Los dos ejemplares anatomizados estaban en fase masculina. La ovotestis, de color blanquecino, está muy desarrollada. La glándula de la albúmina es pequeña y negruzca.

La pared del atrio distal no está recubierta de pared glandulosa, lo que indica que son individuos juveniles.

El epifalo mide 15 mm y el canal deferente 20 mm. La lígula está alojada en el atrio proximal y tiene forma de una valva de *Pecten* (vieira), con un surco en su parte inferior. La forma de la lígula, parcialmente plegada en el interior del atrio, presenta una ligera curvatura en forma de C. La lígula tiene el borde festoneado. El orificio del oviducto libre se abre próximo al canal. Este tipo de lígula con forma de *Pecten* (vieira) también aparece en Les Martys, La Montagne Noir (Francia).



1



2



3



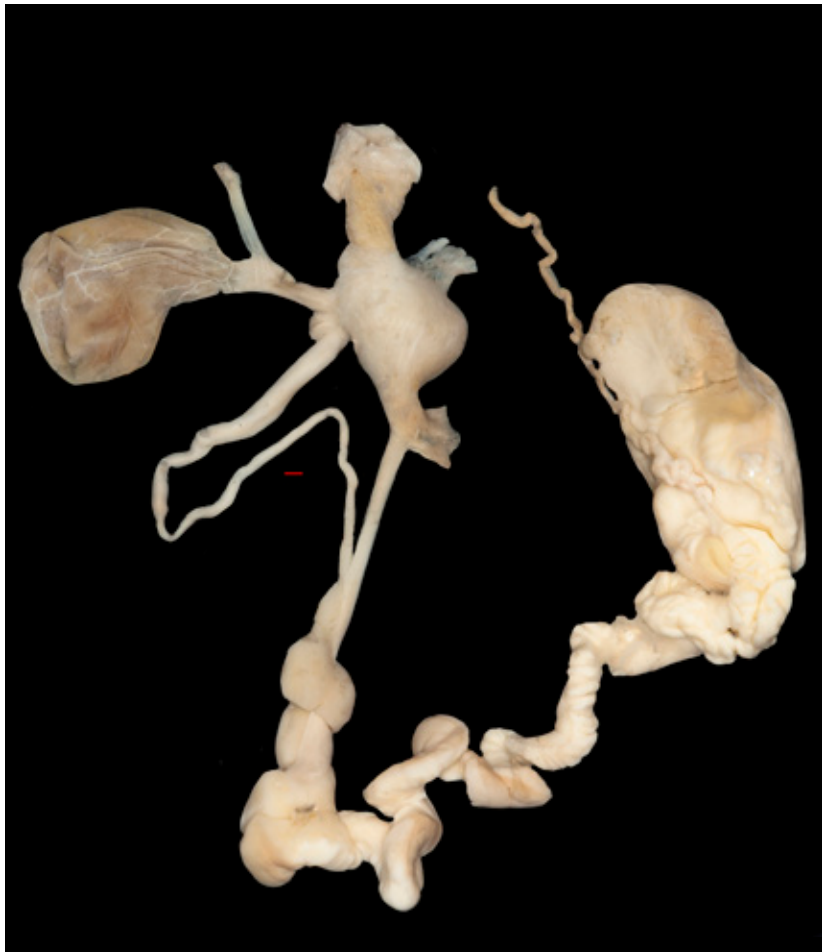
4



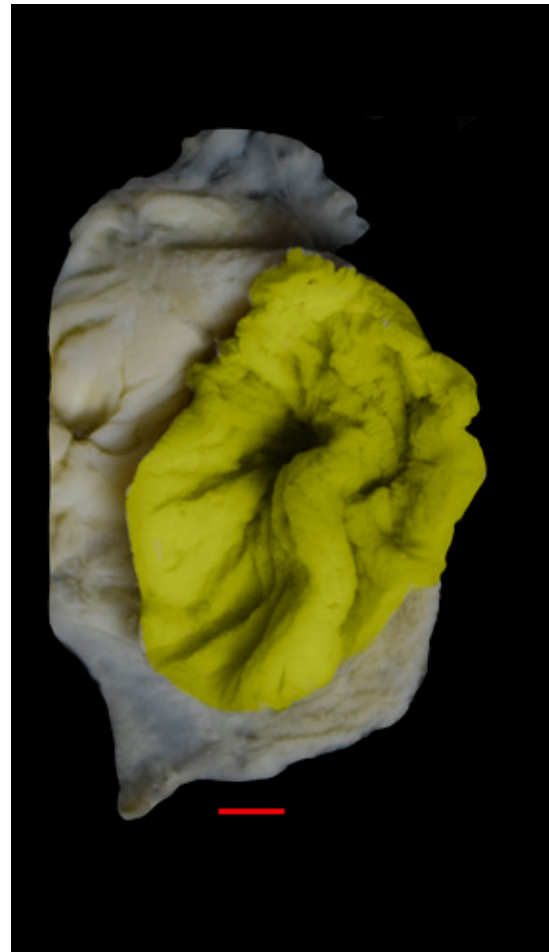
5



6



7



8



9



10



11

Lámina 2.13. *Arion rufus*

Campus Universitario de la USC | Vidán, Santiago de Compostela, España

Figuras

1, 2 y 3: Santiago de Compostela, Campus Universitario, Parque de Bonaval.

4, 5 y 6: Ejemplares vivos de *Arion rufus*.

7: Sistema genital de individuo en fase femenina.

8: Lígula con un canal en el centro.

9 y 10: Ejemplares conservados en etanol.

11: Interior del epifalo.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares de *Arion rufus* recogidos en las orillas del río Sarela son de color castaño grisáceo. En los individuos vivos los tubérculos de la piel son grandes y aquillados. En los individuos conservados en etanol los tubérculos son cortos y redondeados, lo que nos lleva a pensar que los tubérculos grandes y aquillados de los ejemplares vivos son consecuencia de la fusión óptica de dos o tres tubérculos que se solapan en los extremos, perdiendo los bordes.

Según los criterios de POLLONERA (1889), el sistema genital es de tipo *Arion ater*, ya que los planos de desembocadura del epifalo, receptáculo seminal y oviducto libre son distintos, y la longitud del epifalo y del canal deferente es la misma. Sin embargo, tal y como mostramos en este estudio, este ejemplar pertenece a la especie *Arion rufus*.

El epifalo mide 20 mm y el canal deferente 26 mm. La glándula de la albúmina es grande, lo que indica que los ejemplares estaban en fase femenina.

La lígula tiene forma de cestillo o naveta con un surco en el centro. El interior del epifalo está tapizado con papilas poliédricas de tamaño distinto.



1



2



3



4



5



6



7



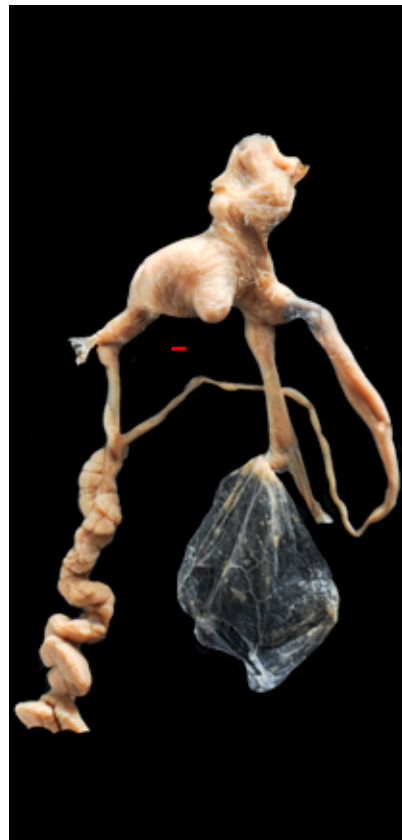
8



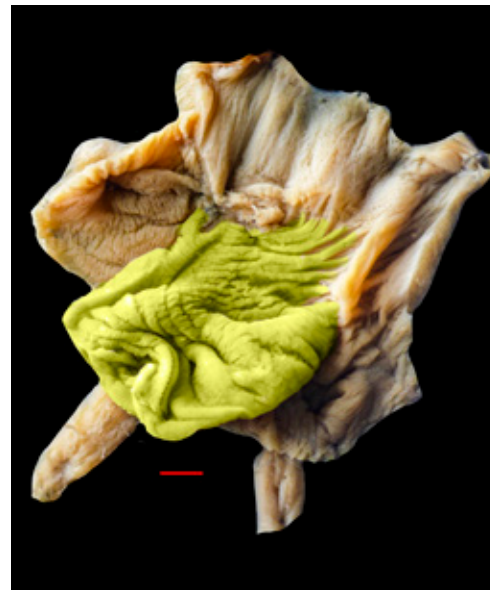
9



10



11



12



13



14

Lámina 3.1. *Arion torquiformis* sp. nov.

Holotipo
Casas de Irati, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

1 y 2: Hayedo de la Selva de Irati a la altura del Km-22 de la carretera de Abodi.

3 a 6: Individuos de la misma población que el holotipo, vivos en actividad.

7, 8 y 9: Holotipo conservado en etanol.

10 y 11: Holotipo, sistema genital en fase femenina.

12 y 13: Holotipo, lígula en forma de "diadema de corona de princesa" en el interior del atrio proximal.

14: Holotipo, epifalo abierto longitudinalmente mostrando las protuberancias internas.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares diseccionados se recogieron en otoño, eran negros y los tubérculos eran grandes y aquillados. Cuando se les molestaba no se balanceaban (no tienen comportamiento *rocking*).

El sistema genital estaba en fase femenina, la glándula de la albúmina era grande y la ovotestis de color negro era pequeña. En el atrio proximal aparece una hernia digitiforme, producida por una rama de la lígula. El epifalo mide 22 mm y el canal deferente 30 mm. La lígula tiene forma de "diadema de corona de princesa", con la parte frontal muy desarrollada, y en su extremo o parte superior se abre el orificio del oviducto. El interior del epifalo está tapizado con papilas poliédricas de distinto tamaño.



9



1



2



3



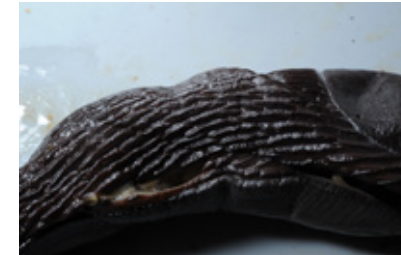
4



5



6



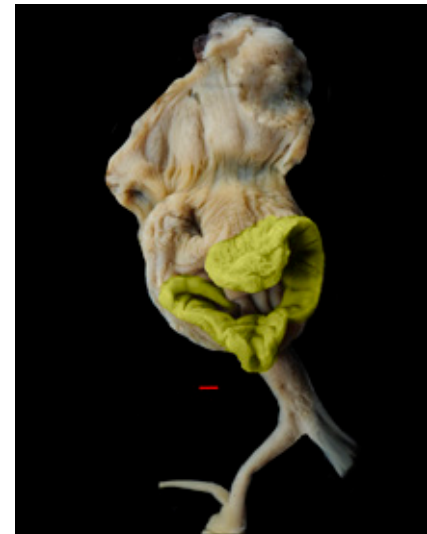
7



10



11



12



13

Lámina 3.2. *Arion torquiformis* sp. nov.
Casas de Irati, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

- 1 y 2: Carretera de Abodi, cerca de las Casas de Irati.
 - 3, 4 y 5: Ejemplares negros recogidos en los márgenes de la carretera y en el hayedo.
 - 6 y 7: Ejemplares conservados en etanol.
 - 8 y 9: Sistema genital de individuo en fase femenina. Es el genital del mismo individuo girado 180°.
 - 10, 11 y 12: Lígula en forma de “diadema de corona de princesa” en el interior del atrio proximal, en distintos grados de extensión.
 - 13: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Estos ejemplares fueron recogidos en el hayedo de la carretera de Abodi, desde el Km-22 hasta las Casas de Irati. Se recogieron durante el día, por la mañana. Había ejemplares negros mezclados con ejemplares marrones, aunque la mayoría eran ejemplares negros y de menor tamaño que los marrones. Los tubérculos de la piel son aquillados y la suela pedia es negra.

El genital del individuo figurado estaba en fase femenina. La glándula de la albúmina es muy grande. El epifalo mide 25 mm, igual que el canal deferente. El atrio proximal es voluminoso y tiene un saliente o hernia lateral producido por una especie de lengua que tiene la lígula.

La lígula tiene forma de “diadema de corona de princesa”, con la parte frontal sobrealzada, en cuyo extremo se abre el orificio del oviducto libre, que forma una especie de volcán. En el interior del atrio proximal se diferencian algunos pliegues con aspecto de lengua. Estos pliegues son los que determinan o forman la hernia o protuberancia lateral del atrio.

El epifalo está tapizado por papilas poliédricas de distinto tamaño colocadas a ambos lados del surco central, que lo recorre longitudinalmente.



3



5



6



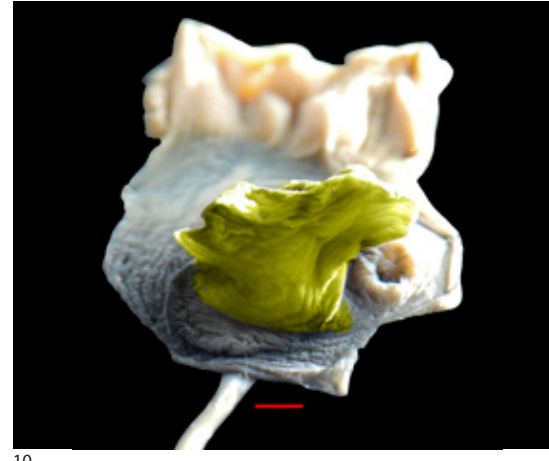
7



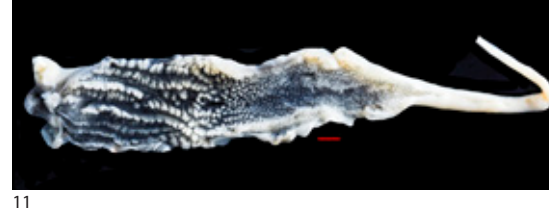
8



9



10



11

Lámina 3.3. *Arion torquiformis* sp. nov.

Ermita de la Virgen de las Nieves, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

- 1 y 2: Ermita de la Virgen de las Nieves y Casas de Irati, antes de la remodelación.
 - 3, 4 y 5: Especímenes negros, vista dorsal y ventral.
 - 6 y 7: Individuos conservados en etanol.
 - 8: Sistema genital en fase femenina.
 - 9 y 10: Lígula en el interior del atrio proximal con forma de volcán aplastado.
 - 11: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Estos ejemplares se recogieron en la ladera que va desde la Ermita de la Virgen de las Nieves hasta el Km-22 de la carretera de Abodi. Los especímenes eran de color negro. El tamaño era menor que el de los ejemplares de color marrón. Los ejemplares de color marrón son *Arion rufus* y tienen la lígula con canal o surco, y los negros son *Arion torquiformis*, con la lígula con forma de "diadema de corona de princesa". La posición del punto de desembocadura del oviducto en el atrio proximal es distinta en las dos especies.

El ejemplar figurado estaba en fase femenina. La glándula de la albúmina es muy grande y la ovotestis pequeña. El epifalo mide 24 mm y el canal deferente 28 mm. La lígula está asentada en el atrio proximal y tiene forma de cono de volcán, con el ápice aplastado y el orificio del oviducto libre en la parte superior. El epifalo está tapizado con papilas poliédricas, más grandes en el tercio anterior y diminutas en el resto.



1



2



3



4



5



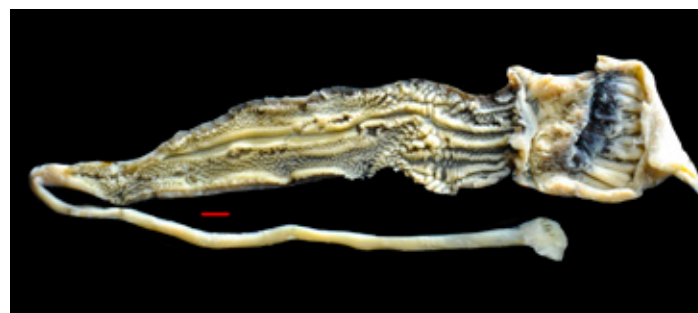
6



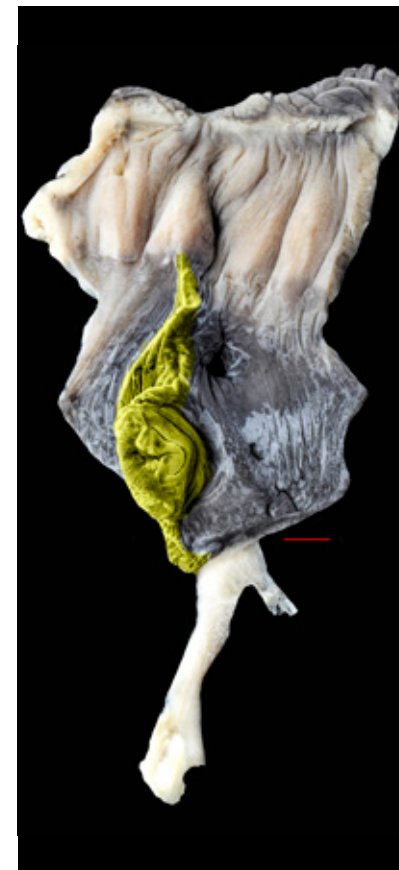
7



8



9



10

Lámina 3.4. *Arion torquiformis* sp. nov.

Pikatua, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

1 y 2: Selva de Irati. Pista empleada en extracción de troncos de hayas, va paralela al regato Ollokia. Esta pista se entronca con la carretera de Ori (NA-2011).

3 y 4: Especímenes activos de color negro.

5 y 6: Especímenes conservados en etanol.

7 y 8: Sistema genital en fase femenina con pigmentación negra.

9: Interior del epifalo.

10: Lígula con forma de volcán en el interior del atrio proximal.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares recogidos en esta zona eran de color negro, con tubérculos grandes aquillados. Son individuos maduros, con la glándula de la albúmina bien desarrollada y la ovotestis pequeña. Atrio proximal con una protuberancia lateral. Atrio distal recubierto por una masa glandulosa. El epifalo mide 21 mm y el canal deferente 24 mm. Lígula situada en el interior del atrio. Se observa que la protuberancia o hernia lateral tiene pliegues internos propios, independientes de la lígula.

Lígula en forma de "diadema de corona de princesa", con las ramas laterales cortas. La parte central está muy desarrollada y toma aspecto de una chimenea o un volcán, con el orificio del oviducto libre en su cúspide. Las ramas laterales de la "diadema" son cortas. Epifalo tapizado con papilas poliédricas bien definidas.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



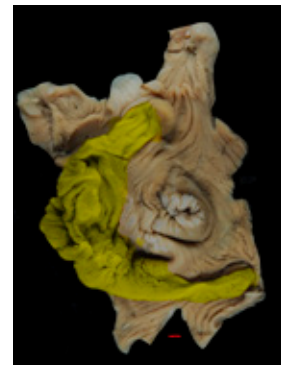
12



13



14



15



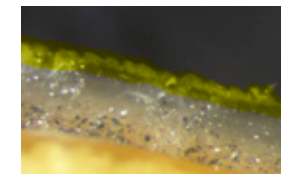
16



18



17



19

Lámina 3.5. *Arion torquiformis* sp. nov.

Parque Natural Señorío de Bértiz, Oyeregui, Navarra, España

Figuras

1, 2 y 3: Parque Natural Señorío de Bértiz, Navarra.

4 a 7: Especímenes vivos, fotografiados *in situ*.

8 a 11: Distintos especímenes conservados en etanol.

12 y 13: Sistema genital de especímenes en fase femenina con una hernia en el atrio.

14, 15 y 16: Lígulas evaginadas con forma de "diadema de corona de princesa".

17: Interior del epifalo.

18: Espermatóforo, 34 mm de longitud.

19: Los dientes de la carena del espermatóforo son pequeños y están muy juntos.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares de estos especímenes de *Arion torquiformis* con lígula en forma de "diadema de corona de princesa" se encontraban mezclados con ejemplares de *Arion rufus* que tenían la lígula con forma de cestilla. Externamente es imposible diferenciarlos. Los especímenes de *Arion torquiformis* no se balancean, mientras que los de *Arion rufus* sí se balancean al molestarlos.

Los individuos de *Arion torquiformis* son grandes, sobrepasan los 100 mm de longitud cuando se desplazan. Los tubérculos son grandes y aquillados.

En el atrio proximal de algunos ejemplares se observa una hernia producida por la lígula. Los tres conductos del genital desembocan en el atrio en un mismo plano. La glándula de la albúmina está bien desarrollada. El epifalo mide alrededor de 25 mm y el canal deferente 40 mm. Los sistemas genitales fotografiados corresponden a dos individuos que estaban copulando, y el espermatóforo corresponde a uno de ellos. La longitud del espermatóforo es de 34 mm y tiene una carena todo a lo largo formada por dientes muy pequeños y muy próximos entre ellos.



1



2



3



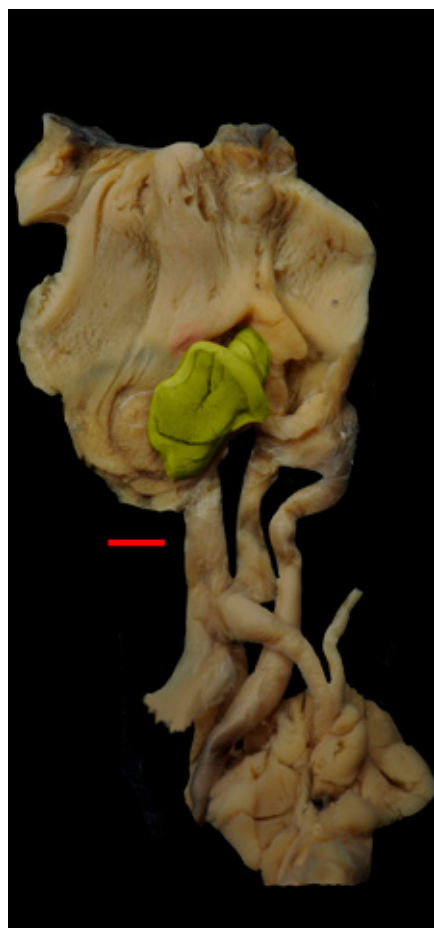
4



5



8



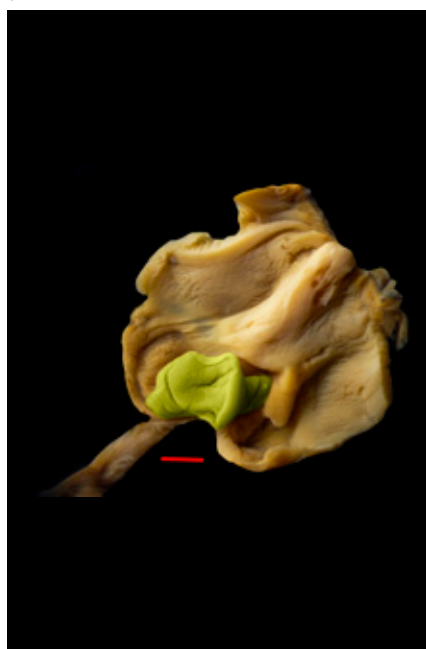
9



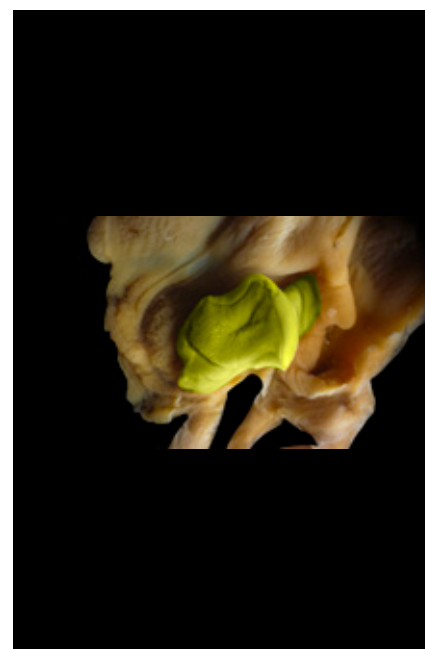
6



7



10



11

Lámina 3.6. *Arion torquiformis* sp. nov.
Monte Mijedo, Argoños, Santoña, Cantabria, España

Figuras

1 y 2: Monte Mijedo, Argoños.
3: Individuo juvenil, tubérculos grandes fusionados.
4 y 5: Individuos adultos.
6 y 7: Individuos conservados en etanol.
8: Sistema genital de individuo en fase femenina.
9, 10 y 11: Lígula con forma de chimenea cuadrada con ramas laterales de la "diadema".
Escala: 1 mm

Observaciones

Lo característico en estos ejemplares anatomizados de la zona de Argoños es el tipo de lígula. La lígula tiene forma de chimenea cuadrada o volcán de sección cuadrada. Si nos fijamos en la base de la chimenea, vemos que existen dos prolongaciones opuestas, divergentes. En conjunto, la chimenea y las prolongaciones basales se asemejan a una "diadema de corona de princesa" o una collera, en la que las prolongaciones laterales no se han desarrollado. En los ejemplares fijados en etanol y que han evaginado la lígula, se ve que esta tiene forma de "diadema de corona de princesa" o collera, con el volcán en el medio.

El sistema genital tiene la glándula de la albúmina muy desarrollada. El epifalo mide 16 mm y el canal deferente 20 mm.



1



2



3



4



5



6



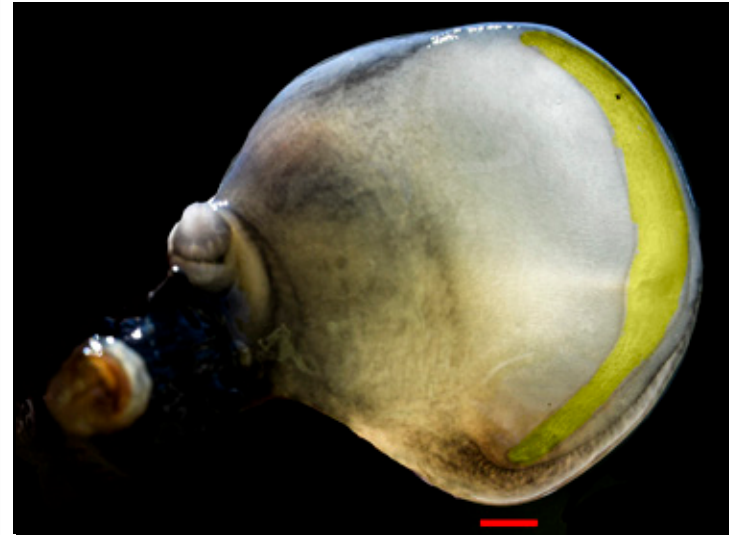
7



8



10



11



9



12

Lámina 3.7. *Arion torquiformis* sp. nov.
Barranco de Rioseta, Estación de Canfranc, Canfranc, Huesca, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Barranco de Rioseta. Base de la Montaña de Rioseta. Canfranc.
- 4: Estación del tren de Canfranc, Huesca.
- 5 y 6: Especímenes recogidos en Rioseta.
- 7: Cópula en Estación de Canfranc.
- 8: Individuo con la lígula parcialmente evaginada, resaltada en verde. Extremo del espermatóforo resaltado en rojo.
- 9: Lígula evaginada de un individuo conservado en etanol.
- 10, 11 y 12: Lígula evaginada en individuos recién anestesiados.

Observaciones

Los ejemplares de la Estación de Canfranc y el Barranco de Rioseta son negros, con tubérculos grandes aquillados. La suela pedia tiene tintes anaranjados. La lígula evaginada tiene el aspecto de una lígula en "diadema de corona de princesa". En la Figura 9 se observa la lígula evaginada que tiene forma de búmeran con el orificio del oviducto libre en el centro. Esta posición del orificio correspondería al volcán.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11

Lámina 3.8. *Arion torquiformis* sp. nov.
Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido | Torla-Ordesa, Huesca, España

Figuras

1 y 2: Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Parking.
3 y 4: Barrancos en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

5, 6 y 7: Ejemplares negros de *Arion torquiformis*, con lígula con forma de collera.

8: Suela pedía de color naranja.

9 y 10: Lígulas evaginadas de distintos ejemplares recién anestesiados.

11: Lígula evaginada de un individuo conservado en etanol.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares fueron recogidos y fotografiados en los alrededores del aparcamiento público del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, en Torla. Todos eran negros y tenían la suela anaranjada. Al molestarlos no se balanceaban (no tienen comportamiento *rocking*). Algunos ejemplares al anestesiarnos evaginaron la lígula. La lígula evaginada tenía forma ovalada, con el orificio por donde desemboca el oviducto libre en el centro y en el que confluyen dos surcos. Los surcos de la lígula evaginada recuerdan al surco que aparece en la lígula del *Arion rufus* de Irati, pero con disposición distinta. El análisis de ADN sitúa a estos ejemplares de Ordesa dentro del clado de *Arion torquiformis*, el cual está separado del resto de ejemplares identificados como *Arion rufus*. Por tanto, estos especímenes pertenecen a la especie *Arion torquiformis*.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14

Lámina 3.9 *Arion torquiformis* sp. nov.

Pikatua, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

1 y 2: Bajada hacia el río Pikatua desde Centro de Esquí Nórdico de Abodi.

3 y 4: Especímenes de *Arion torquiformis* de color negro.

5, 6 y 7: Individuo negro (*Arion torquiformis*) e individuo marrón (*Arion rufus*). El negro tiene la lígula con forma de "diadema de corona de princesa". Los individuos marrones tienen la lígula con un canal en el interior.

8, 9 y 10: Especímenes negros (*Arion torquiformis*) conservados en etanol.

11: Sistema genital del individuo negro en fase femenina. En el receptáculo seminal había dos huevos.

12: Individuo negro. Lígula en el interior del atrio proximal con forma de "diadema de corona de princesa" o volcán.

13: Huevos encontrados en el interior del receptáculo seminal del mismo individuo.

14: Epifalo del mismo individuo abierto y mostrando el interior.

Escala: 1 mm

Observaciones

El espécimen figurado en esta lámina es de color negro muy intenso, el epifalo mide 20 mm y el canal deferente 23 mm. Dentro del receptáculo seminal había dos huevos. La lígula tiene forma de volcán o "diadema de corona de princesa", con el orificio del oviducto libre desembocando en el cráter del volcán. El epifalo está tapizado con papilas poliédricas irregulares distribuidas en zonas separadas.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

Lámina 3.10. *Arion torquiformis* sp. nov.
Casas de Irati, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

1, 2 y 3: Márgenes del río Irati a su paso por la zona de las Casas de Irati.

4 y 5: Individuos vivos, de color negro y tubérculos aquillados.

6, 7 y 8: Individuos de color negro conservados en etanol. Tubérculos aquillados.

9 y 10: Sistema genital, individuos en fase femenina.

11: Lígula en el interior del atrio proximal con forma de "diadema de corona de princesa".

12: Interior del epifalo.

Escala: 1 mm

Observaciones

Estos ejemplares se recogieron en otoño en los alrededores del río Irati a su paso por las Casas de Irati. Son animales de color negro que llegan medir 100 mm de longitud en marcha, en etanol miden 80 mm. En vivo y conservados en etanol, los tubérculos son aquillados y grandes.

El sistema genital tiene la glándula de la albúmina bien desarrollada, están en fase femenina. El epifalo y el receptáculo seminal desembocan en un plano superior al punto de desembocadura del oviducto libre en el atrio proximal. El epifalo mide 22 mm y el canal deferente 33 mm.

En el interior del atrio proximal se aloja la lígula, que tiene forma de "diadema de corona de princesa". El orificio del oviducto libre abre en la parte superior de la estructura cónica de la lígula, es como el cráter de un volcán. En uno de los laterales del orificio del cono del cráter se esboza un corto canal, que en la fotografía está resaltado en color fucsia.

El epifalo está tapizado con papilas poliédricas independientes, grandes en el tercio distal y pequeñas en el resto.



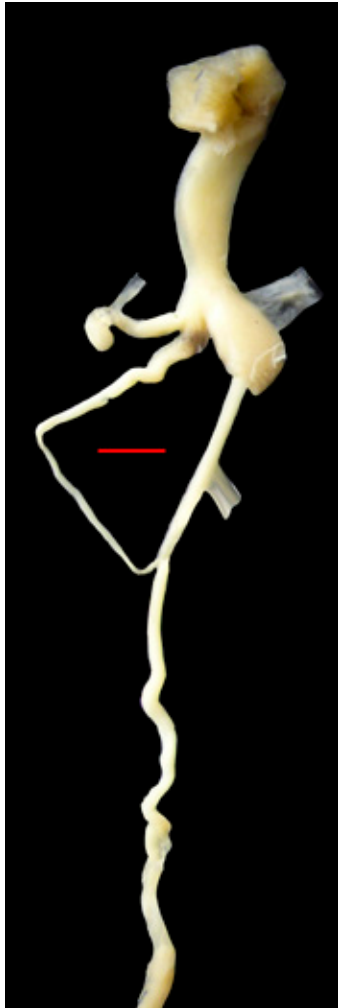
1



2



3



4



5



6



7



8

Lámina 3.11. *Arion torquiformis* sp. nov.
Casas de Irati, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Selva de Irati, Km-22 de la carretera de Abodi. Bajando hacia el río Irati.
 - 4: Sistema genital de individuo juvenil.
 - 5 y 6: Vista dorsal y ventral de un individuo negro y muy juvenil. No tiene comportamiento de balanceo al ser molestado.
 - 7: Lígula de individuo muy juvenil con el orificio del oviducto en el extremo.
 - 8: Individuo conservado en etanol.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Estos ejemplares, muy juveniles, se recogieron bajo un tronco en una mañana fría de marzo, en la zona del hayedo que va desde el Km-22 de la carretera de Abodi hasta el río Irati. Cuando se les molestaba no se balanceaban. El sistema genital era diminuto, no estaba desarrollado. La lígula tenía forma de volcán cónico aplastado, con el cráter en la parte superior.



1



2



3



4



5



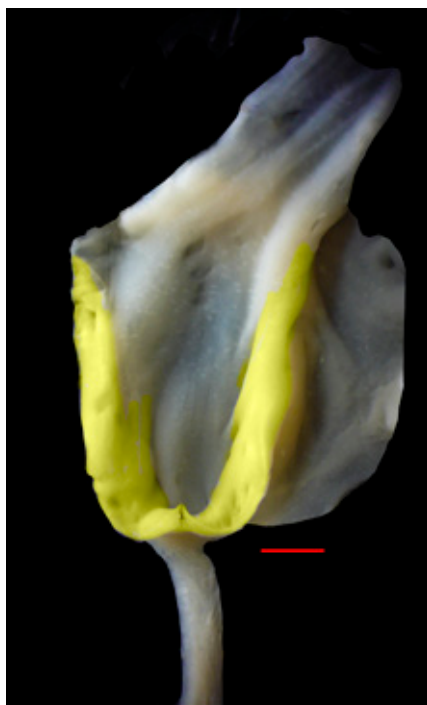
6



7



8



9



10



11



12



13

Lámina 3.12. *Arion torquiformis* sp. nov.

Pikatua, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

1 y 2: Selva de Irati, río Pikatua, antes de llegar al embalse de Koxta.

3 y 4: Individuos adultos vivos.

5, 6, 10 y 11: Especímenes juveniles vivos y conservados en etanol, con bandas blancas sobre dorso y escudo.

7: Sistema genital del espécimen de la figura anterior, juvenil.

8 y 9: Lígula en el interior del atrio proximal en forma de U o collera.

12 y 13: Otros paratipos conservados en etanol.

Escala: 1 mm

Observaciones

Estos ejemplares juveniles fueron recogidos en el otoño del 2015. Los tubérculos son grandes, aquillados. Los juveniles vivos y conservados en etanol tienen dos bandas blanquecinas sobre dorso y escudo. El sistema genital está parcialmente desarrollado. El atrio distal es cilíndrico alargado. El atrio proximal es triangular piriforme.

La lígula tiene forma de collera o de "diadema de corona de princesa" con las ramas laterales muy largas; cuando aparece este tipo de lígula empleamos el término "lígula en collera". En la parte cerrada de la lígula se observa un orificio por donde desemboca el oviducto libre. En las formas juveniles de *Arion torquiformis*, el atrio proximal es cilíndrico, cónico y alargado, y el epifalo y el canal del receptáculo seminal desembocan en la base del atrio distal. Esta disposición del atrio recuerda algo al oviducto libre distal.



1



2



3



4



5



6



7



8

Lámina 4.1. *Arion vulgaris*

Labouiche, Baulou, Foix, Francia

Figuras

- 1: Senda verde del ferrocarril.
 - 2: Especimen conservado en etanol al 70%.
 - 3: Parte distal del sistema genital de un individuo adulto en fase femenina.
 - 4 y 5: Lígula en el interior del oviducto libre distal, con un surco en el centro y expansiones petaloides en el margen.
 - 6: Pared interna del epifalo.
 - 7: Espermatóforo.
 - 8: Lígula evaginada.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Los especímenes que se recogieron en los alrededores de Labouiche eran adultos en fase femenina. La ovotestis es pequeña y negra y la glándula de la albúmina grande y blanquecina. El epifalo mide 21 mm y el canal deferente 28 mm. En el extremo distal del espermatóforo aparece la carena con dientes bien marcados, mientras que en el proximal se desvanecen. En el borde libre de la lígula existe un festoneado formado por expansiones dérmicas en forma de pétalos. En el centro de la lígula existe un canal o surco que comunica con el oviducto libre proximal por medio de un orificio. En las formas juveniles, sobre el borde libre de la lígula existe un festón a modo de faldilla ondulada; a medida que va alcanzando la madurez sexual, el festón o faldilla crece, se fragmenta y es cuando se originan las estructuras con forma de pétalo.

Lámina 4.2. *Arion vulgaris*

Setcases, Girona, España

Figuras

1: Setcases, vista desde el río Ter.

2, 3 y 4: Variabilidad del color en individuos adultos.

5 y 6: Individuos juveniles con dos bandas sobre el dorso.

7 y 8: Sistema genital de individuos adultos en fase masculina.

9: Resaltada en verde, lígula con el borde festoneado con lobulaciones petaloides.

10: Interior del epifalo.

Escala: 1 mm

Observaciones

Setcases (Girona) es la localidad tipo de *Arion magnus* Torres Mínguez, 1923. CASTILLEJO, RODRÍGUEZ-CASTRO e IGLESÍAS (2017) redescubren y dan por válida esta especie.

Es problemático entender el ciclo biológico de esta especie (*Arion magnus* = *Arion vulgaris*) en la zona de Setcases. Para esta monografía se muestreó la zona de Setcases en cinco ocasiones, en otoño, al principio y al final de la primavera. Solamente en el mes de junio observamos la mayor actividad y densidad de *Arion vulgaris* en Setcases. Curiosamente, en el mes de junio por la noche los individuos de esta especie estaban activos por todas partes: bordes de camino, alcantarillas, huertos, muros viejos de casas y fincas. Es impresionante el tamaño de los individuos observados, ya que sobrepasan los 200 mm en extensión. No es de extrañar que Torres Mínguez usase el epíteto *magnus*. Sin embargo, en el muestreo del mes de marzo no encontramos ningún ejemplar de *Arion vulgaris*. De esto se deduce que en la zona del Parque Natural Regional de los Pirineos Catalanes los especímenes de los ariónidos alcanzan la madurez sexual al principio del verano o final de la primavera. Al final del otoño, con las primeras nieves, ya no hay actividad.

Los especímenes de Setcases en madurez sexual son de color castaño con diferentes tonalidades, sin bandas en el dorso. Los individuos juveniles tienen dos bandas más oscuras sobre el dorso y manto. El sistema genital que figuramos corresponde a adultos en fase masculina, ovotestis grande y negruzca y glándula de la albúmina pequeña. La lígula es oblonga piriforme, con el borde festoneado con lobulaciones petaloides que también aparecen sobre verrugas internas. El epifalo mide entre 30 y 38 mm y el canal deferente entre 30 y 37 mm. En Setcases no encontramos individuos de color negro como en Querals, en el Vall de Núria. Además de *Arion magnus*, TORRES MÍNGUEZ (1923; 1925; 1927) también describió en Setcases a dos especies más: *Arion nuriae* y *Arion lineispede*, que ya fueron sinonimizadas con *Arion magnus* por CASTILLEJO, RODRÍGUEZ-CASTRO e IGLESÍAS (2017). En base a criterios anatómicos y moleculares, en este trabajo se consideran las especies descritas por Torres Mínguez en Setcases como sinónimas de *Arion vulgaris*, si bien el análisis del fragmento *barcode* muestra que los ejemplares recogidos en esta localidad se sitúan en un clado genéticamente diferenciado del resto de especímenes analizados. El estudio detallado de estas poblaciones, incluyendo un mayor número de marcadores moleculares, deberá ser abordado en el futuro, para determinar su posible estatus como linaje diferenciado dentro de *Arion vulgaris*.



1



2



3



4



7



5



6



8



9



10



Lámina 4.3. *Arion vulgaris*

Queralbs, Vall de Núria, Girona, España

Figuras

- 1 y 2: Queralbs, Vall de Núria, río El Freser.
- 3: Especimen negro activo durante el día.
- 4 y 5: Sistema genital en fase femenina.
- 6: Atrio, lígula y epifalo abiertos.
- 7: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm



Observaciones

Para TORRES MÍNGUEZ (1927), *Arion lineispede* es una babosa grande con el dorso del cuerpo completamente negro, y habita en Setcases y Núria (Girona). BORREDÀ y MARTÍNEZ-ORTÍ (2023) recuperan y vuelven a describir *Arion lineispede* Torres Mínguez, 1927, e indican que la localidad tipo es Núria y Setcases. Según estos autores, los individuos de *Arion lineispede* son de gran tamaño, pudiendo superar los 140 mm, con dorso de color uniforme marrón muy oscuro o negro. Lígula intra-oviductal en forma de U o V invertida y bastante festoneada. Conducto deferente y epifalo de longitud similar.

Nosotros encontramos individuos en madurez sexual durante los muestreos realizados en los meses de junio a agosto de 2014 y 2016 en la zona de Queralbs, en el Vall de Núria. En otoño no encontramos ningún espécimen de *Arion* en actividad en esta localidad. Los especímenes estudiados estaban en fase femenina, con la glándula de la albúmina muy grande y la ovotestis pequeña. El reborde de la lígula del sistema genital está festoneado y adornado con lóbulos petaloideos bilobulados. El extremo distal de la lígula está ligeramente levantado. En el interior de la lígula se desarrolla un surco que posiblemente tenga la misión de albergar y guiar el espermatóforo. La longitud del epifalo oscila entre 19 y 35 mm, y la del canal deferente entre 26 y 30 mm. El interior del epifalo está tapizado con papilas poliédricas de grosor distinto.

CASTILLEJO, RODRÍGUEZ-CASTRO e IGLESIAS (2017) citan *Arion magnus* Torres Mínguez, 1923 en Setcases, Queralbs y Vall de Núria. Basándose en datos anatómicos y moleculares, estos autores consideran que las especies descritas en esta zona por TORRES MÍNGUEZ (1924; 1925; 1927): *Arion ruginosus*, *Arion collominiato*, *Arion nigrachlamydae*, *Arion nuriae* y *Arion lineispede* son sinonimias de *Arion magnus*. Los resultados mostrados en esta monografía apoyan la hipótesis de que estas especies son conespecíficas de *Arion vulgaris*.

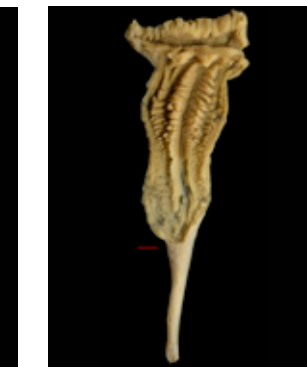
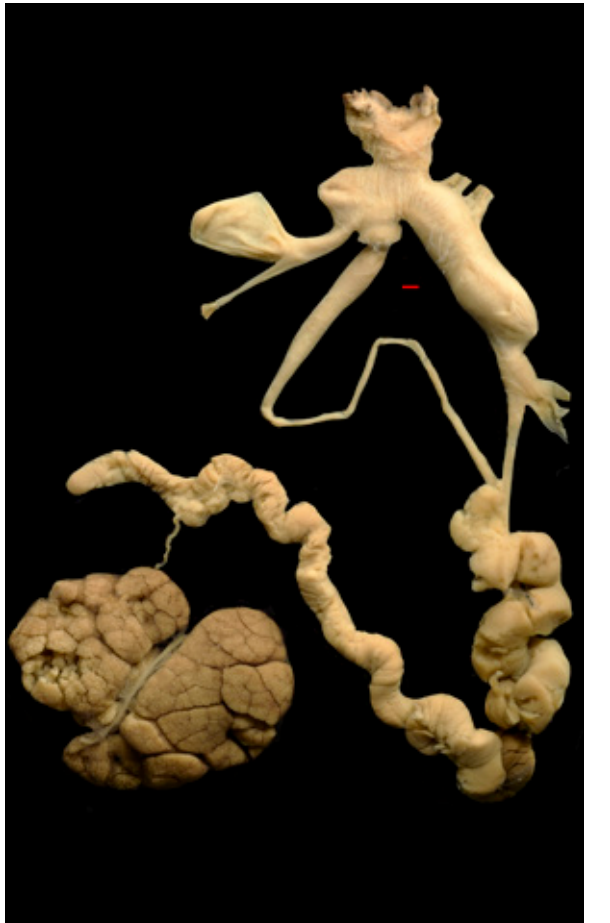


Lámina 4.4. *Arion vulgaris*

Benasque, Huesca, España

Figuras

- 1: Llanos del Hospital, Benasque.
- 2: Valle de Estós, Benasque.
- 3: Valle de Eriste, Benasque.
- 4: Especimen marrón de la zona de Benasque.
- 5: Especimen negro.
- 6: Especimen juvenil, con dos bandas sobre el dorso.
- 7: Sistema genital de un individuo en fase masculina.
- 8: Parte distal del sistema genital de un individuo en fase masculina.
- 9: Lígula ovalada dentro del oviducto distal.
- 10: Lígula aislada mostrando las expansiones petaloideas sobre el borde.
- 11: Lígula piriforme dentro del oviducto distal.
- 12: Interior del epifalo.

Escala: 1 mm

Observaciones

En los Valles de Estós, Eriste y Los Llanos del Hospital aparecen tanto individuos de color marrón como negro. Los juveniles tienen dos bandas oscuras sobre dorso y escudo, que desaparecen en los adultos. La lígula en los especímenes maduros en fase masculina tiene el borde libre recubierto de prolongaciones filiformes a modo de penachos que acaban en punta roma o con los extremos bilobulados. En el centro de la lígula se desarrolla un canal que nace en la interfaz entre el oviducto libre proximal y el oviducto libre distal. La parte distal del canal de la lígula se introduce en el interior del atrio. La lígula de los especímenes juveniles tiene forma de pera, no aparece el surco central y las lobulaciones del borde de la lígula son patentes, pero no se han desarrollado las estructuras petaloideas. El epifalo mide entre 18 y 20 mm de longitud y el canal deferente entre 26 y 27 mm. En el interior del epifalo se observa que en el fondo existe un canal en forma de V que está flanqueado por papilas gruesas. En la terminología que empleamos, a la zona donde aparece el canal la denominamos "piso", mientras que el término "techo" lo aplicamos a la zona que está por encima del piso. En el surco en V es donde se forma la carena aserrada del espermatóforo. Las papilas del techo del epifalo son más pequeñas que las del piso. Tanto en el piso como en el techo de la parte proximal del epifalo solamente existen papilas pequeñas, lo que se corresponde con el tamaño pequeño de los denticulos de la carena.



1

2

3



4

5



6

7

Lámina 4.5. *Arion vulgaris*

Sueras, Sierra de Espadán, Castellón, España

Figuras

- 1: Fuente Castro, Sueras.
- 2: Font dels Ullals, Sueras.
- 3: Corrales del Agua Negra, Sierra de Espadán.
- 4 y 5: Especímenes adultos.
- 6 y 7: Especímenes juveniles con dos bandas.

Observaciones

BORREDÀ y MARTÍNEZ-ORTÍ (2014) describen la especie *Arion (Kolbetia) luisae* a partir de ejemplares inmaduros que recogieron en abril de 2013 en Soneja, Sierra de Espadán (Castellón). Los dos ejemplares que capturaron los mantuvieron en cautividad hasta que consideraron que habían alcanzado la madurez sexual. Medían 45 mm y eran de color gris parduzco claro, con dos bandas laterales. La lígula tiene forma de V con festón. BORREDÀ y MARTÍNEZ-ORTÍ (2023) describen nuevamente una nueva especie en la Sierra de Espadán que denominan *Arion amortii* Borredà, n. sp. (sic) e indican que "son individuos de color pardo achocolatado o pardo sucio con algo de tono rojizo, con restos de bandeado oscuro en algunos ejemplares incluso adultos. Los juveniles muy frecuentemente son bandeados. Suela clara y orla anaranjada o amarilla con lineolas negras. Mucus amarillento". Al describir el sistema genital indican: "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".

En el año 2017 estudiamos las babosas de la Sierra de Espadán, y durante tres días se muestrearon de día y de noche varios biotopos de localidades distintas. Estos especímenes pertenecen a la especie *Arion vulgaris*. Son babosas de colores muy vivos, muy vistosos, claros, llamativos, de tonos amarillos, verdosos. Los tentáculos son blanquecinos, el reborde de la suela pedía es anaranjado y la suela es blanca. El mucus del cuerpo es amarillento. Este aspecto contrasta con los colores marrón oscuro o negro de *Arion vulgaris* de los Pirineos y del resto de Europa. Los juveniles tienen dos bandas oscuras sobre el dorso y el escudo. El sistema genital sigue el mismo patrón que los *Arion vulgaris* de los Pirineos. El epifalo mide 25 mm y el canal deferente 22 mm. La lígula es oblonga y tiene el reborde festoneado con papilas digitiformes, algunas bilobuladas. El epifalo está tapizado con papilas poliédricas, más gruesas en el piso que en el techo. Comparando nuestras observaciones y estudios anatómicos con las descripciones que Borredà y Martínez-Ortí dan de las especies descritas por ellos en la Sierra de Espadán, concluimos que *Arion luisae* y *Arion amortii* son formas juveniles o semiadultas en fase masculina de *Arion vulgaris*.



8



9



11



10



12

Lámina 4.5 (cont.) *Arion vulgaris*
Suera, Sierra de Espadán, Castellón, España

Figuras
8, 9 y 10: Sistema genital en fase femenina.
11: Lígula en el interior del oviducto distal.
12: Pared interna del epifalo.
Escala: 1 mm

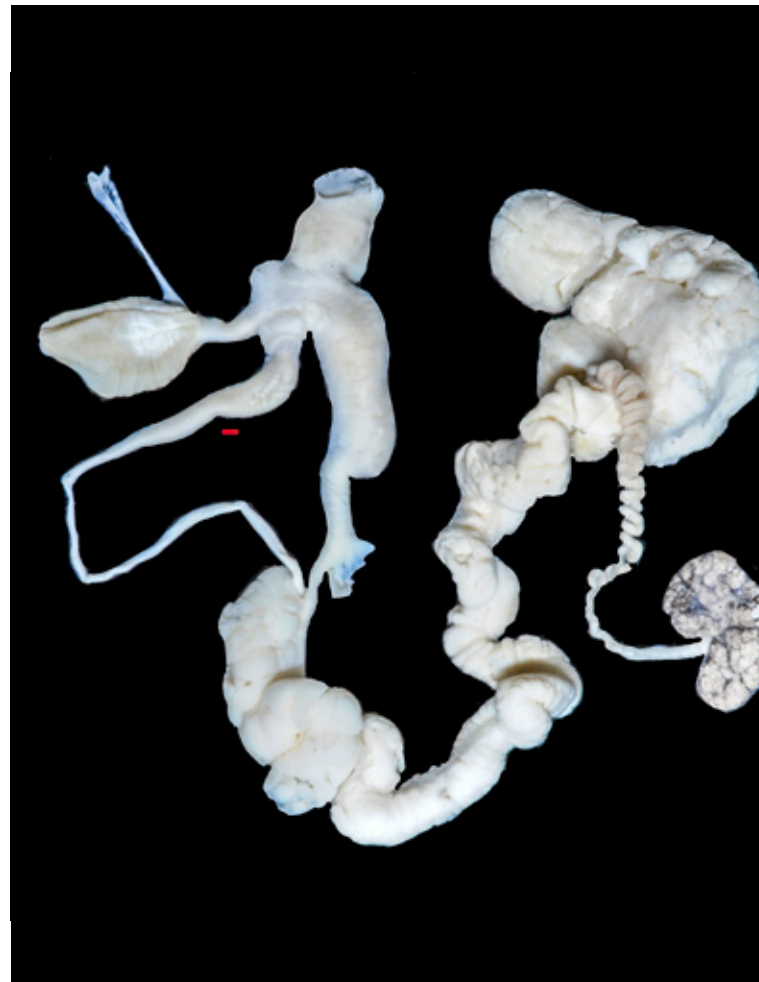


Lámina 4.6. *Arion vulgaris*

Horten, Noruega

Figuras

- 1: Bioforsk, Noruega.
 - 2 y 3: Morfología externa de individuos vivos y conservados en etanol al 70%.
 - 4: Parte distal del sistema genital.
 - 5: Sistema genital de individuo adulto en fase femenina.
 - 6: Interior del oviducto, lígula resaltada en verde, oblonga, piriforme, con el borde festoneado con lobulaciones a modo de pétalos.
 - 7: Pared interna del epifalo.
- Escala: 1 mm



Observaciones

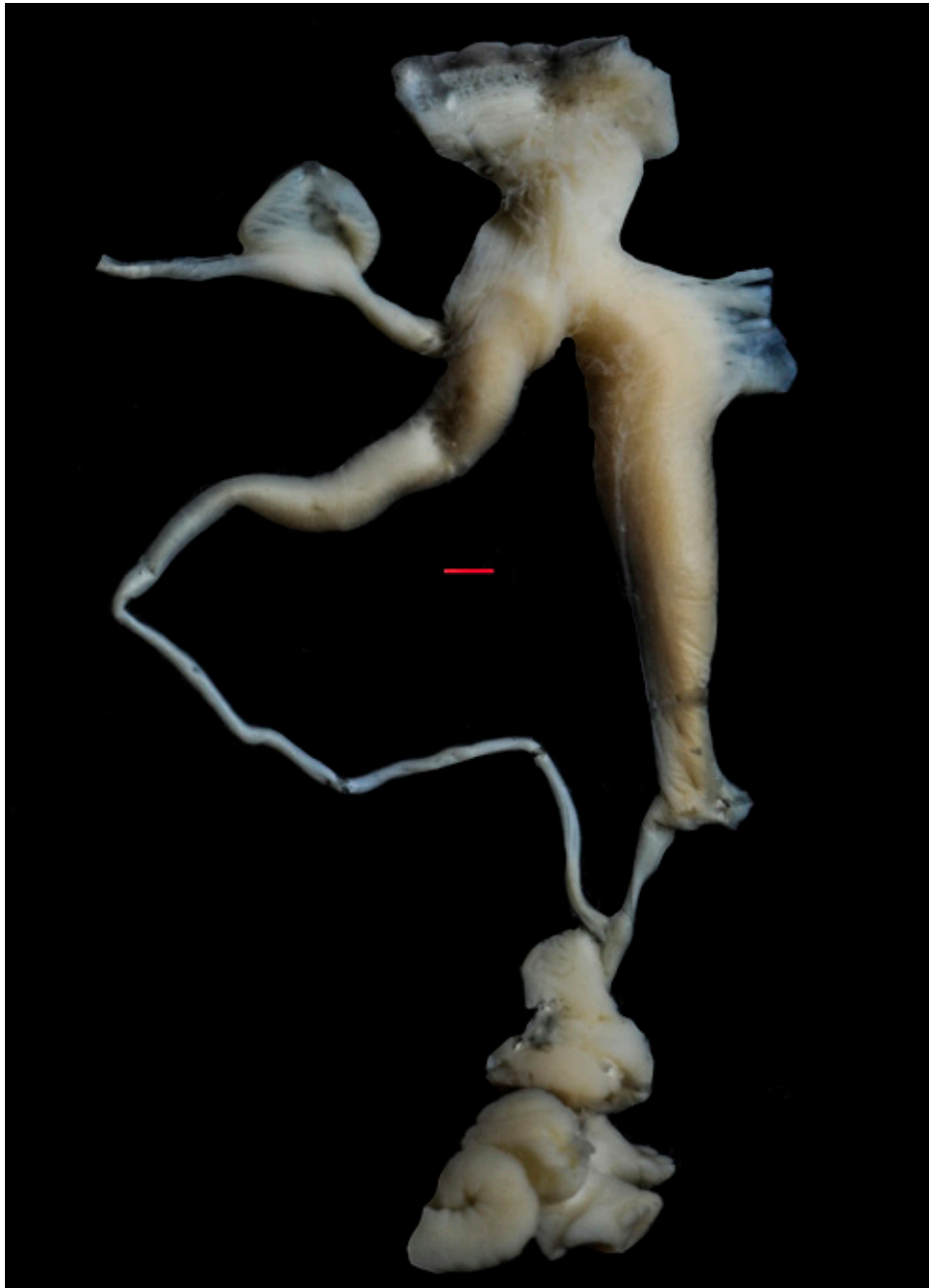
Los adultos vivos sobrepasan los 100 mm de longitud y el color del cuerpo es castaño grisáceo uniforme; los individuos juveniles tienen dos bandas oscuras sobre el dorso. En el sistema genital de los adultos en fase femenina el epifalo mide 23 mm y el canal deferente 27 mm. El borde libre de la lígula está festoneado con diminutos lóbulos que recuerdan a los pétalos de una margarita. Los diminutos pliegues que tapizan las paredes interiores del oviducto libre distal se entrecruzan y dan la sensación de un "bordado de nido de abeja". El interior del epifalo está tapizado con papilas romboédricas de tamaño variable, las más grandes están en el tercio distal (el más alejado de la ovotestis) y las papilas proximales son más pequeñas.



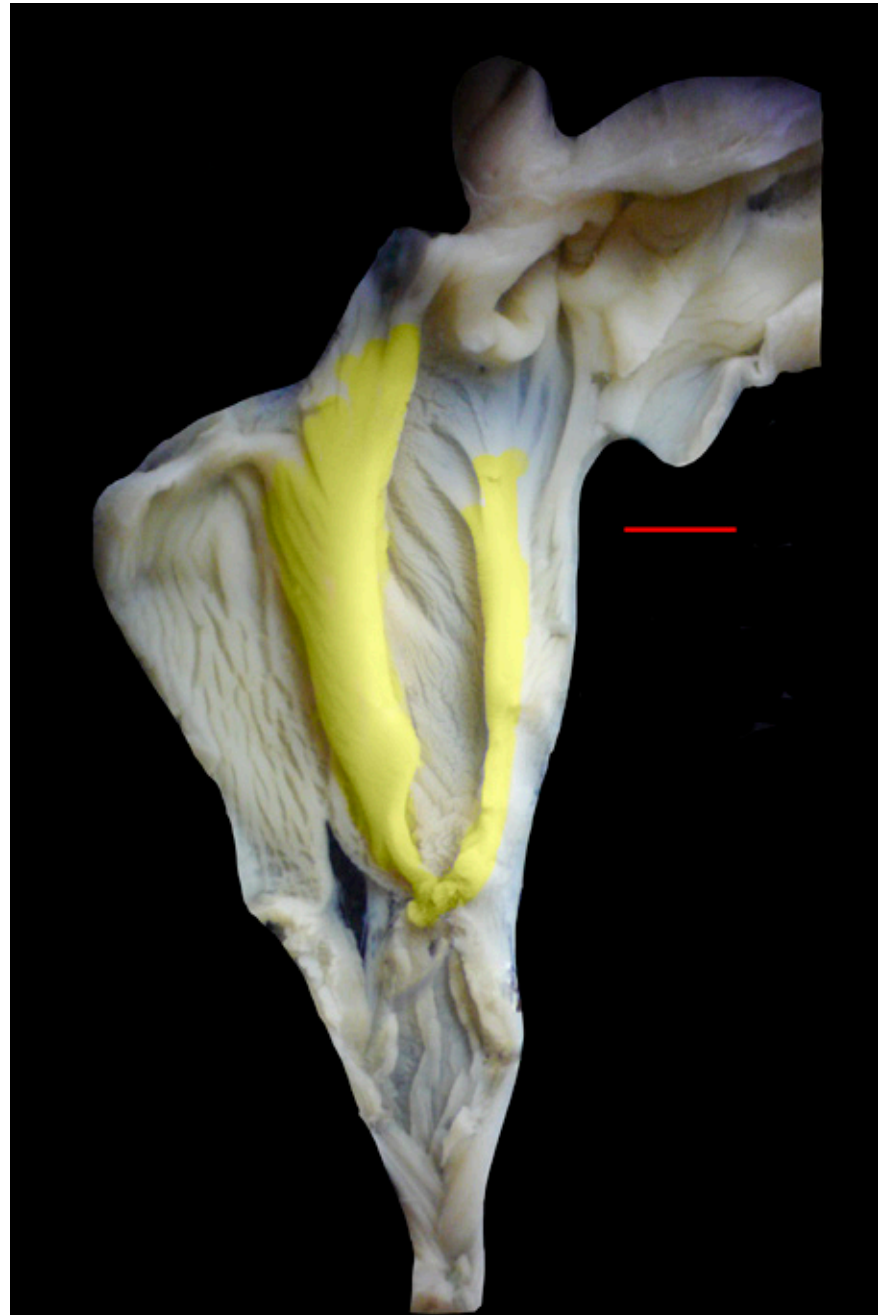
1



2



3



4

Lámina 4.7. *Arion vulgaris*

Lisbjerg, Dinamarca

Figuras

1 y 2: Individuo conservado en etanol al 70%.

3: Parte distal del sistema genital de un individuo muy juvenil.

4: Lígula resaltada en verde en el interior del oviducto distal.

Escala: 1 mm

Observaciones

Este individuo está en estado muy juvenil, la ovotestis es muy grande y los acini son blanquecinos. La glándula de la albúmina es diminuta. El espermiducto mide 13 mm de longitud y el canal deferente 15 mm. La lígula tiene forma de U y está abierta en la parte distal. Los pliegues de la lígula se introducen en el atrio. El reborde de la lígula está festoneado y se aprecian los lóbulos petaloides. Esta lígula en U o collera recuerda a las lígulas de algunos especímenes de *Arion rufus* de la Selva de Irati.



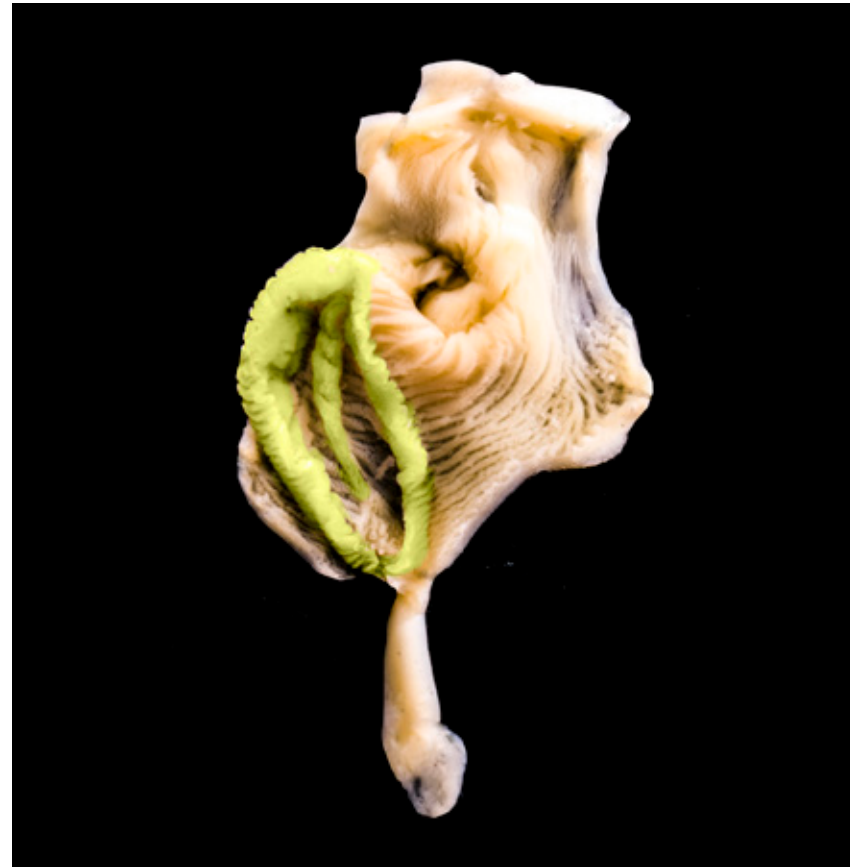
1



2



3



4



5

Lámina 4.8. *Arion vulgaris*

Poznan, Polonia

Figuras

- 1 y 2: Especímenes vivos, fotos en el laboratorio.
 - 3: Sistema genital de un individuo juvenil.
 - 4: Lígula oval en el interior del oviducto, resaltada en verde y con un pliegue en el interior.
 - 5: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm

Observaciones

El individuo de Polonia examinado en esta monografía era un juvenil en fase masculina. La ovotestis tenía los acini blancuecinos (si fuera adulto, los acini serían de color negro). El epifalo mide 19 mm y el canal deferente mide 15 mm. El interior del epifalo está tapizado por papilas poliédricas gruesas y bastante altas; las papilas del piso son grandes y las del techo diminutas. El término "piso" hace referencia a la zona donde aparece un surco profundo, en forma de V, que es donde se aloja la carena del espermatóforo, y el término "techo" se refiere a la parte opuesta. La lígula es elíptica con los bordes festoneados bilobulados. En el centro de la lígula existe un pliegue.



1



2



3



4



5



6

Lámina 4.9. *Arion vulgaris*

Chapelle de Vauclair, Molompize | Joursac | Murat, Francia

Figuras

1 y 2: Capilla de Vauclair y camino de acceso.

3 y 4: Vista dorsal y ventral de un individuo juvenil.

5: Sistema genital de un juvenil.

6: Lígula piriforme en el oviducto, resaltada en verde.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los especímenes de *Arion vulgaris* recogidos en los alrededores de la Capilla de Vauclair eran juveniles. El dorso era de color castaño uniforme, sin bandas, y la suela pedia era de color blanquecino. El sistema genital corresponde a un individuo muy juvenil, el epifalo mide 7 mm y el canal deficiente 8 mm. La ovotestis es blanquecina y la glándula de la albúmina extremadamente pequeña. La longitud del atrio distal es grande, carácter indicador de que el espécimen es una forma juvenil. La lígula es piriforme y con esbozos de festoneado lobulado petaloide en el reborde. La lígula piriforme recuerda a la lígula de las formas de los Pirineos.



1



2



3



4



5



6



7



8

Lámina 4.10. *Arion vulgaris*

Eylie-Sentein, Francia

Figuras

- 1: Valle del río Lez, zona de muestreo.
 - 2: Especimen conservado en etanol al 70%.
 - 3 y 4: Sistema genital de individuos adultos en fase femenina.
 - 5 y 6: Interior del epifalo.
 - 7 y 8: Lígula en forma de pera, resaltada en verde.
- Escala: 1 mm

Observaciones

El sistema genital de los individuos anatomizados estaba en fase femenina. La glándula de la albúmina era grande, la ovotestis pequeña y con los acini negros. El epifalo mide 25 mm y el canal deferente 26 mm. La lígula es piriforme, no ovalada y el reborde libre está festoneado con papilas petaloideas no muy marcadas. El epifalo está tapizado con papilas gruesas en el tercio distal, mientras que el resto de las papilas son pequeñas. Por el centro del epifalo aparece un surco en forma de V, donde posiblemente se forme la carena dentada del espermátforo.

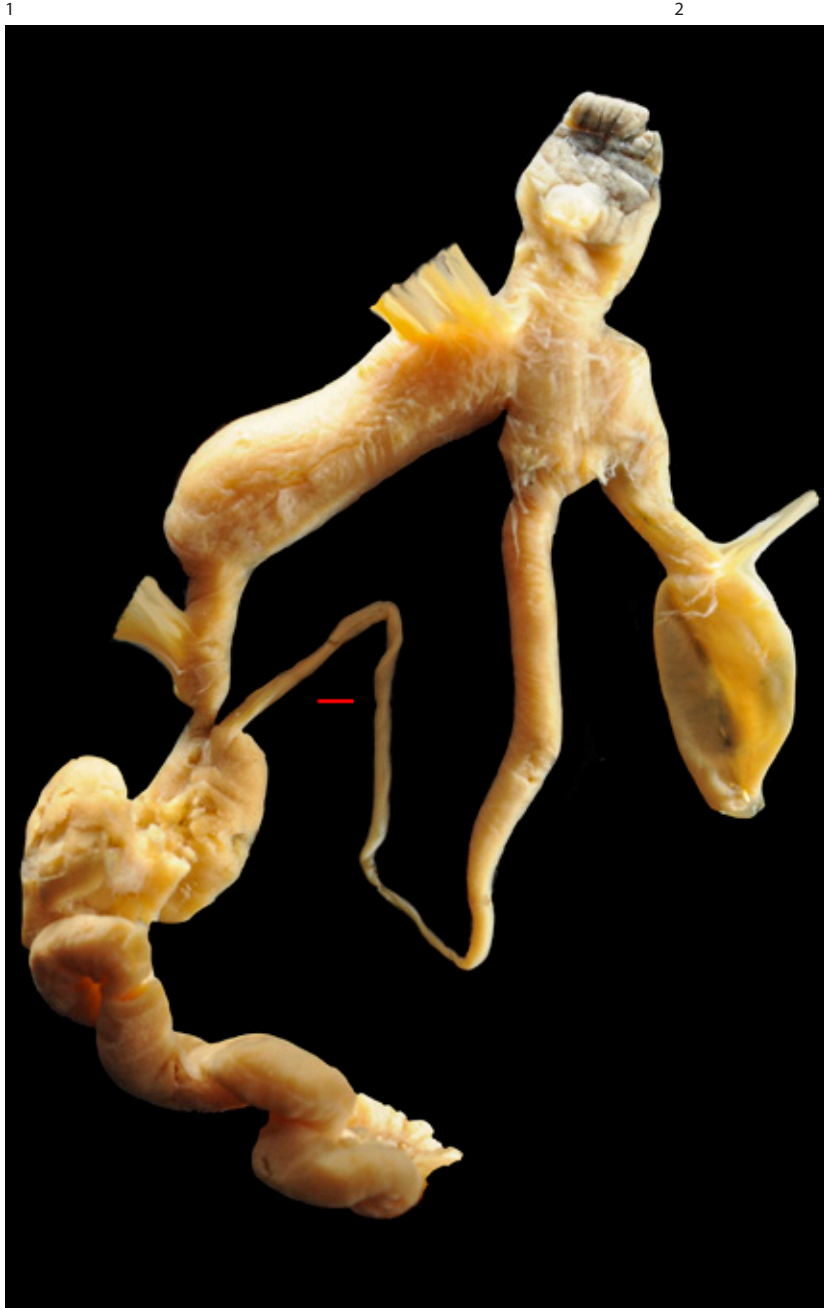


Lámina 4.11. *Arion vulgaris*

Les Martyrs, Mazamet, Montagne Noir, Francia

Figuras

- 1: Área de descanso de Les Martyrs, Mazamet, Francia.
 - 2: Forêt Communale des Martyrs, Francia.
 - 3: Morfología externa de un espécimen de Les Martyrs, longitud en extensión: 120 mm.
 - 4: Sistema genital de un espécimen en fase masculina.
 - 5: Espermatóforo con la carena dentada bien marcada.
 - 6: Interior del epifalo.
 - 7: Lígula oblonga de un espécimen en fase femenina.
 - 8: Lígula piriforme de un espécimen en fase masculina.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Los especímenes adultos en fase masculina tienen la lígula en forma de pera y en los adultos en fase femenina la lígula es oblonga, con forma de óvalo. En ambas lígulas, el borde está tapizado por un festón con lobulaciones petaloideas.

La longitud del epifalo de los individuos en fase masculina y femenina es la misma, 19 mm, y la longitud del canal deferente oscila entre 22 mm en la fase masculina y 27 mm en la fase femenina.

El espermatóforo de los especímenes de Montagne Noir tiene los dientes de la carena bien marcados. El interior del epifalo está tapizado por papilas poliédricas de distinto tamaño, gruesas en la parte distal (alejada de la ovotestis) y finas en la parte proximal (cerca de la ovotestis).



Lámina 4.12. *Arion vulgaris*
Barrage d'Oule, Hautes Pyrénées, Francia

Figuras

- 1: Barrage d'Oule, Hautes Pyrénées, Francia.
- 2 y 3: Valles en la subida al Lac d'Oule.
- 4 y 5: Individuos recogidos en el margen del Lac d'Oule.
- 6 y 7: Lígula evaginada de individuo recién anestesiado. Con el color verde se pretende resaltar el contorno de la lígula.
- 8 y 9: Lígula evaginada en etanol. Es el mismo individuo de la figura anterior.

Observaciones

En la zona del Lac d'Oule las babosas estaban activas a pleno día. De los especímenes recolectados no tenemos datos del sistema genital. En el proceso de anestesiado se observó que varios especímenes habían evaginado completamente el oviducto distal, quedando la lígula completamente evaginada, evertida. Sobre la superficie de la lígula evaginada se aprecia el surco interior y el contorno de los márgenes externos está adornado con papilas petaloides bilobuladas.



Lámina 4.13. *Arion vulgaris*

Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, Espot, Lleida, España

Figuras

- 1: Entrada al Parque desde Espot.
- 2 y 3: Morfología externa y cópula.
- 4: Sistema genital de un espécimen en fase masculina.
- 5 y 6: Lígula piriforme en el interior del oviducto distal.
- 7: Interior del epífalo.

Escala: 1 mm

Observaciones

En el Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, en junio de 2016, se observaron varias cópulas. El sistema genital de los especímenes estaba en fase masculina, con la ovotestis muy grande y la glándula de la albúmina muy pequeña. La lígula de estos especímenes tenía forma de pera. En los ejemplares más juveniles la lígula tiene una prolongación a modo de pedúnculo o "rabo de pera". En los especímenes en fase masculina el extremo distal de la lígula, el pedúnculo, empieza a desaparecer para formar una lígula oval. En todas las formas de la lígula se observa el festoneado con lobulaciones petaloides en el reborde de esta.

La pared interna del epífalo está tapizada con papilas poliédricas de tamaño variable. El epífalo y el canal deferente son de longitud similar, el epífalo mide 18 mm y el canal deferente 24 mm.



1

2

3



4

5



6

7



8



9



10

Lámina 4.14. *Arion vulgaris*

Bujaruelo | Cañón de Añisclo, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Huesca, España

Figuras

1, 2 y 3: Cañón de Añisclo, río Bellos.

4 y 5: Ejemplares recogidos en el Cañón de Añisclo.

6, 7 y 8: Ejemplares de Bujaruelo.

9: Lígula evaginada de un individuo preservado en etanol al 70%.

10: Lígula resaltada en color verde.

Observaciones

Los especímenes del Cañón de Añisclo y Bujaruelo se recogieron por la noche. El color del cuerpo tiene tono verdoso, castaño claro o amarillento. La lígula es oval, con un surco en el centro. Sobre el borde externo de la lígula evaginada se aprecian las expansiones dérmicas con aspecto de pétalos y bilobuladas. Por los análisis del ADN, los ejemplares de Bujaruelo y del Cañón de Añisclo pertenecen a *Arion vulgaris*. De estos ejemplares no disponemos de datos anatómicos del sistema genital.



1

2

3



4

5



6

7

8



9

10

11

Lámina 4.15. *Arion vulgaris*

Parador Nacional de Bielsa, Valle del río Cinca, Bielsa, Huesca, España

Figuras

1: Ermita Ntra. Sra. de Pineta, Valle del Cinca, Bielsa.

2: Fuente al lado de la ermita.

3: Llanos de La Larri.

4 y 5: Especímenes de color castaño y negro recogidos cerca del río.

6 y 7: Oviducto distal evaginado, individuo recién anestesiado. Lígula resaltada en verde.

8 a 11: Oviducto distal evaginado, individuos fijados en etanol. Lígula resaltada en verde.

Observaciones

Los individuos se capturaron durante el día, al borde de caminos y del río.

Lígula con forma de pera con un surco o canal en el centro, con un orificio basal. Sobre el borde de la lígula evaginada se observan las expansiones epidérmicas de aspecto petaloide, más visibles en los especímenes conservados en etanol que en los recién anestesiados. De estos ejemplares no disponemos de datos sobre la estructura del sistema genital.



Lámina 4.16. *Arion vulgaris*

Boí, Caldes de Boí, Ribera de Sant Nicolau, Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, Lleida, España

Figuras

1 y 2: Río Sant Nicolau, Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, Lleida.

3: Balneario de Caldes de Boí.

4 y 5: Ejemplares recogidos camino hacia la ermita Sant Nicolau.

6: Cópula observada al borde del camino.

7: Lígula evaginada de un individuo recién anestesiado.

8: Mismo individuo preservado en etanol.

9 y 10: Lígula evaginada de otro individuo, resaltado en verde el contorno de ellas.

Observaciones

Los individuos estaban activos durante el día.

Las lígulas evaginadas tienen forma de pera y con el reborde tapizado de estructuras petaloides. Se aprecian mejor en los individuos conservados en etanol que en los recién anestesiados.



Lámina 4.17. *Arion vulgaris*

Las Escaldes, Engordany | Vall de Sorteny, Principado de Andorra

Figuras

- 1: Parque Natural de Sorteny.
- 2: Lago de Engolasters.
- 3: Font les Ordigues, Engolasters.
- 4: Individuo adulto.
- 5: Especimen juvenil, con dos bandas en el dorso.
- 6: Cópula. Oviductos libres evaginados. Vall de Sorteny.
- 7, 8 y 9: Fases finales de la cópula, la separación. Espermátforo visible. Vall de Sorteny.
- 10 a 13: Oviductos evaginados mostrando la lígula. Perfil de la lígula resaltado en verde.

Observaciones

Los muestreos fueron diurnos y nocturnos. Las cópulas se fotografiaron en el Parque Natural del Vall de Sorteny. En el momento final de la cópula se pueden ver los oviductos libres evaginados y colocados sobre el dorso del otro individuo. En este momento están yuxtapuestos, y los orificios del epifalo y del oviducto colocados en vuelta encontrada.



1

2

3



4



5

Lámina 4.18. *Arion vulgaris*

La Molina, Alp, Girona, España

Figuras

- 1: Camí Antiga Casa Vella, La Molina, Alp, Girona.
 - 2 y 3: Individuos juveniles.
 - 4: Sistema genital, individuo muy juvenil en fase masculina.
 - 5: Lígula piriforme en el interior del oviducto libre.
- Escala: 1 mm

Observaciones

CASTILLEJO et al. (2017) citan *Arion magnus* Torres Mínguez, 1923 en La Molina.

Los ejemplares juveniles no presentan bandas dorsales. El sistema genital tiene la ovotestis con los acini blanquecinos. La glándula de la albúmina es muy pequeña, poco desarrollada. La lígula es piriforme y con el pedúnculo bien marcado. Sobre el borde de la lígula se esbozan las lobulaciones petaloides. El epifalo mide 10 mm y el canal deferente 6 mm.

Por la anatomía del sistema genital y por el análisis de ADN, los ejemplares de *Arion magnus* de La Molina corresponden a *Arion vulgaris*; y se sitúan en el mismo clado que el resto de especímenes recolectados en las localidades de Girona.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11

Lámina 4.19. *Arion vulgaris*
Queralbs, Vall de Núria, Girona, España

Figuras

- 1 y 2: Queralbs y Vall de Núria, río El Freser.
 - 3 y 4: Individuos marrón oscuro y marrón claro.
 - 5 y 6: Sistema genital de individuos en fase masculina.
 - 7 y 8: Lígula en el interior del oviducto libre. En el interior del oviducto libre distal está alojado un espermátóforo abrazado por la lígula.
 - 9: Espermátóforo de la Figura 7.
 - 10 y 11: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm

Observaciones

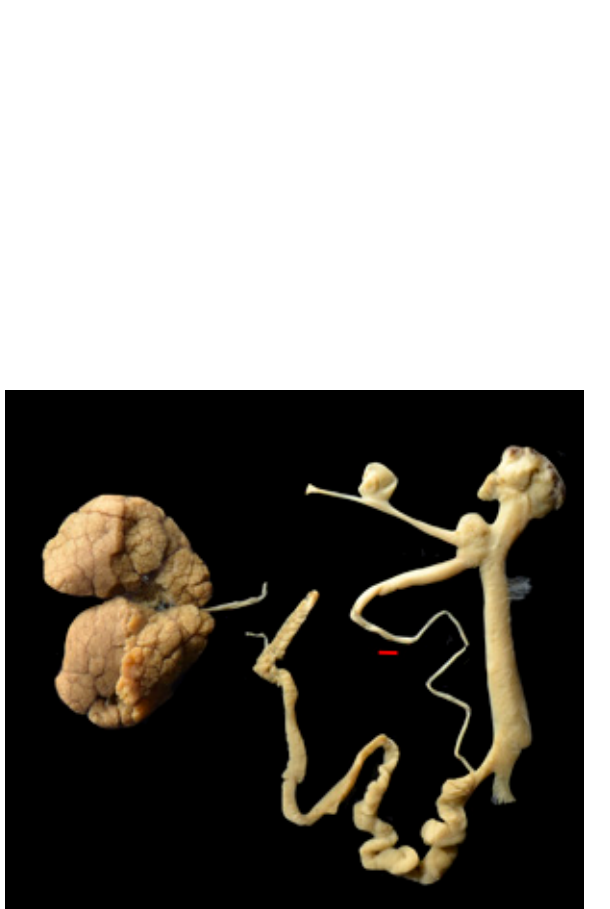
Estos comentarios se refieren a los ejemplares de color marrón de *Arion vulgaris* recogidos en la zona de Queralbs y son un complemento de los comentarios que figuran en la Lámina 4.3 sobre los *Arion vulgaris* de color negro.

La anatomía y estructura del sistema genital de los individuos de color negro y marrón de *Arion vulgaris* (*Arion magnus*) en el Vall de Núria es la misma. Las longitudes del epifalo y el canal deferente son idénticas, oscilan entre 35 y 45 mm el epifalo y 30 y 37 mm el canal deferente.

Los especímenes anatomizados estaban en fase masculina, con la ovotestis muy grande y el epitelio que recubre los acini de color oscuro. La presencia de un espermátóforo en el interior del sistema genital indica que el individuo estaba en fase masculina y que el espermátóforo esté entero y alojado en el oviducto distal señala que la cópula ha sido reciente. El espermátóforo es de color ambarino y en su interior se observa una materia blanquecina, que se sospecha que puede ser la masa de los espermatozoides. Los dientes de la carena que lo recorre son pequeños pero conspicuos.

La lígula tiene el borde festoneado, adornado con estructuras petaloides que pueden ser bi- o tri-lobuladas.

El epifalo está tapizado con papilas poliédricas aguzadas, de tamaño variable, grandes en el extremo distal y diminutas en la parte proximal.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Lámina 4.20. *Arion vulgaris*
Vielha | Bossòst | Canejan, Val d'Aran, Lleida, España

Figuras

- 1 y 2: Vielha, Val d'Aran, Lleida, río Garona.
 - 3: Canejan, Val d'Aran, Lleida.
 - 4: Especimen negro.
 - 5: Especimen marrón.
 - 6: Sistema genital de un individuo juvenil en fase masculina de Vielha.
 - 7: Parte distal del sistema genital de un individuo en fase masculina de Canejan.
 - 8: Lígula piriforme de un individuo de Canejan.
 - 9: Atrio distal, lígula y epifalo de un individuo en fase masculina de Vielha.
 - 10: Epifalo y canal deferente.
- Escala: 1 mm

Observaciones

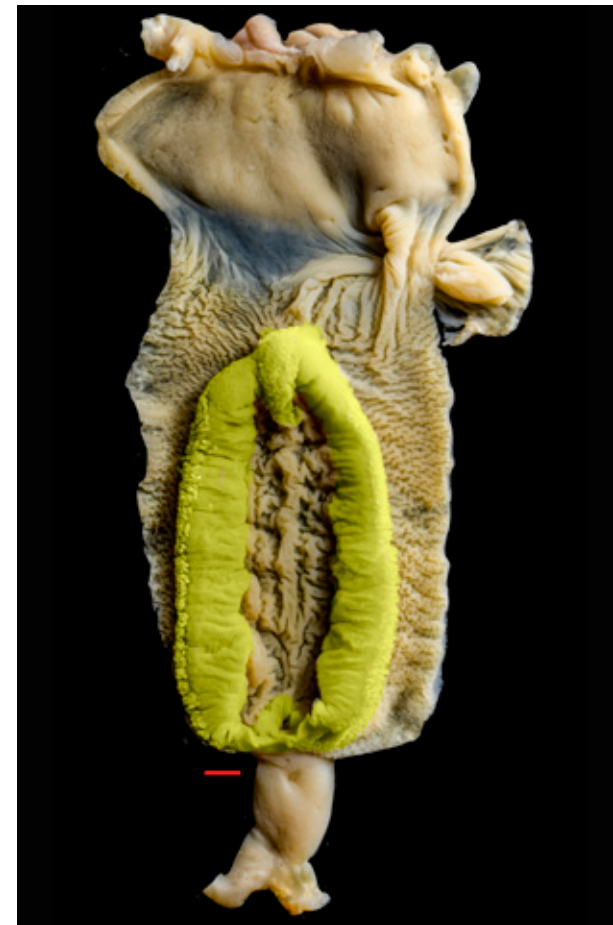
En las zonas muestreadas del Val d'Aran aparecen individuos de *Arion vulgaris* de color negro mezclados con individuos de *Arion ater* de color marrón.

Los individuos anatomizados de *Arion vulgaris* estaban maduros en fase masculina, con la ovotestis muy grande y con el epitelio que la recubre muy claro. La glándula de la albúmina es muy pequeña.

Por el tamaño de la ovotestis y de la glándula de la albúmina, y por la forma piriforme de la lígula, deducimos que los especímenes estaban en fase masculina temprana, lejos de la fase de cópula.

La lígula tiene forma de pera y con el reborde festoneado con expansiones dérmicas de aspecto petaloide, mono- o bilobuladas. El epifalo está tapizado con papilas poliédricas grandes en el tercio distal y con papilas diminutas en el resto. La longitud del epifalo es de 24 mm y la del canal deferente 31 mm.

BORREDÀ y MÁRTINEZ-ORTÍ (2023) describen en el Val d'Aran a *Arion nicolai*. La localidad típica de esta especie es Vielha, Val d'Aran. También la citan en Bossòst, Les Bordes y Artiga de Lin. Indican que los ejemplares adultos son de color negro y en los juveniles aparecen bandas claras en el dorso. Del sistema genital señalan que la longitud del epifalo y del canal deferente es la misma, 17 mm. La lígula tiene forma de X, con ornamentación o festoneado. En nuestros muestreos en el Val d'Aran, hemos recogido, anatomizado y extraído el ADN de ariónidos de las localidades tipo de *Arion nicolai*. Analizada la descripción que dan de esta especie BORREDÀ y MÁRTINEZ-ORTÍ (2023), y comparándola con nuestras propias observaciones sobre topotipos, se deduce que *Arion nicolai* es una forma juvenil de *Arion vulgaris*.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Lámina 4.21. *Arion vulgaris*

Santuario de la Salud, Sant Feliu de Pallerols, Girona, Parque Natural de la Zona Volcánica de la Garrotxa, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Santuario de Ntra. Señora de la Salud y alrededores.
 - 4 y 5: Especímenes adultos de color ferruginoso.
 - 6 y 7: Especímenes juveniles con bandas oscuras en el dorso.
 - 8: Epifalo y canal deferente.
 - 9: Sistema genital de un espécimen maduro en fase femenina.
 - 10: Lígula y atrio genital.
- Escala: 1 mm

Observaciones

TORRES MÍNGUEZ (1924; 1925) describió en Hostalet de Bas, en los márgenes del Parque Natural de la Zona Volcánica de la Garrotxa, en Girona, dos nuevas especies del género *Arion*: *Arion ruginosus* Torres Mínguez, 1924 y *Arion collominiato* Torres Mínguez, 1925. Según el autor, *Arion ruginosus* es de tamaño grande, de color marrón rojizo oscuro, con el dorso del color de la herrumbre, y a primera vista tiene el aspecto de *Arion rufus*. A la especie *Arion collominiato* la describe sobre individuos conservados en etanol, e indica que tienen el cuello miniado o pintado de bermellón.

En esta zona de la Garrotxa, los individuos que encontramos en el mes de marzo eran juveniles. En otoño capturamos los adultos en fase femenina. En los especímenes juveniles, el tamaño de la ovotestis es casi 15 veces mayor que el de la glándula de la albúmina. El epifalo y el canal deferente miden lo mismo, 8 mm. La lígula es piriforme y el pedúnculo de esta se prolonga hasta el atrio. Sobre el reborde de la lígula se esbozan las lobulaciones petaloideas del festoneado. En los adultos en fase femenina, el tamaño de la glándula de la albúmina es casi 15 veces mayor que el de la ovotestis. El epifalo y el canal deferente miden igual, 25 mm cada uno. La lígula es oval y tiene el borde festoneado con proyecciones digitiformes petaloideas sin bordes bilobulados. CASTILLEJO, RODRÍGUEZ-CASTRO e IGLESIAS (2017), basándose en datos anatómicos y moleculares, consideran que las especies descritas en esta zona por TORRES MÍNGUEZ (1924; 1925; 1927): *Arion ruginosus*, *Arion collominiato*, *Arion nigrachlamydae*, *Arion nuriae* y *Arion lineispede* eran sinonimias de *Arion magnus*. En base a los especímenes recogidos en nuestros muestreos en el Parque Natural de la Zona Volcánica de la Garrotxa, estudiada la morfología externa e interna, y apoyándonos en el análisis de ADN, concluimos que *Arion ruginosus* Torres Mínguez, 1924 y *Arion collominiato* Torres Mínguez, 1925 son sinonimias de *Arion vulgaris*.

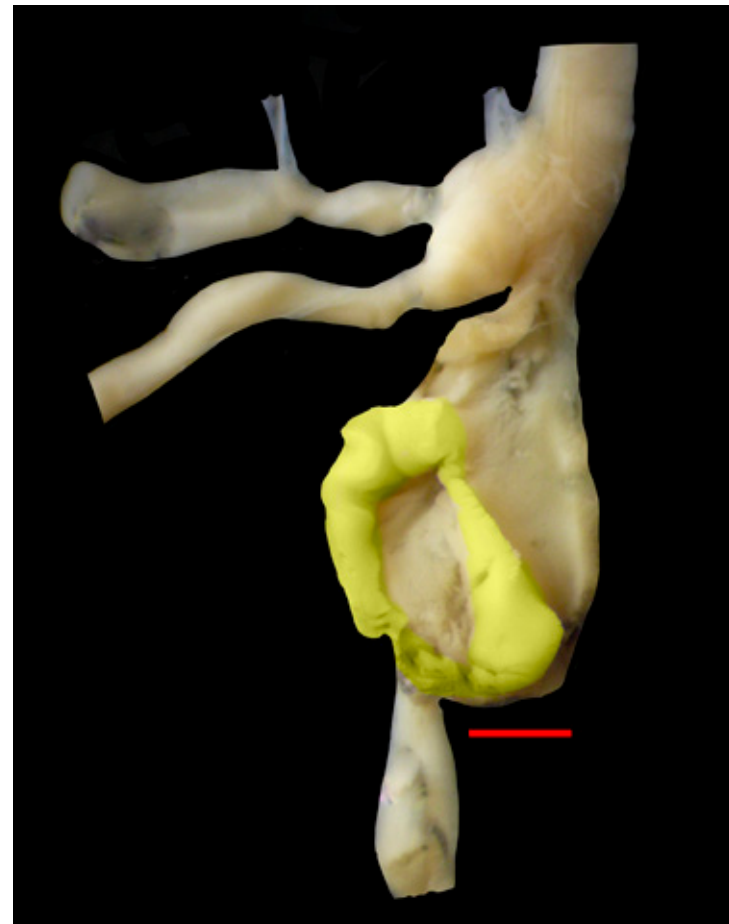
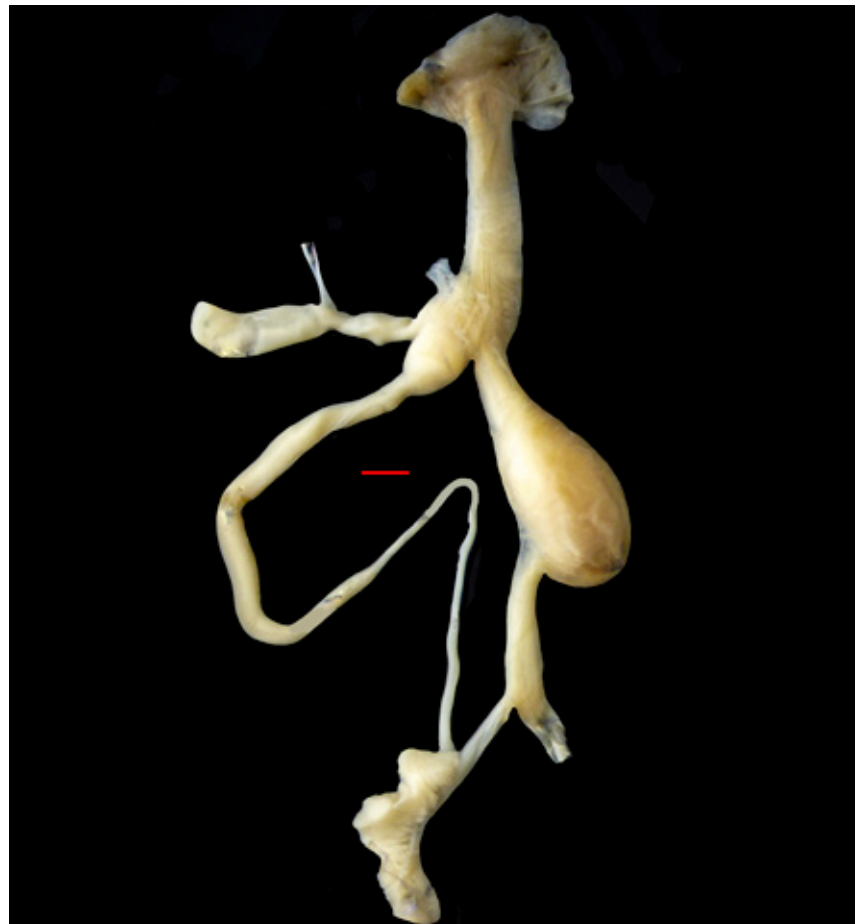


Lámina 4.22. *Arion vulgaris*
Embalse de Ulldecona, Parque Natural de la Tinença de Benifassà, Castellón, España

Figuras
1 y 2: Embalse de Ulldecona, Castellón.
3: Fuente de San Pedro, El Bellestar, Castellón.
4 a 7: Individuos juveniles recogidos en la Fuente de los Roedores.
8: Sistema genital de un individuo juvenil.
9: Lígula del mismo individuo.
Escala: 1 mm

Observaciones
Todos los individuos recogidos en el Parque Natural de la Tinença de Benifassà eran muy juveniles. El atrio genital era muy largo, la ovotestis era grande y de color castaño y la glándula de la albúmina no estaba desarrollada. La lígula es piriforme, poco desarrollada y el borde está festoneado, sobre el que se esbozan lobulaciones a modo de ondas. El epifalo mide 12 mm y el canal deferente 9 mm. Por anatomía y análisis del ADN estos ejemplares se identifican como *Arion vulgaris*.

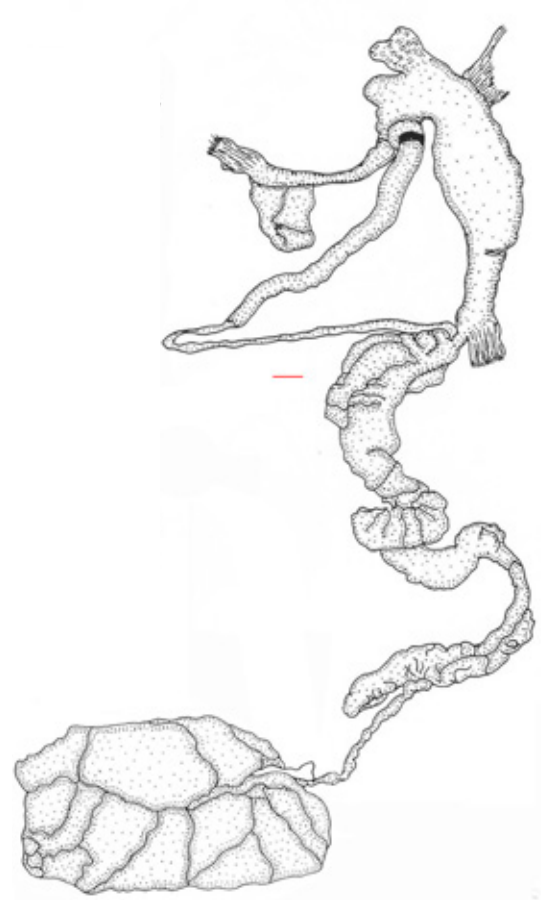


4

5

6

7



8



9



10



11



12

Lámina 4.23. *Arion vulgaris*

Sierra de Cazorla, Jaén | Puerto de la Ragua, Sierra Nevada, Granada, España

Figuras

- 1: Empalme del Valle, dirección a Arroyo Frío.
- 2: Cerrado del Utrero.
- 3: Puente de las Herrerías, río Guadalquivir.
- 4 y 5: Especímenes adultos.
- 6 y 7: Especímenes juveniles.
- 8: Dibujo del sistema genital de un individuo juvenil.
- 9 y 10: Lígula en el interior del oviducto, espécimen adulto y juvenil.
- 11: Fotografía de un espécimen de *Arion vulgaris* tomada en noviembre de 1989 en el Puente de las Herrerías, Sierra de Cazorla.
- 12: *Arion vulgaris* del Puerto de la Ragua, Granada, fotografiado el 10-05-1991.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Los especímenes recogidos en la Sierra de Cazorla encajan tanto anatómica como molecularmente con *Arion vulgaris*. De los ejemplares de la Sierra Cazorla no disponemos de fotografías del sistema genital, pero sí de dibujos a plumilla que se hicieron en 1989. En los estudios previos sobre los ariónidos de la Sierra de Cazorla, estos ejemplares fueron identificados como *Arion lusitanicus*. El sistema genital de los especímenes recogidos en 1989 en la Sierra de Cazorla eran juveniles, el epifalo y el canal deferente medían 15 mm y la lígula era elíptica, bastante oblonga. No tenemos datos sobre el borde de la lígula, pero por los dibujos se intuye que los bordes son lobulados. En el Puerto de la Ragua, en Sierra Nevada, el 10 de mayo de 1991, recogimos tres ejemplares inmaduros de un ariónido que en su día identificamos como *Arion lusitanicus*, pero por los dibujos del sistema genital se podrían atribuir a *Arion vulgaris*. De esto se deduce que *Arion vulgaris* se distribuye desde los Pirineos hasta Sierra Nevada, siguiendo la línea mediterránea, pero no se adentra en las Mesetas.



Lámina 4.24. *Arion vulgaris*

South Croydon, Surrey, Inglaterra

Figuras

- 1: Especimen conservado en etanol. Colección particular de la Dra. S.M. Davies.
- 2: Sistema genital de uno de los individuos enviado por la Dra. Davies.
- 3: Lígula elíptica de otro individuo, el margen de la lígula está festoneado.

Escala: 1 mm



2



3

Observaciones

La Dra. Davies (Inglaterra, Reino Unido) proporcionó a los autores de esta monografía ejemplares identificados como *Arion lusitanicus*, *Arion subfuscus* y *Arion flagellus*. Los ejemplares etiquetados como *Arion lusitanicus* tienen la lígula elíptica y son en realidad *Arion vulgaris*. En las fotos que se adjuntan se ve que está plegada, con los bordes adheridos. Pero si magnificamos o aumentamos la fotografía se aprecia que en el reborde de la lígula existe un festoneado lobulado, como sucede en *Arion vulgaris*. Para la realización de este trabajo se extrajo el ADN de todos los ejemplares que nos envió la Dra. Davies, y los ejemplares etiquetados como *Arion lusitanicus* encajaban dentro del árbol filogenético, muy próximos a ejemplares de *Arion vulgaris* de Francia y de la Península Ibérica. Por tanto, estos ejemplares del Reino Unido se corresponden con la especie *Arion vulgaris*.



1



2



3



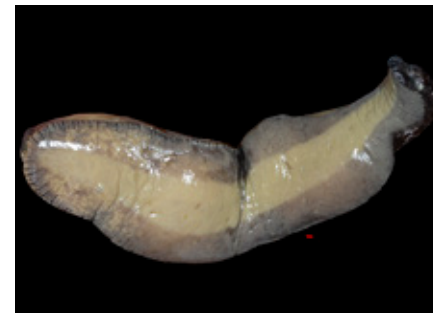
4



5



6



7



8



9



10



11



12

Lámina 5.1. *Arion amygdaliformis* sp. nov.

Holotipo
Casas de Irati, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Casas de Irati, Selva de Irati, Navarra.
 - 4 y 5: Individuo vivo en actividad fotografiado por la noche.
 - 6 y 7: Holotipo conservado en etanol, depositado en la colección del Dpt. de Zoología de la USC.
 - 8 y 9: Sistema genital del holotipo en fase femenina.
 - 10: Atrio genital, oviducto libre distal y epifalo abiertos.
 - 11: Detalle de la lígula en el interior del oviducto libre.
 - 12: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm

Observaciones

El holotipo se recogió en los hayedos de los alrededores de las Casas de Irati, río Urtxuria y la carretera NA-2012. Las fotografías de los especímenes vivos se tomaron por la noche el 6/11/ 1994 en soporte fotográfico tipo diapositiva; 15 años más tarde se digitalizaron. Los especímenes anatomizados estaban en fase femenina. La ovotestis es pequeña, de color negro y la glándula de la albúmina es grande, compacta y blanquecina. El epifalo mide 26 mm, el canal deferente mide también 26 mm y el oviducto libre proximal mide 19 mm. Una rama del músculo retractor del genital se une en el punto medio del oviducto libre proximal y la otra en la base del receptáculo seminal. El interior del atrio distal es liso, sin protuberancias. La lígula tiene la forma de la parte cóncava de una cáscara de almendra. La cara interna del oviducto libre está tapizada por pequeños pliegues cuyo conjunto se asemeja a un "bordado de nido de abeja". El orificio del oviducto libre está en la base de la lígula, en el "piso", no sobre las paredes de la lígula. El epifalo está tapizado con pequeñas papilas romboédricas de distinto tamaño; las pequeñas son proximales y las grandes son distales. El canal del receptáculo seminal es corto y grueso.

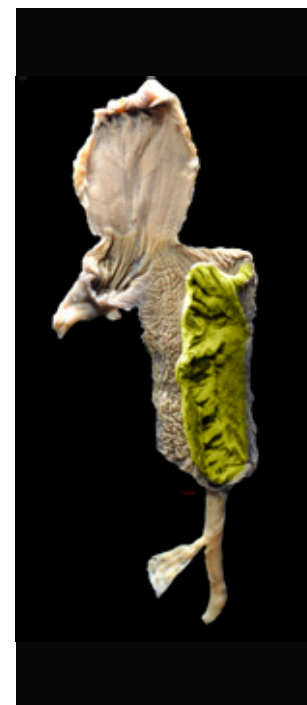


Lámina 5.2. *Arion amygdaliformis* sp. nov.

Paratipos
Casas de Irati, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

1, 2 y 3: Área de picnic en la zona del Punto Información de Turismo Selva de Irati.

4 y 5: Individuos en actividad fotografiados por la noche.

6: Vista ventral de un paratipo conservado en etanol.

7: Vista dorsal de paratipos, el extendido corresponde con la Figura 6.

8 y 9: Sistema genital en fase femenina del paratipo de las Figuras 6 y 7.

10 y 11: Lígula en el interior del oviducto.

12: Interior del epifalo y su canal deferente.

Escala: 1 mm

Observaciones

Estos paratipos se recogieron en los bordes del camino del hayedo que va desde el área de picnic de las Casas de Irati hasta el embalse de Irabia. Los muestreos fueron diurnos y nocturnos. El sistema genital de esta lámina corresponde al mismo individuo de las Figuras 6 y 7. El orificio del oviducto libre proximal se abre en la base de la lígula, no sobre las paredes de la lígula como sucede en *Arion torquiformis*.

El interior del epifalo está tapizado por papilas poliédricas de distinto tamaño y distribución zonal.



1



2



3



4



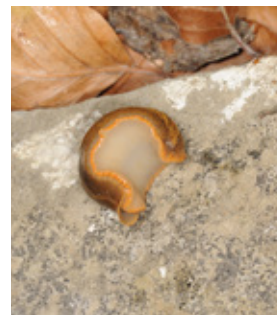
5



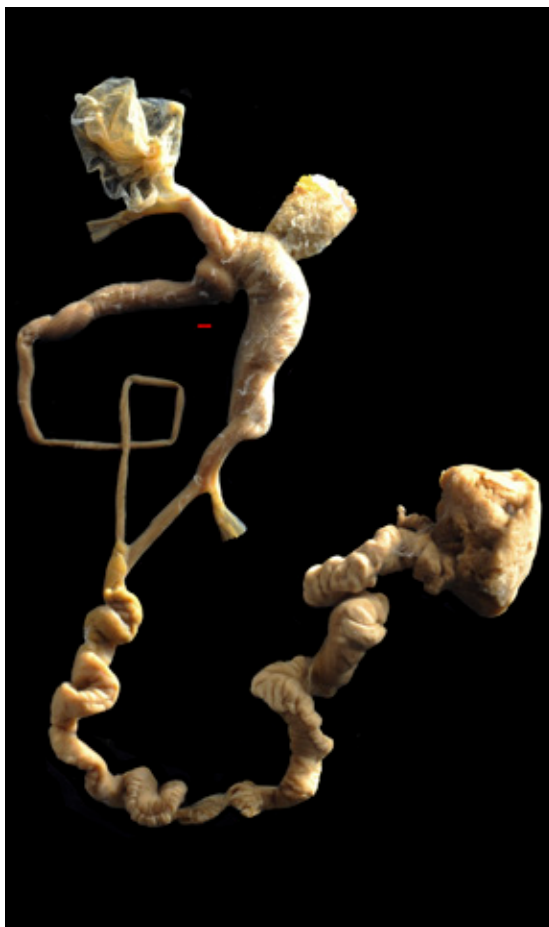
6



7



8



11



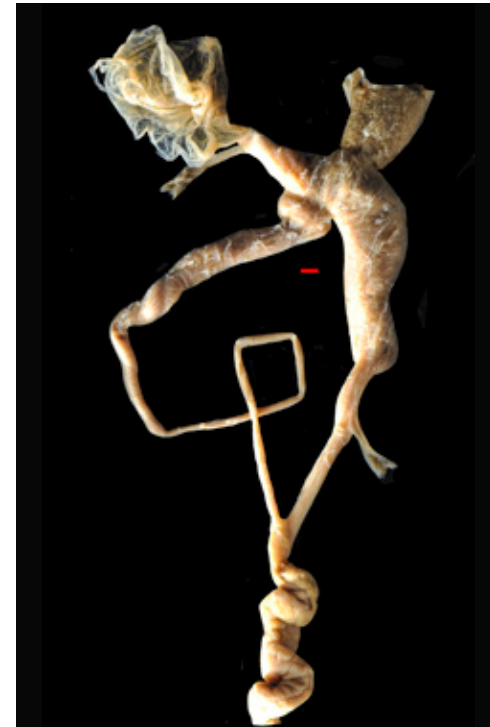
12



9



10



13



14

Lámina 5.3. *Arion amygdaliformis* sp. nov.
Paratipos
Casas de Irati, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras
1, 2 y 3: Ermita de la Virgen de las Nieves, Selva de Irati, Navarra.
4 y 5: Individuos adultos fotografiados por la noche en actividad.
6, 7 y 8: Individuos juveniles con dos bandas en el dorso.
9 y 10: Individuos de color marrón conservados en etanol.
11 y 13: Sistema genital en fase femenina de los individuos de las Figuras 9 y 10.
12: Lígula en el interior del oviducto.
14: Interior del epifalo.
Escala: 1 mm

Observaciones
Los paratipos se recogieron en el hayedo de los alrededores de la Ermita de la Virgen de las Nieves en la Selva de Irati. Los muestreos fueron diurnos y nocturnos y los individuos se recogieron en el borde de los caminos y sobre la hojarasca.
El sistema genital de estos individuos está en fase femenina. La liguula tiene un aspecto en apariencia distinto al del holotipo, ya que el oviducto se abrió por el costado erróneo. El resto de las estructuras son idénticas a las del holotipo.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11

Lámina 5.4. *Arion amygdaliformis* sp. nov.

Pikatua, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

1 y 2: Camino que va desde el Centro de Esquí Nórdico de Abodi hasta el embalse de Koxta, paralelo al río Pikatua, Selva de Irati.

3: Detalle de la hojarasca de hayas, por las noches las babosas salen del interior.

4 y 5: Individuos de *Arion amygdaliformis* de color marrón claro y oscuro.

6 y 7: Individuos juveniles conservados en etanol.

8 y 9: Sistema genital de los individuos de las Figuras 6 y 7. Los individuos están en fase muy juvenil.

10: Lígula en el interior del oviducto.

11: Interior del epifalo, las papilas no están muy definidas.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares se recogieron en los bordes del camino que baja desde el Centro de Esquí Nórdico de Abodi hasta el embalse de Koxta, paralelo al río Pikatua. Por las noches, la densidad de los ariónidos en los caminos es alta. Después de unas horas de actividad los ejemplares desaparecen para volver a salir antes del amanecer. Muchos ejemplares salen a la superficie de debajo de la hojarasca de las hayas.

Los individuos anatomizados se recogieron en noviembre y eran juveniles. La ovotestis era diminuta, al igual que la glándula de la albúmina. El epifalo mide 11 mm y el canal deferente 12 mm. El oviducto libre proximal mide 16 mm. La liguula está perfectamente definida en este ejemplar juvenil y el epifalo no tiene las papilas poliédricas bien definidas. Es curioso como en la base de la liguula, en la parte proximal de esta, antes de empezar el oviducto libre proximal y en la proximidad del orificio oviductal, se insinúa un pequeño pliegue que recuerda al epifalo en forma de collera o U de los juveniles de *Arion torquiformis*.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11

Lámina 5.5. *Arion amygdaliformis* sp. nov.

Pikatua, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

1, 2 y 3: Camino que va desde el Centro de Esquí Nórdico de Abodi hasta el Embalse de Koxta, paralelo al río Pikatua, Selva de Irati.

4: Individuo en actividad.

5: Suela de un individuo juvenil.

6: Especimen saliendo de debajo de la hojarasca del hayedo.

7: Individuo juvenil conservado en etanol.

8: Sistema genital del espécimen juvenil de la Figura 7.

9 y 10: Lígula en el interior del oviducto. La lígula de la Figura 9 está resaltada en verde y señalado el orificio del oviducto.

11: Interior del epifalo, con las papilas poco marcadas.

Escala: 1 mm

Observaciones

En los márgenes del río Pikatua, desde el Centro de Esquí Nórdico de Abodi hasta el Embalse de Koxta, se muestreó en las mismas fechas de los años 2015 y 2016. Tanto en 2015 como en 2016, los ejemplares que encontramos estaban en fase juvenil temprana. No tenían desarrollada ni la ovotestis ni la glándula de la albúmina. El epifalo mide 13 mm y el canal deferente 14 mm. El oviducto libre proximal mide 15 mm. La rama oviductal del músculo retractor del genital se une al oviducto libre proximal en el tercio final de este. La lígula está bien definida, tiene forma de media cáscara de almendra y sigue apareciendo el pliegue secundario en la base de la lígula, que quiere recordar a la lígula de los juveniles de *Arion torquiformis*. Las papilas del interior del epifalo no están muy desarrolladas.

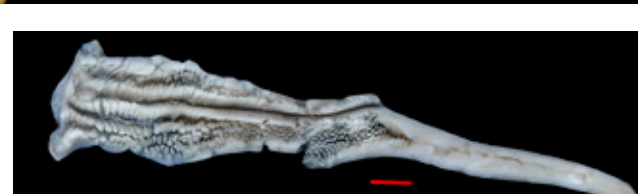
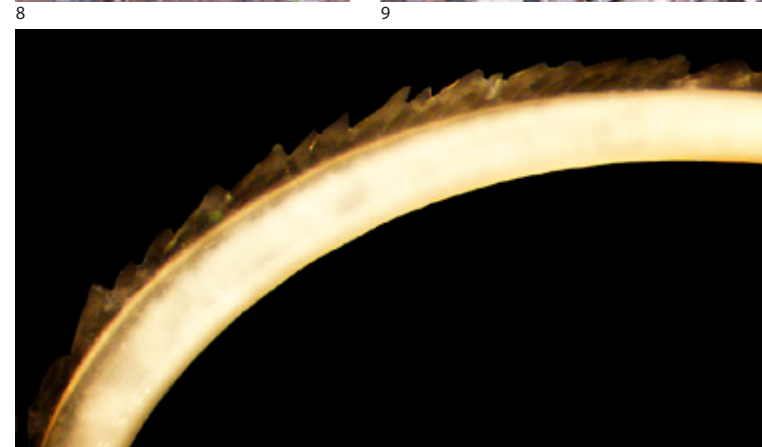
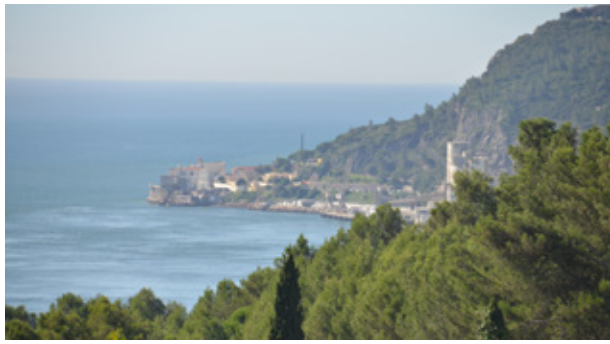


Lámina 6.1. *Arion fuliginus*

Serra da Arrábida, Setúbal, Portugal

Localidad tipo de *Arion lusitanicus*

Figuras

1, 2 y 3: Serra da Arrábida, Portinho da Arrábida.

4, 5 y 6: Topotipos de *Arion lusitanicus* (especie aquí sinonimizada con *Arion fuliginus*) en la Serra da Arrábida.

7, 8 y 9: Distintas cópulas de *Arion fuliginus*.

10: Sistema genital de un individuo en fase masculina.

11: Oviducto libre con la lígula y un espermátóforo.

12: Detalle de la dentición del espermátóforo.

13: Interior del epifalo.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los topotipos adultos de *Arion lusitanicus* (especie aquí sinonimizada con *Arion fuliginus*) que nosotros encontramos en la Serra da Arrábida miden más de 80 mm de longitud. El cuerpo es de color castaño oliváceo, con dos bandas más claras, amarillentas, sobre el dorso. Margen del pie anaranjado. Suela pedia blanquecina. Mucus incoloro.

El sistema genital tiene un codo que separa el oviducto libre proximal del distal. La lígula es oblonga, piriforme, en ocasiones con reborde más grueso que se introduce por el atrio, donde se difumina. Dependiendo del estado de desarrollo, en el interior de la lígula aparecen 1 o 2 pliegues que forman un surco. El epifalo mide 23 mm y puede presentar pigmentación oscura en las proximidades del atrio. El canal deferente tiene igual longitud que el epifalo. El espermátóforo mide 40 mm. El interior del epifalo está tapizado con papilas poliédricas a ambos lados del surco central. Las cópulas son estáticas, solamente al final de la transferencia del espermátóforo empiezan a girar sincrónicamente los dos individuos en el sentido de las agujas del reloj. Se observó un mayor número de cópulas en el otoño tardío, momento en el cual había gran cantidad de setas en los pinares y madroñales.



14



15



16

Lámina 6.1. (cont.) *Arion fuliginus*

Serra da Arrábida, Setúbal, Portugal
Localidad tipo de *Arion lusitanicus*

Figuras

14, 15 y 16: Distintas vistas de la Serra da Arrábida.

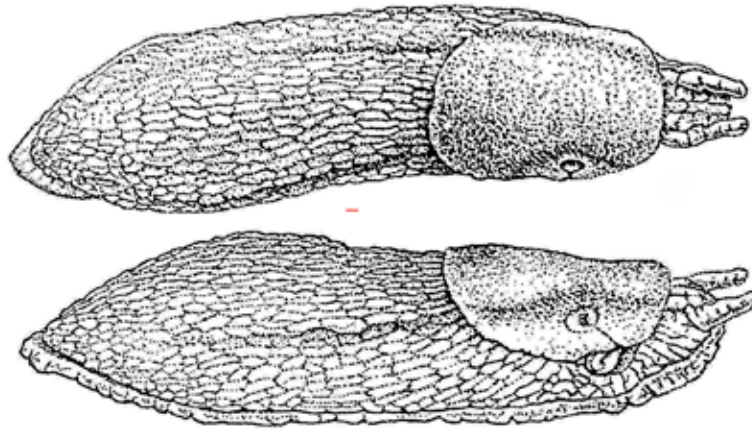
17: Vista dorsal y lateral de *Arion fuliginus*.

18, 19 y 20: Sistema genital de un individuo adulto en fase masculina con espermatóforo en su interior.

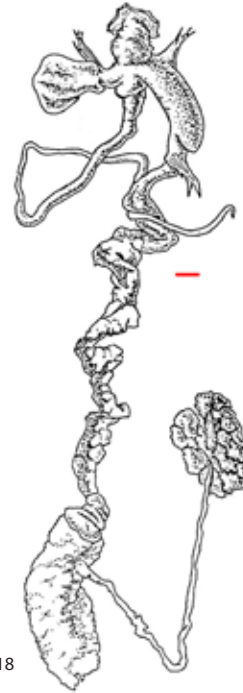
21 y 22: Interior del oviducto libre, lígula oblonga con espermatóforo en su interior.

23: Detalle del espermatóforo.

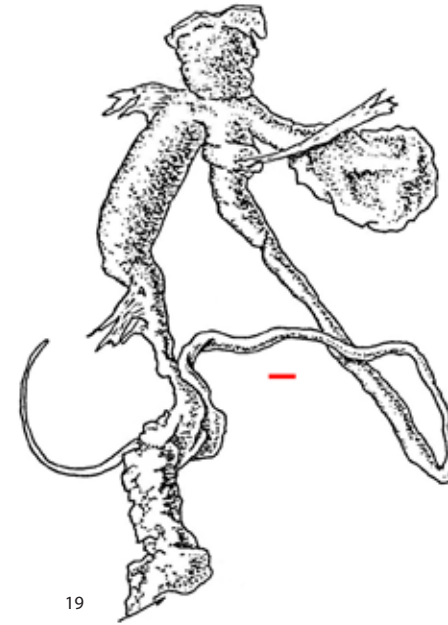
Escala: 1 mm



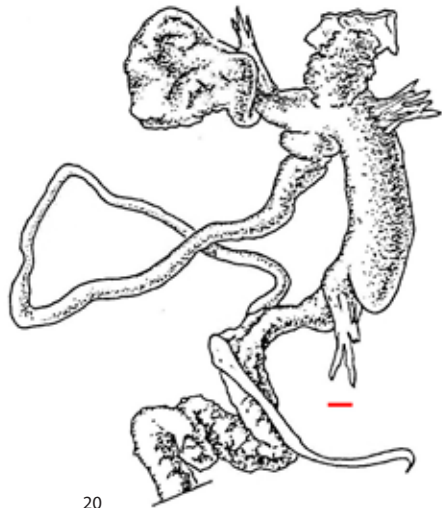
17



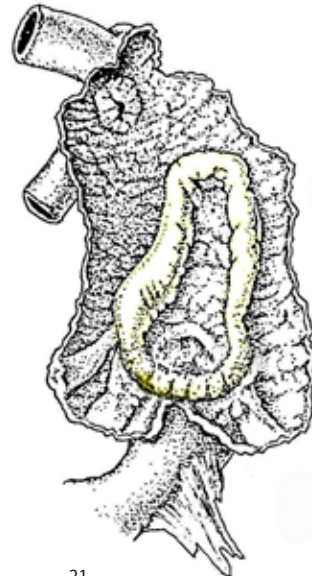
18



19



20



21



22



23



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

Lámina 6.2. *Arion fuliginus*

Luso-Buçaco, Portugal

Localidad tipo de *Arion nobrei*

Figuras

1, 2 y 3: Mata Nacional do Buçaco, Luso.

4 y 5: Parque Lago de Luso, Luso.

6 y 7: Individuos juveniles con bandas en el dorso.

8, 9, 11 y 12: Formas adultas de color uniforme.

10: Individuo juvenil al lado de individuo adulto.

Observaciones

En Luso - Buçaco (Mata do Buçaco) fue donde MORELET (1845) citó la variedad α de *Arion ater*. POLLONERA (1889) la comparó anatómicamente con los *Arion ater* de Suecia y, al opinar que eran distintas, creó una nueva especie a la que llamó *Arion nobrei* Pollonera, 1889. En esta monografía, apoyándonos en evidencias anatómicas y moleculares, consideramos a *Arion nobrei* un sinónimo de *Arion fuliginus*.

Lámina 6.2. (cont.) *Arion fuliginus*

Luso-Buçaco, Portugal

Localidad tipo de *Arion nobrei*

Figuras

13: Dibujo de un espécimen conservado en etanol, vista dorsal y lateral.

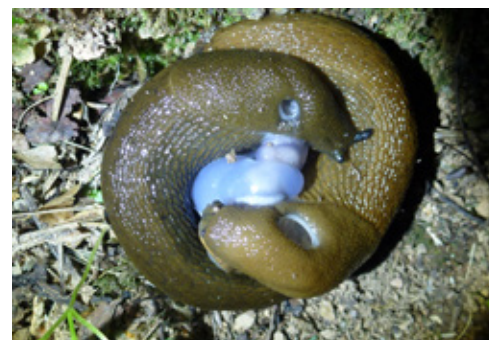
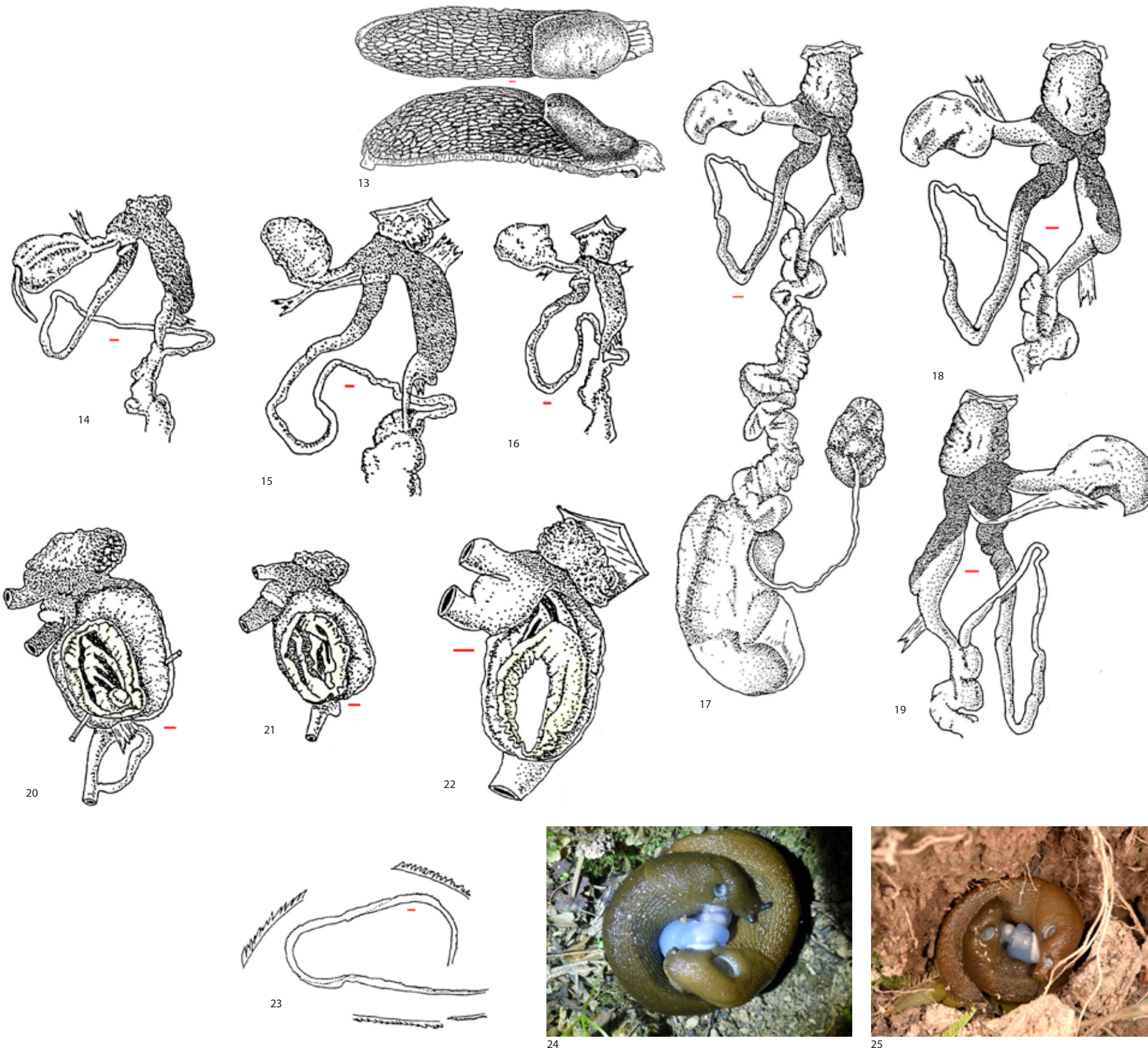
14 a 19: Sistema genital de adultos en fase femenina. La parte distal del genital está tintada de negro.

20, 21 y 22: Lígula en el interior del oviducto libre.

23: Espermatóforo con detalles de las expansiones aserradas del borde.

24 y 25: Dos cópulas distintas.

Escala: 1 mm



24

25



1

2

3

4

5

6

7

8

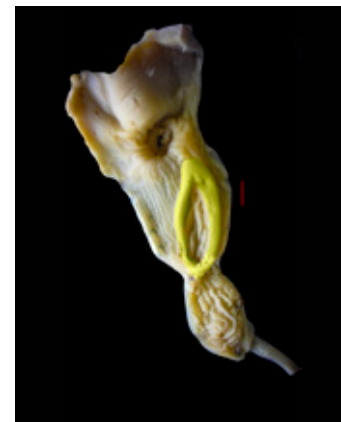


12

9

10

11



13

Lámina 6.3. *Arion fuliginus*

Curral de Leonte, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Caldas do Gerês, Gerês, Portugal

Figuras

1 a 4: Parque Nacional da Peneda-Gerês, Mata da Albergaria.

5 a 8: *Arion fuliginus* del Gerês.

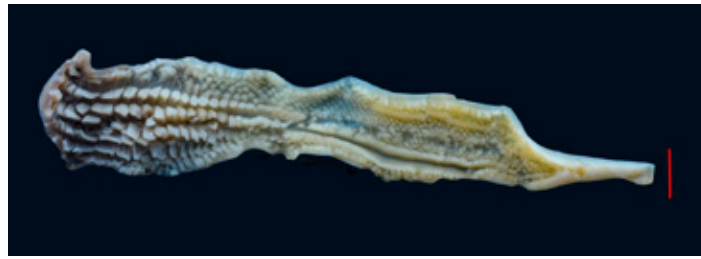
9 y 10: Sistema genital de adultos en fase femenina.

11, 12 y 13: Lígula oblonga piriforme.

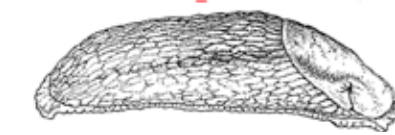
Escala: 1 mm

Observaciones

La descripción que de *Arion fuliginus* hace MORELET (1845) no aclara mucho sobre su morfología. Esta especie la encontró en Ponte de Lima, en el Alto Miño, al norte del país, cerca de la Serra do Gerês. En esta monografía, apoyándonos en datos anatómicos y moleculares, consideramos que los nombres *Arion fuliginus* y *Arion lusitanicus* han sido atribuidos a la misma especie. Esta especie se caracteriza por ser de color pardo anaranjado, con dos bandas más oscuras sobre el dorso y con suela blanca, y en extensión pueden alcanzar los 90 mm de longitud. En los adultos el epifalo mide 25 mm y el canal deferente 20 mm. La lígula es oblonga piriforme con el borde ligeramente festoneado. Ha de usarse *Arion fuliginus* Morelet, 1845 como nombre válido de la especie, puesto que este tiene prioridad sobre el de Mabilie (1868).



14



15

Lámina 6.3. (cont.) Arion fuliginus

Curral de Leonte, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Caldas do Gerês, Gerês, Portugal

Figuras

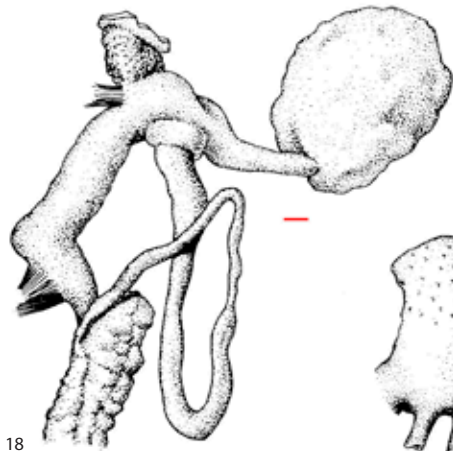
- 14: Epifalo tapizado por papilas.
- 15: Dibujo de un espécimen conservado en etanol.
- 16 y 17: Dos cópulas distintas.
- 18, 19, 21, 24 y 25: Sistema genital de individuos en fase femenina.
- 20 y 22: Lígula oblonga piriforme.
- 23: Espermatóforo.
- Escala: 1 mm



16



17



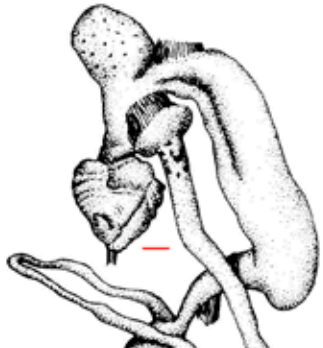
18



19



20



21



22



23



25



24



1

2

3



4

5

6



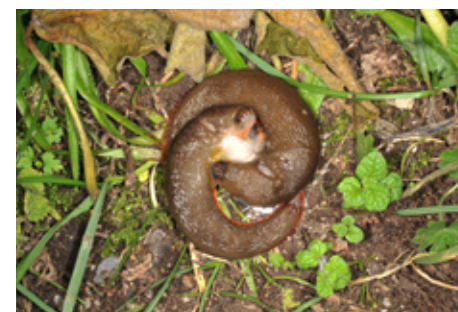
7

8

9

10

11



12

13

14

Lámina 6.4. *Arion fuligineus*

Monte de Siradella, O Grove, Pontevedra, España

Figuras

1, 2 y 3: Ladera sur del Monte de Siradella y río da Cova da Loba.

4 y 5: Especímenes adultos.

6: Especimen juvenil con bandas oscuras en el dorso.

7, 8 y 9: Sistema genital de individuos adultos en fase femenina.

10 y 11: Lígula en el interior del oviducto distal.

12: Lígula evaginada.

13: Interior del epifalo.

14: Cópula de dos individuos.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los especímenes adultos de *Arion fuligineus* de O Grove medían más de 90 mm de longitud. El cuerpo es de color castaño grisáceo y sin bandas en los adultos. En los juveniles aparecen dos bandas en la cola y el escudo. El reborde de la suela es anaranjado y la suela es blanquecina. El mucus es amarillento. El epifalo del sistema genital de los adultos mide 21 mm y el canal deferente 17 mm. La lígula es piriforme, con un fuerte pliegue en el interior. En el pliegue se esboza un canal o surco, y el reborde de la lígula está festoneado. El epifalo tiene papilas poliédricas grandes en su interior.

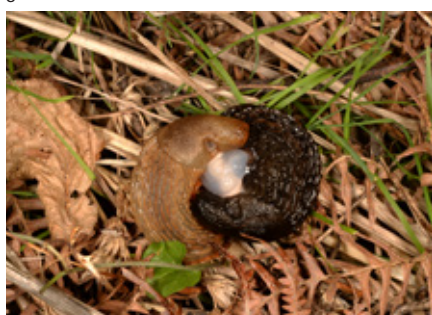


Lámina 6.5. *Arion fuliginus*

Vidán, río Sarela, Santiago de Compostela, A Coruña, España

Figuras

1, 2 y 3: Orillas del río Sarela, Vidán, Santiago.

4 y 5: Individuos adultos.

6 a 9: Cópulas distintas entre individuos de distinto color.

10: Sistema genital de un individuo de una cópula.

11: Lígula en forma de pera con un surco en el medio.

12: Interior del epifalo.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los especímenes de *Arion fuliginus* de las orillas del río Sarela, en Vidán, miden 90 mm en extensión. Son de color castaño rojizo, con bandas poco marcadas. El reborde de la suela es anaranjado, la suela es blanca y el mucus incoloro.

El epifalo de los individuos fijados nada más copular mide 30 mm y el canal deferente 18 mm. En los individuos en fase pre-cópula el epifalo mide 21 mm y el canal deferente 18 mm. En los individuos en fase post-cópula, que han copulado hace poco, la lígula tiene forma oval piriforme, con un surco en el medio delimitado por dos pliegues notorios. El reborde de la lígula está festoneado. El interior del epifalo está tapizado con papilas poliédricas grandes.

En algunos receptáculos seminales se encontraron restos de espermatozoides con dentaciones aserradas finas.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

Lámina 6.6. *Arion fuligineus*

Os Cabaniños, Serra dos Ancares, Vilarello, Cervantes, Lugo, España

Figuras

- 1: Piornedo, Os Ancares.
 - 2, 3 y 4: Soto de castaños de Os Cabaniños.
 - 5, 6 y 7: Especímenes adultos.
 - 8: Sistema genital de un individuo en fase masculina.
 - 9: Lígula de un espécimen en fase masculina.
 - 10: Interior del epifalo.
 - 11 y 12: Individuos juveniles.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Los especímenes adultos de *Arion fuligineus* en la zona de Os Cabaniños de la Serra dos Ancares son de color amarillento anaranjado y miden más de 100 mm de longitud en marcha, sin bandas sobre el dorso. Los juveniles también son de color anaranjado con dos bandas oscuras en el dorso. Los muy juveniles son de color amarillo.

El epifalo de los individuos adultos en fase masculina mide 26 mm y el canal deferente 25 mm. La lígula es oblonga alargada, piriforme en los individuos en fase masculina temprana. El borde de la lígula está festoneado con lóbulos profundos. El epifalo está tapizado con papilas romboédricas, más grandes en la parte distal y pequeñas en la parte proximal.

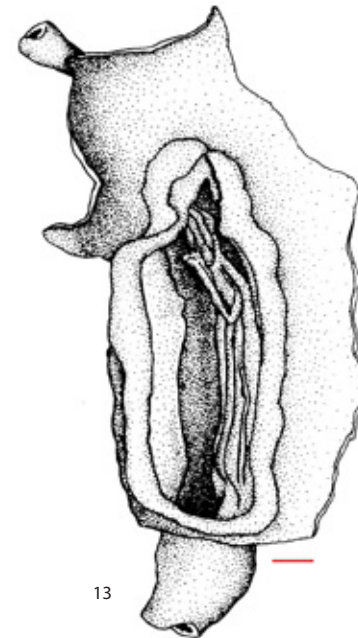
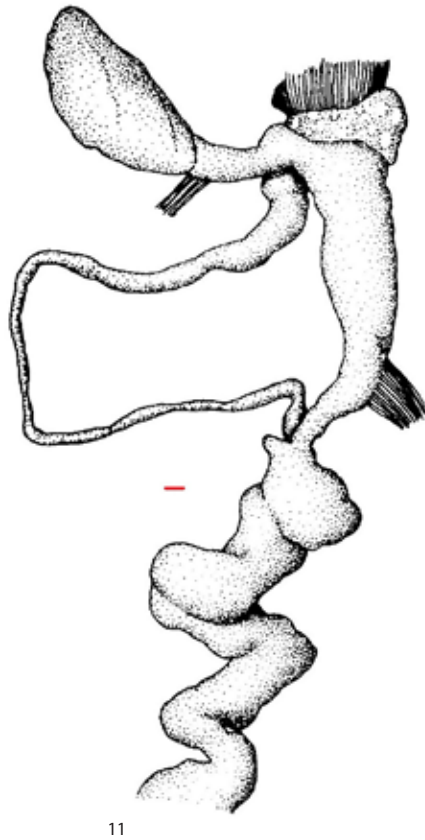
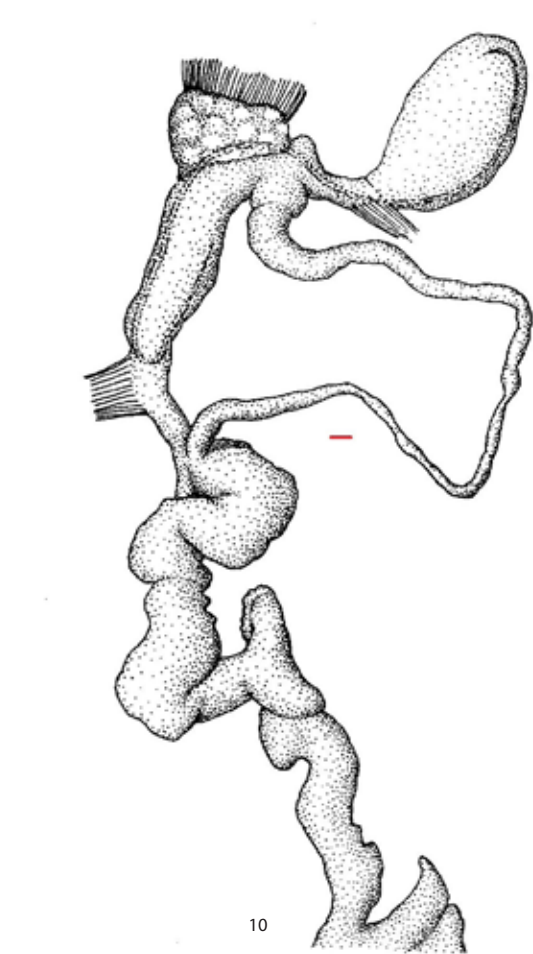


Lámina 6.7. *Arion fuligineus*

Caldas de Monchique | Alferce, Monchique, Portugal

Figuras

- 1 y 2: Caldas de Monchique, Serra de Monchique.
 - 3: Alferce, Serra de Monchique.
 - 4: Perna da Negra, Serra de Monchique.
 - 5 a 9: Individuos de *Arion fuligineus* de la Serra de Monchique.
 - 10: Sistema genital con un espermatóforo en el interior.
 - 11: Vista lateral del sistema genital de otro individuo.
 - 12: Espermatóforo.
 - 13: Lígula en el interior del oviducto.
- Escala: 1 mm

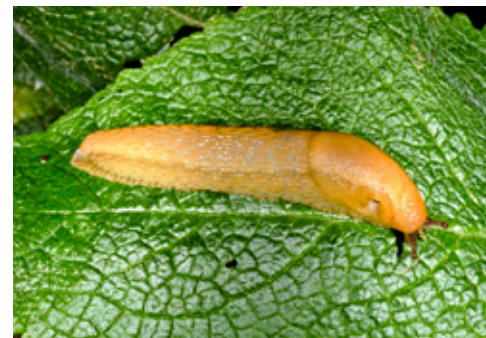
Observaciones

Los muestreos en la Serra de Monchique y la Serra do Caldeirão, en el Algarve, fueron frecuentes, debido a que los ciclos biológicos de las babosas en esta región son distintos a los de las babosas de Galicia. En el Algarve se observa actividad de los pulmonados desnudos solamente en las noches húmedas y cálidas, y durante el día es difícil encontrar alguna babosa.

Los ejemplares de *Arion fuligineus* de la Serra de Monchique son grandes, pudiendo sobrepasar los 120 mm de longitud en marcha. Son de color anaranjado rojizo, con dos bandas de color castaño sobre el dorso. La suela pedia es blanquecina y el mucus del cuerpo incoloro.

El sistema genital se caracteriza por tener un oviducto libre dilatado donde se aloja la lígula. La lígula es oblonga, con pliegues longitudinales en su interior. El epifalo mide 20 mm y el canal deferente 28 mm.

El espermatóforo es ligeramente más largo que el epifalo y el canal deferente juntos, 50 mm. Externamente tiene una carena formada por dientes diminutos. En la Figura 10 se representa un sistema genital con un espermatóforo en su interior, alojado en el receptáculo seminal y el oviducto libre.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Lámina 7.1. *Arion flagellus*

Cadramón, Ferreira do Valadouro, Serra do Xistral, Lugo, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Cadramón, Serra do Xistral, Ferreira do Valadouro, Lugo.
- 4, 5 y 6: Especímenes adultos de color naranja y gris.
- 7: Sistema genital de individuo en fase masculina.
- 8: Lígula piriforme con el borde festoneado.
- 9: Interior del epifalo.
- 10: Individuo juvenil con dos bandas oscuras en el dorso.
- 11: Cópula de *Arion flagellus* en Ferreira do Valadouro.

Escala: 1 mm

Observaciones

La morfología externa e interna de los especímenes de la Serra do Xistral no difiere de la del *Arion flagellus* de las Fragas do Eume. En ambos casos, los especímenes son de color anaranjado o grisáceo, con dos bandas sobre el dorso. Los adultos sobrepasan en ambos casos los 90 mm de longitud. La longitud del epifalo y del canal deferente son parecidas. La lígula es oblonga piriforme con el reborde festoneado. El epifalo sigue teniendo las papilas poliédricas en su interior. Tampoco difieren en el comportamiento durante la cópula. De acuerdo con el análisis molecular, estos especímenes se agrupan, junto con la mayor parte de los especímenes recolectados en las Fragas do Eume, en un clado monofilético separado del resto de los *Arion flagellus* analizados, lo que sugiere la existencia de linajes genéticos dentro de esta especie.

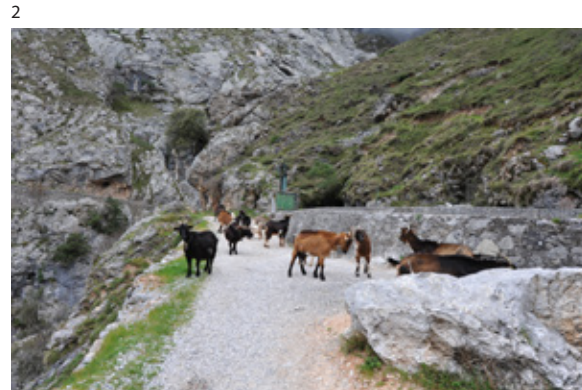


Lámina 7.2. *Arion flagellus*

Garganta del Cares, Picos de Europa, Puente Poncebos (Asturias) | Caín de Valdeón (León), España

Figuras

1 a 5: Garganta del Cares. Ruta del Cares.

6 a 10: Individuos adultos de color gris.

11: Individuo juvenil con dos bandas oscuras sobre el dorso.

Observaciones

En vivo, los ejemplares adultos de *Arion flagellus* de la Garganta del Cares, en los Picos de Europa, son de color gris oscuro, pero nunca son de color negro azabache. Sobre el dorso se insinúan dos bandas más oscuras. La suela pedia es blanquecina y el reborde de la suela es gris. Los juveniles son de color gris amarillento. Al aumentar el tamaño de las imágenes se aprecia el color amarillo en todos los tubérculos.

El sistema genital de los adultos en fase femenina, que han copulado recientemente, tiene un oviducto libre grande y en su interior se aloja la lígula, que tiene forma distinta en función de si el animal está en fase pre- o post-cópula. En la fase pre-cópula es oblonga cerrada. En los individuos en fase post-cópula, la parte distal se abre en las proximidades del orificio del receptáculo seminal, y toma forma de U. El canal del receptáculo seminal es corto y robusto. El epifalo mide entre 25 y 32 mm dependiendo de la fase pre- o post-cópula, y el canal deferente mide 14 mm. Finalizada la cópula, el espermátforo tiene un extremo abocado al oviducto libre, que está abrazado por la lígula y el otro extremo, el último en transferirse, se aloja en el receptáculo seminal. El espermátforo tiene una carena de dientecillos aserrados. El epifalo está tapizado con papilas poliédricas.



12



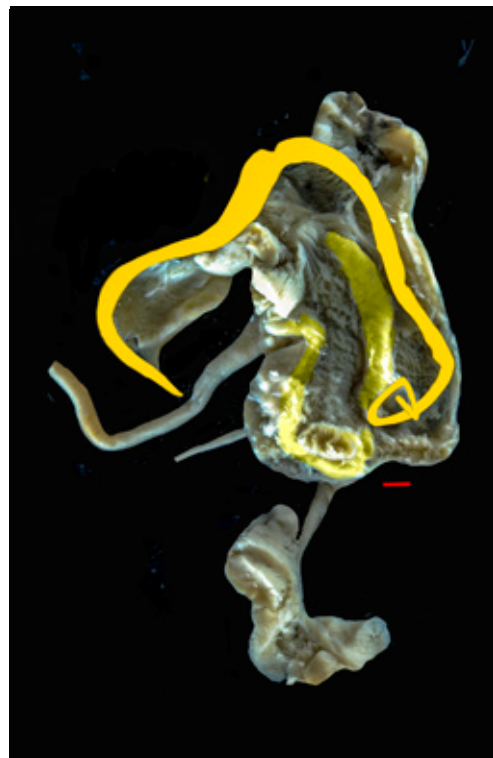
13



14



15



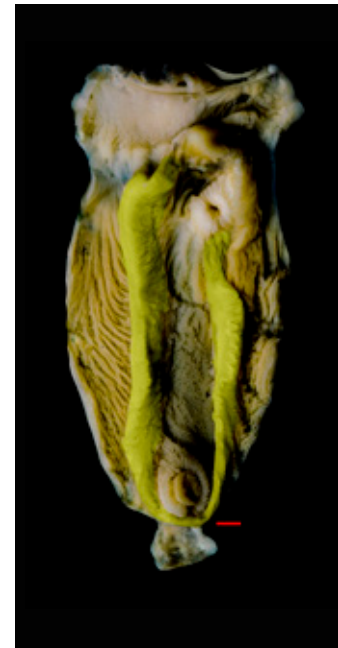
16



17



18



19



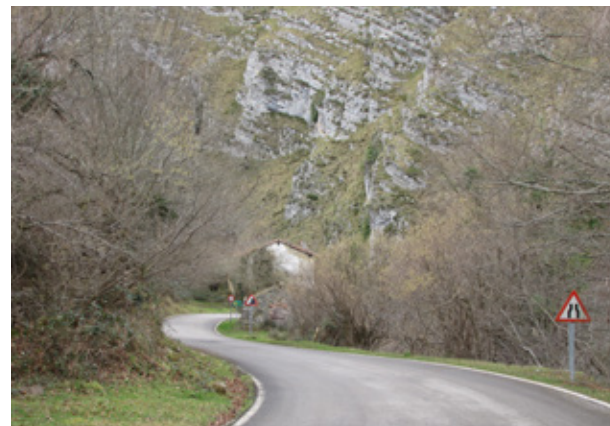
20

Lámina 7.2 (cont.) *Arion flagellus*
Garganta del Cares, Picos de Europa, Puente Poncebos (Asturias) | Caín de Valdeón (León), España

Figuras
12 y 13: Sistema genital de individuos adultos en fase femenina.
14, 15 y 19: Lígula oblonga abierta en la parte distal.
16: Espermatóforo en el interior del sistema genital, posición en la que queda después de la cópula.
17: Trozo del espermatóforo con carena aserrada.
18: Interior del epifalo.
20: Lígula evaginada con el espermatóforo saliendo del canal del receptáculo seminal.
Escala: 1 mm



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14

Lámina 7.3. *Arion flagellus*

Canal de la Costanilla | Bárcena Mayor, Parque Natural Saja-Besaya, Cantabria, España

Figuras

1 a 6: Parque Natural Saja-Besaya, cerca de Bárcena Mayor.
 7 a 10: Especímenes adultos de color negro y gris oscuro, reborde de la suela negro.
 11: Individuos juveniles contraídos de color gris claro y oscuro.
 12 y 13: Tamaños comparativos de *Arion ater* (con reborde de la suela rojo) y *Arion flagellus* (con reborde de la suela negro).
 14: Individuos conservados en etanol: *Arion flagellus* (color negro) y *Arion ater* (color castaño rojizo).

Observaciones

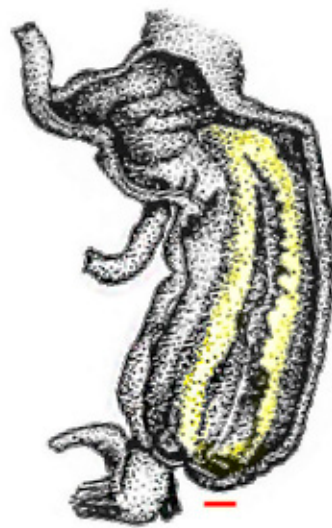
Los especímenes de *Arion flagellus* del Parque Natural Saja-Besaya, en la zona de Bárcena Mayor, fueron recogidos en las márgenes del río Saja. Estos ariónidos destacan por su tamaño y color. En vivo sobrepasan los 100 mm de longitud. El dorso es de color negro, el reborde de la suela es negro y la suela tiene la zona central blanquecina, flanqueada por dos franjas negras. Cuando se les molesta no se balancean, como sí lo hace el *Arion ater* de la zona. Los tubérculos de la piel son grandes y aquillados, más grandes que los de *Arion ater*. No se observan bandas longitudinales sobre el dorso y el escudo ni en los juveniles ni en los adultos.

La lígula de los especímenes juveniles es oblonga piriforme, cerrada, sin pliegues en su interior. En los adultos en fase de cópula la lígula es elíptica, abierta en la parte distal; en el centro se desarrollan dos fuertes pliegues que definen un canal que en la parte final desemboca por medio de un orificio en el oviducto libre proximal. El reborde de la lígula está festoneado, con lobulaciones profundas que recuerdan a las estructuras petaloideas de *Arion vulgaris* en los Pirineos.

El epifalo de los ejemplares en fase de cópula mide 32 mm y el canal deferente 28 mm. Se encontraron dos espermatozoides que medían 51 y 61 mm. Estaban colocados y alojados entre el receptáculo seminal, el atrio distal y el oviducto libre distal. La fase final de la cópula se caracteriza porque los individuos realizan un giro en sentido de las agujas del reloj. El interior del epifalo está tapizado por prominencias poliédricas de distinto tamaño, excepto en el tercio último del epifalo, donde se desarrollan pliegues longitudinales.



23



24



25

Lámina 7.3. (cont.) *Arion flagellus*
Canal de la Costanilla | Bárcena Mayor, Parque Natural Saja-Besaya, Cantabria, España

Figuras

15 a 18: Diferentes fases de la cópula. En la Figura 16 se aprecia un trozo de los dos espermatozoides, de color ambarino.

19 y 20: Sistema genital y lígula del mismo individuo adulto en fase masculina.

21, 22 y 23: Sistema genital, lígula y epifalo del mismo individuo adulto en fase masculina.

24: Lígula oblonga de un espécimen juvenil.

25: Espermatozoides, 55 mm.

Escala: 1 mm



1

2

3



4

5

6

7



8



9

10

11

Lámina 7.4. *Arion flagellus*

Balneario de La Hermida, La Hermida, Potes, Cantabria, España

Figuras

- 1, 2 y 3: La Hermida, márgenes del río Deva.
 - 4, 5 y 6: Individuos adultos sin bandas.
 - 7: Individuo juvenil con dos bandas en el dorso. Estos ejemplares juveniles tienen el mismo aspecto que *Arion urbiae* de Winter, 1986, que en esta monografía sinonimizamos a *Arion gilvus*.
 - 8: Individuos conservados en etanol. Se observa la variación de color.
 - 9: Sistema genital de un individuo adulto en fase masculina.
 - 10: Lígula en el interior del oviducto distal.
 - 11: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm

Observaciones

La morfología externa de los ejemplares de *Arion flagellus* recogidos en el Desfiladero de La Hermida es idéntica a la de los encontrados en la Garganta del Cares. Ambas zonas están enclavadas en Los Picos de Europa, a 31 km de distancia en línea recta, y en ambas el suelo es calizo.

El cuerpo de estas formas es de color gris, si bien hemos encontrado ejemplares de color gris oscuro y gris oscuro, casi negro. Los adultos no tienen bandas en el dorso. Los juveniles son más claros que los adultos y tienen sobre el dorso dos bandas más oscuras.

El epifalo de los individuos adultos en fase masculina que han copulado mide 35 mm y el canal deferente 30 mm. Se encontraron espermatozoides dentro del genital, uno de ellos estaba parcialmente enrollado en el receptáculo seminal y el otro extremo estaba en el oviducto libre abrazado por la lígula.

La lígula en los individuos adultos en fase masculina es oblonga abierta, con un fuerte pliegue longitudinal doble en el centro que define un surco profundo que se resuelve en el orificio del oviducto proximal. El borde de la lígula está festoneado, con estructuras epidérmicas con forma de pétalo, muy visibles en los especímenes que han copulado recientemente. En los individuos en fase pre-cópula, el festoneado del borde es como una faldilla con ondulaciones. El epifalo está tapizado interiormente con papilas poliédricas de distinto tamaño, grandes cerca del atrio y pequeñas cerca del canal deferente. En la parte distal, próximos a la desembocadura en el atrio, se desarrollan pliegues longitudinales.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11

Lámina 7.5. *Arion flagellus*

Santuario de la Bien Aparecida, Ampuero, Cantabria, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Alrededores del Santuario de la Bien Aparecida.
- 4 a 7: Especímenes adultos, en el dorso de algunos se insinúan dos bandas claras.
- 8: *Arion rufus* negro, en el centro, flanqueado por dos especímenes de *Arion flagellus* de color castaño.
- 9 y 10: Cópula de dos individuos, uno tiene la suela negra y el otro blanca.
- 11: Variación cromática de *Arion flagellus* en La Bien Aparecida. Individuos conservados en etanol.

Observaciones

La anatomía de los especímenes de *Arion flagellus* de La Bien Aparecida (Ampuero) y del Monte Mijedo (Argoños) es la misma. El sistema genital tiene la misma estructura, la lígula es oval piriforme con dos pliegues en el centro que definen un surco central que se resuelve en el orificio del oviducto. El borde de la lígula está festoneado, en algunos puntos la faldilla del festoneado es ancha y al plegarse se rompe y origina estructuras bilobuladas petaloides. El epifalo mide 30 mm y el canal deferente 21 mm. Las diferencias que podemos encontrar entre los especímenes de *Arion flagellus* de Monte Mijedo y La Bien Aparecida se encuentran en el color del cuerpo y la estructura de la lígula. Los análisis filogenéticos emparentan a las dos formas y las sitúan en el mismo clado.



12



13



14



15



16



17



18

Lámina 7.5. (cont.) *Arion flagellus*
Santuario de la Bien Aparecida, Ampuero, Cantabria,
España

Figuras
12 y 13: Genital y lígula del mismo individuo.
14, 15 y 17: Genital, lígula y epifalo del mismo individuo.
16 y 18: Lígula y epifalo de otro individuo.
Escala: 1 mm



1

2

3

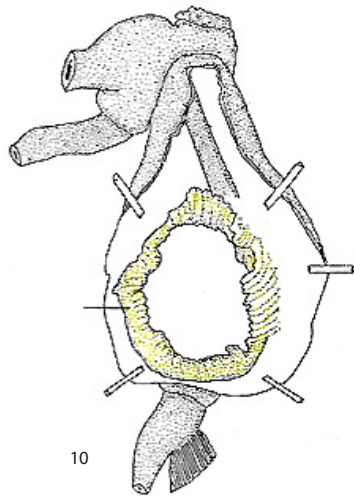
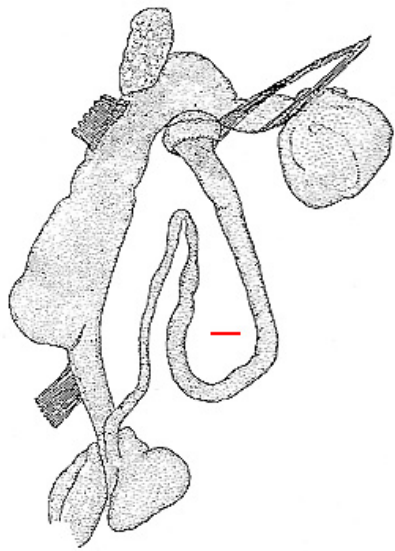
4

5

6

7

8

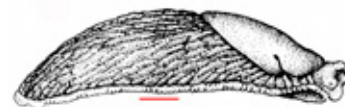


9

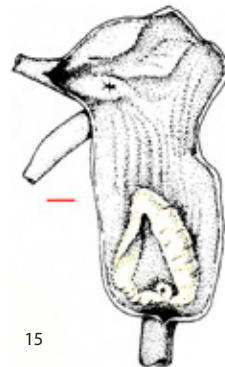
10

11

13



12



15



16

14

Lámina 7.6. *Arion flagellus*

Parque Natural das Fragas do Eume, Pontedeume, A Coruña, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Fragas do Eume, Monasterio de San Juan de Caaveiro.
 - 4: Ruinas del Molino de Sesín, Monasterio de Caaveiro.
 - 5, 6 y 7: Especímenes adultos.
 - 8: Individuo juvenil.
 - 9: Sistema genital, parte distal.
 - 10 y 11: Lígula circular.
 - 12: Dibujo de un espécimen conservado en etanol.
 - 13: Cópula de dos individuos de distinto color.
 - 14: Espermatóforo.
 - 15: Lígula pequeña, piriforme.
 - 16: Sistema genital de un individuo tras la cópula, adulto en fase masculina.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Los especímenes de *Arion flagellus* de las Fragas do Eume son animales vistosos, de color anaranjado, castaño verdoso, con dos franjas sobre el tronco y el escudo. Los juveniles tienen el mismo patrón de color que los adultos. El epifalo de los adultos en fase masculina mide 25 mm y el canal deferente 18 mm. La liguula tiene forma circular, cerrada o ligeramente abierta.

De acuerdo con el análisis molecular, la mayor parte de los especímenes recolectados en las Fragas do Eume se agrupan, junto con los de O Xistral, en un clado monofilético separado del resto de los *Arion flagellus* analizados (incluyendo estos últimos a uno de los especímenes del Eume), lo que sugiere la existencia de linajes genéticos dentro de esta especie.



1



2



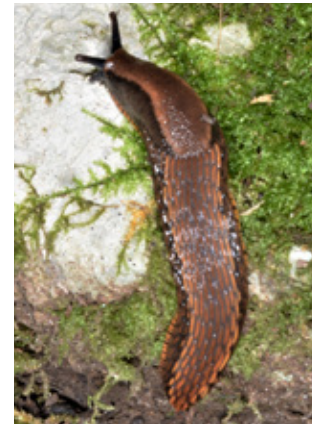
3



4



5



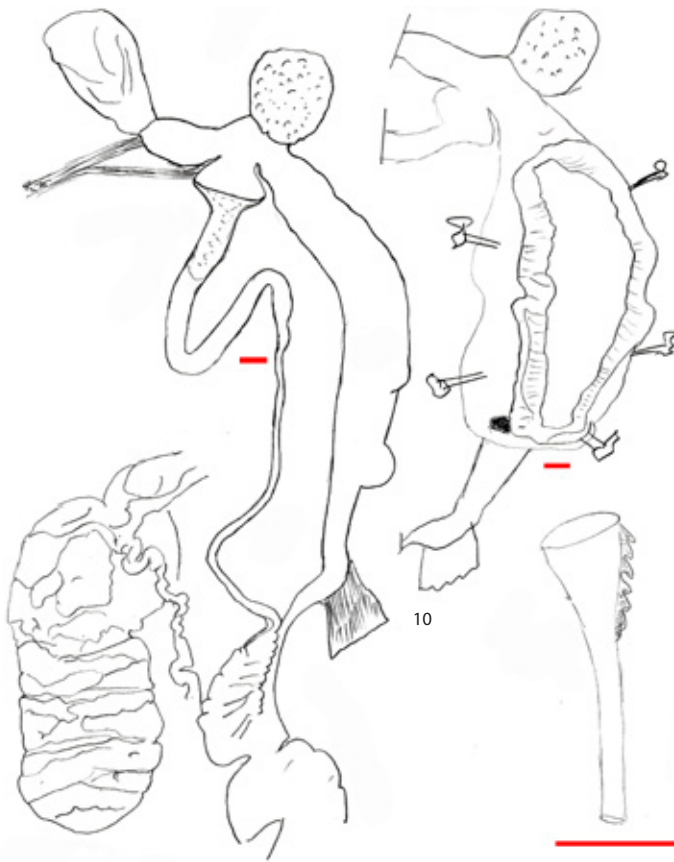
6



7



8



9

10

11



12

Lámina 7.7. *Arion flagellus*

Monte Mijedo, Argoños, Santoña, Cantabria, España

Figuras

1 y 2: Vistas de la zona desde el Monte Mijedo.

3 a 6: Ejemplares fotografiados *in situ*.

7: Sistema genital de un individuo en fase femenina.

8: Lígula oblonga del mismo individuo.

9, 10 y 11: Dibujos originales de 1989 hechos a lápiz. Genital, lígula y espermatóforo.

12: Interior del epifalo.

Escala: 1 mm

Observaciones

TORRES MÍNGUEZ (1923), basándose en una serie de babosas conservadas en etanol que le enviaron desde Santander, creó una nueva especie de ariónido que denominó *Arion fulvipes*.

En esta monografía, en base al estudio anatómico y molecular, consideramos a *Arion fulvipes* una sinonimia de *Arion flagellus*. Los ejemplares de *Arion flagellus* de la zona de Argoños, que concuerdan con la descripción de *Arion fulvipes* de TORRES MÍNGUEZ (1923), son animales que en extensión sobrepasan los 100 mm. El cuerpo es de color anaranjado, gris o marrón, con dos bandas oscuras en el dorso. La lígula es oval piriforme, con borde festoneado y dos pliegues en el centro. El interior del epifalo posee papilas poliédricas. El epifalo de los individuos que han copulado mide 32 mm y el canal deferente 19 mm; en los individuos en fase pre-cópula el epifalo mide 18 mm.



1



2



3



4



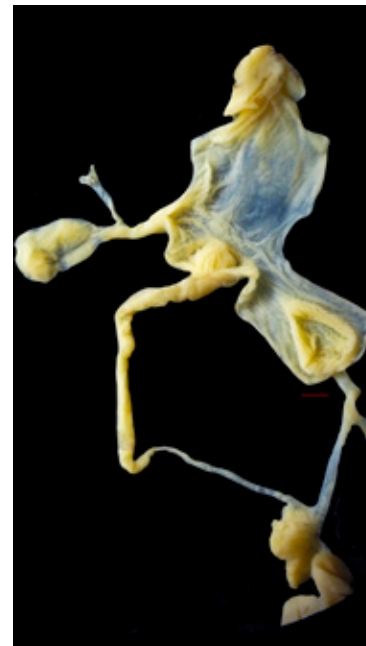
5



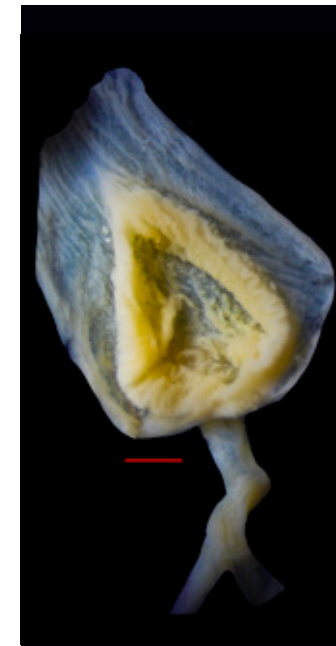
6



7



8



9

Lámina 7.8. *Arion flagellus*

Bramley Bank, Croydon, Reino Unido

Figuras

1 y 2: Viales que contenían los especímenes de *Arion flagellus* del Reino Unido.

3, 4 y 5: Morfología externa de los especímenes de *Arion flagellus*.

6 y 8: Sistema genital con el oviducto distal abierto y mostrando la lígula.

7 y 9: Lígula piriforme basal y de muy pequeño tamaño.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los especímenes británicos de *Arion flagellus* Collinge 1893 examinados en este trabajo fueron proporcionados por la Dra. Stella M. Davies y provenían de la localidad de Bramley Bank, Croydon, Inglaterra. Fueron recogidos en una zona boscosa el 20-9-1986.

A simple vista, estos ejemplares son de tamaño parecido a los ibéricos, conservados en etanol miden 40 mm. El color del cuerpo es también parecido a los *Arion flagellus* ibéricos, y aparecen dos bandas negras en el dorso.

La estructura del sistema genital es idéntica a los especímenes de las Fragas do Eume y de la Serra do Xistral. El conducto del receptáculo seminal es pequeño, el epifalo mide 18 mm y el canal deferente 12 mm. La lígula está alojada en la pared basal del oviducto libre, tiene forma redondeada piriforme, pero nunca llega a la altura del punto de desembocadura del epifalo y el receptáculo seminal.

El análisis filogenético agrupa los ejemplares del Reino Unido con los ejemplares de *Arion flagellus* de la Península Ibérica, y separados de la rama que incluye a *Arion fuliginus* s. str. De acuerdo con esto, la distribución de esta especie se extendería por el norte de la Península Ibérica y algunas localidades del Reino Unido. Este tipo de distribución disyunta se observa también en *Geomalacus maculosus*, especie que también se encuentra en la Cordillera Cantábrica y parte de las Islas Británicas.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

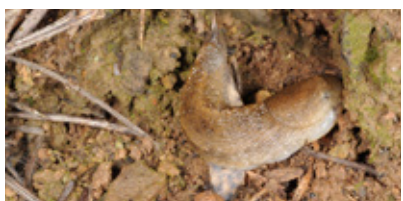


11



13

14



12



15



16



18

17

Lámina 8.1. *Arion hispanicus* Manteigas, Guarda, Serra da Estrela, Portugal

Figuras

- 1 a 6: Valle Glaciar del Zêzere, Parque Natural da Serra da Estrela.
- 7 a 11: *Arion hispanicus*, individuo adulto de color grisáceo.
- 12: Individuo juvenil de *Arion hispanicus*.
- 13 y 17: *Geomalacus squammantinus* (Morelet, 1845).
- 14 y 16: *Arion hispanicus*.
- 15: *Geomalacus maculosus* Allman, 1843.
- 18: *Arion hispanicus* conservado en etanol.

Observaciones

Como ya hemos mencionado, la Serra da Estrela (Portugal) se corresponde con las estribaciones occidentales del Sistema Central Peninsular, y es una zona de gran riqueza malacológica en la que se han citado varios ariónidos: *Geomalacus maculosus*, *Geomalacus squammantinus*, *Arion ater*, *Arion fuliginus* (como *Arion nobrei*), *Arion hispanicus* y *Arion intermedius*.

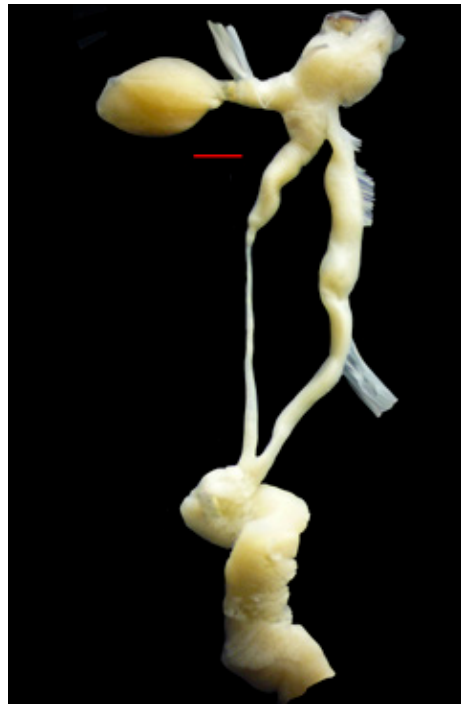
Los especímenes de *Arion hispanicus* de la Serra da Estrela que hemos examinado en este trabajo son ariónidos de tamaño medio (65 mm de longitud) y de colores apagados (castaño o gris). Las bandas sobre el costado son visibles en los juveniles. El epifalo y el canal deferente son cortos, cada uno mide 5 mm. Es significativa la pigmentación negra sobre algunas partes del sistema genital y la presencia de una dilatación externa justo donde se abre el canal del receptáculo seminal al desembocar en el atrio. En Portugal la especie se ha citado en zonas montañosas que limitan con los sistemas montañosos de la submeseta norte de la Península Ibérica.

Es llamativo el patrón de color de las formas juveniles de *Arion hispanicus* y *Geomalacus squammantinus* en la Serra da Estrela; ambos especímenes son de color castaño amarillento, pero existen diferencias morfológicas en los juveniles:

- Geomalacus squammantinus* es más estilizado y tiene cuatro bandas sobre el dorso y el escudo (Figuras 13 y 17).
- Arion hispanicus* es más rechoncho, de sección más ancha y con dos líneas sobre dorso y escudo (Figuras 14 y 16).
- Geomalacus maculosus* presenta manchas blanquecinas sobre el dorso en bandas o líneas (Figura 15).



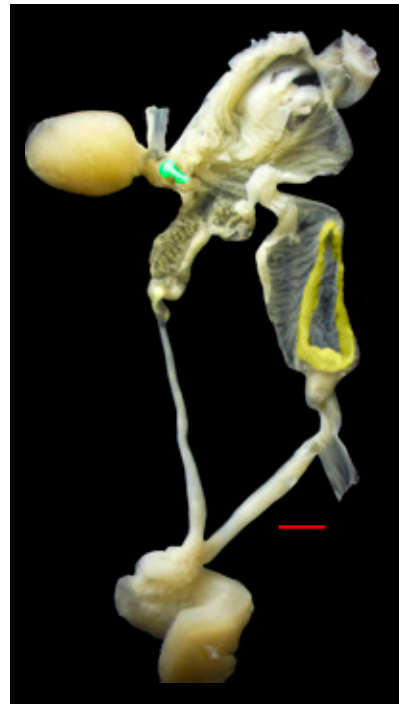
19



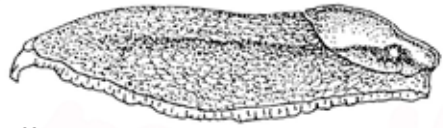
20



21



22



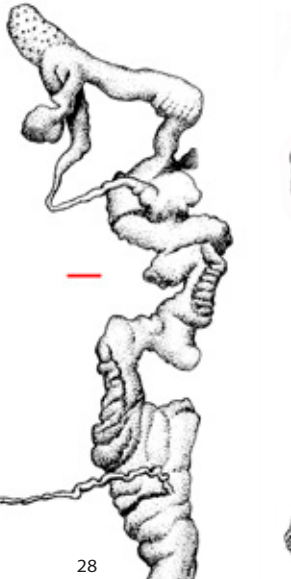
23



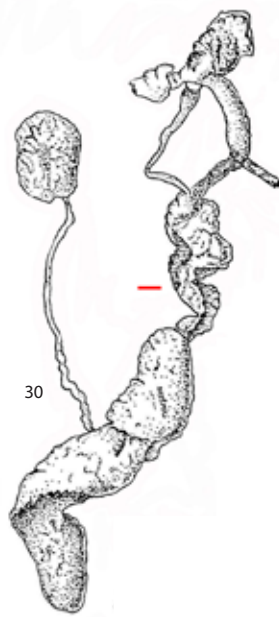
24



26



28



30



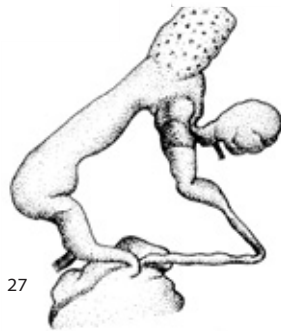
32



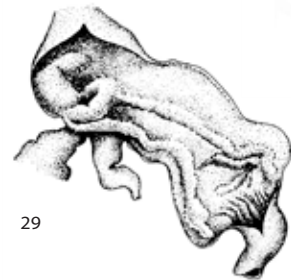
34



25



27



29



31



33



35

Lámina 8.1. (cont.) *Arion hispanicus*

Manteigas, Guarda, Serra da Estrela, Portugal

Figuras

- 19 y 20: Individuo de *Arion hispanicus* en fase femenina.
- 21 y 22: Interior del oviducto libre, epifalo y atrio del individuo de la figura anterior. Lígula oblonga piriforme.
- 23 y 26: Dibujo de la morfología externa.
- 25, 27, 28, 30, 32 y 34: Sistema genital de individuos adultos.
- 24, 29, 31, 33 y 35: Lígula en el interior el oviducto distal con forma de pera y señalando la papila del receptáculo seminal.

Escala: 1 mm



1



2



3



4



5



6

Lámina 8.2. *Arion hispanicus*
Sierra de las Villuercas | Sierra de Guadalupe, Cáceres, España

- Figuras**
- 1 y 2: Castañar de Ibor, Piscinas Naturales.
 - 3: Robledollano, arroyo de los Molinillos.
 - 4 y 5: Especímenes juveniles del arroyo de los Molinillos.
 - 6: Especimen juvenil de Castañar de Ibor.

Observaciones
De los ejemplares de *Arion hispanicus* de la zona de Deleitosa, Castañar de Ibor y del Arroyo de los Molinillos solamente disponemos de datos moleculares y de su morfología externa, pero carecemos de información sobre el sistema genital.



1



2



3



4



5



6



7

Lámina 8.3. *Arion hispanicus*

Garganta la Olla, Jaraíz de La Vera, Cáceres

Figuras

1, 2 y 3: Piscina natural Las Pilatillas, Garganta la Olla, Cáceres.

4 y 5: El Lago, Piscina Natural, Puente Viejo, Jaraíz de la Vera, Cáceres.

6 y 7: Especímenes juveniles de *Arion hispanicus* de Jaraíz de la Vera.

Observaciones

Inicialmente, de los ejemplares de *Arion hispanicus* de la zona de Garganta la Olla, Jaraíz de la Vera, se llevó a cabo solo el estudio de la morfología externa. El resultado de los análisis moleculares demostró que en esta localidad aparecen tanto *Arion hispanicus* como *Arion fuliginus*, por lo que se llevó a cabo el estudio de la anatomía del sistema genital para estos especímenes *a posteriori*, confirmándose la identidad de estos como *Arion hispanicus* (USCM5377) y *Arion fuliginus* (juvenil; USCM5378).



1



2



3



4



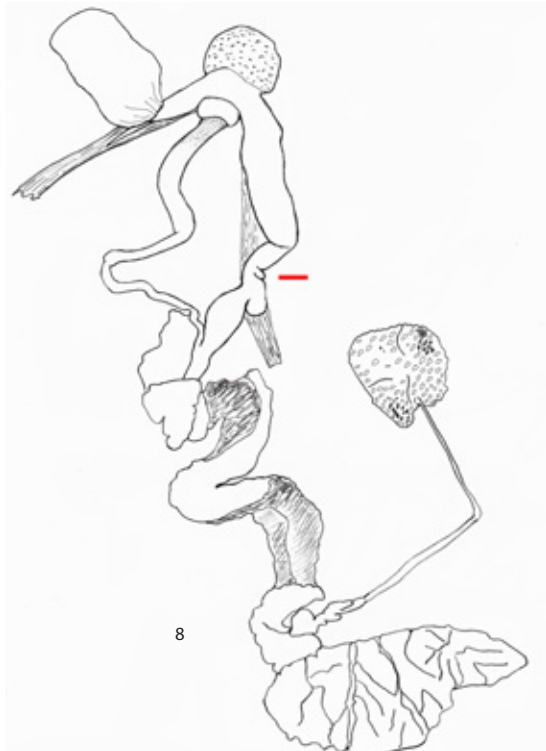
5



6



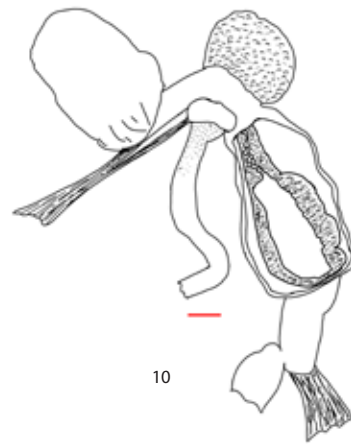
7



8



9



10



11



12

Lámina 9.1. *Arion gilvus*

Cerro de Hierro, San Nicolás del Puerto, Sierra Norte de Sevilla, Sevilla, España

Poblaciones previamente consideradas *Arion baeticus*

Figuras

1 a 4: Cerro de Hierro, Sierra Norte de Sevilla, Sevilla.

5, 6 y 11: Ejemplares adultos de *Arion gilvus*, Sierra Norte de Sevilla.

7: Cópula de *Arion gilvus*, Sierra Norte de Sevilla.

8 y 9: Sistema genital de especímenes del Cerro de Hierro.

10: Lígula en forma de pera, oblonga con los bordes distales próximos.

12: Especímen del Cerro de Hierro conservado en etanol.

Escala: 1 mm



13



14



15



16



17



18



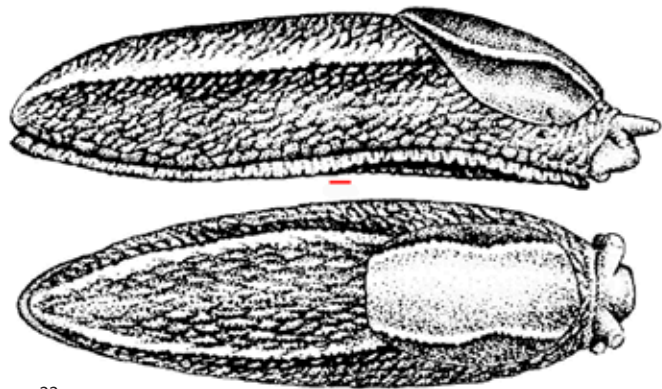
19



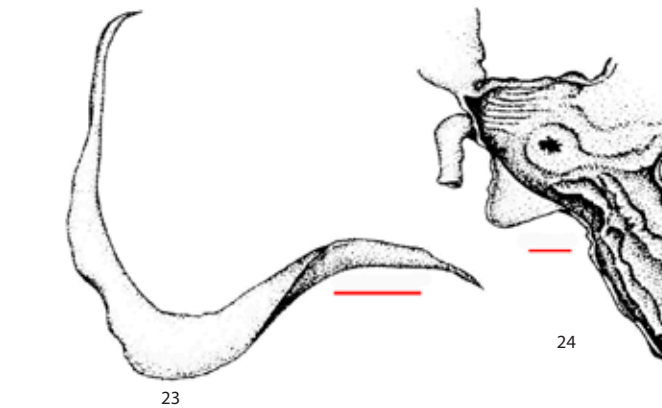
20



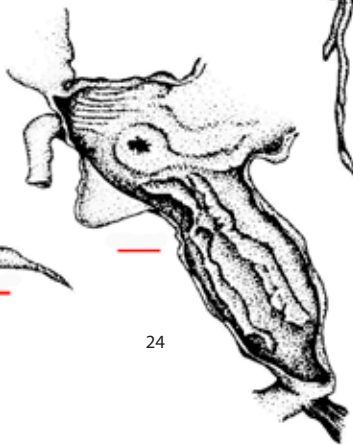
21



22



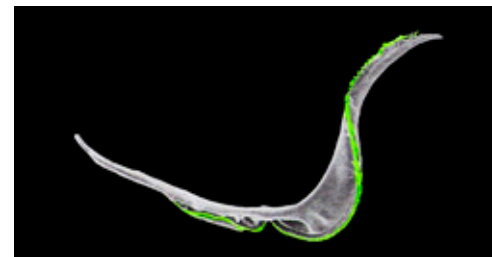
23



24



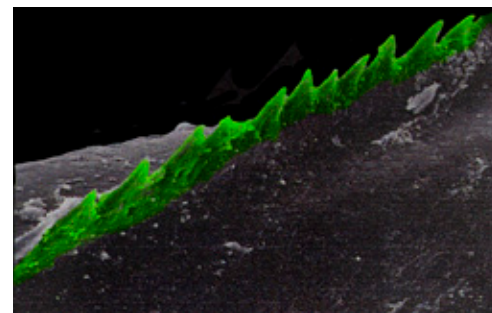
25



26



27



28

Lámina 9.1. (cont.) *Arion gilvus*

El Quejigo, Sierra de Aracena, Huelva, España

Poblaciones previamente consideradas *Arion baeticus*

Figuras

13 a 16: El Quejigo, Sierra de Aracena, Huelva.

17 a 21: Especímenes de la Sierra de Aracena.

22: Dibujo de la morfología de un espécimen de El Quejigo, Sierra de Aracena.

23: Dibujo del espermatóforo.

24: Lígula en el interior del oviducto.

25: Sistema genital.

26, 27 y 28: Microfotografías al microscopio electrónico de barrido del espermatóforo de la Figura 23 y detalles de los dientes de la carena.

Escala: 1 mm

Observaciones

GARRIDO, CASTILLEJO e IGLESIAS (1994) describen la especie *Arion baeticus* a partir de ejemplares recogidos en la Sierra de Aracena (Huelva) y la Sierra Palmitera (Málaga). Es una babosa cuyos adultos alcanzan los 60 mm de longitud en vivo, y que conservados en etanol tienen 30 mm. Los adultos son de color marrón rojizo amarillento, con dos bandas oscuras sobre dorso y escudo, que están delimitadas por dos bandas interiores de color más claro. Los juveniles son de color gris negruzco con bandas oscuras y claras sobre el dorso. La suela pedia es blanca, y el mucus es incoloro.

El epifalo y el canal deferente del sistema genital miden 9 y 6 mm respectivamente. La parte distal del epifalo, antes de desembocar en el atrio, está pigmentada de negro. La lígula es oblonga, con los bordes de los extremos distales juntos; dependiendo de por donde se haga la incisión en el oviducto libre distal para observar la lígula, nos puede dar la impresión de que la lígula está formada por dos pliegues.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18

Lámina 9.2. *Arion gilvus*

Alsasua, Sierra de Urbasa, Navarra | Belorado, Burgos | Santuario de Arantzazu, Gipuzkoa, España
Poblaciones previamente consideradas *Arion urbiae*

Figuras

1 a 4: Sierra de Urbasa, Alsasua al fondo.

5 y 6: *Arion gilvus* de color gris con dos bandas claras sobre el dorso y el escudo.

7 a 12: Ejemplares de color gris negruzco.

13, 14 y 15: Ejemplares de color anaranjado rojizo.

16, 17 y 18: Ejemplares de color verdoso.

Observaciones

Los topotipos que corresponderían a *Arion urbiae* y *Arion anguloi* se recogieron en las localidades tipo de Oñate, Alsasua y Belorado. Los ejemplares antes atribuidos a *Arion urbiae/anguloi* que hemos encontrado en estas localidades son de color gris oscuro, con o sin bandas blanquecinas sobre el dorso y el escudo. Si mecánicamente eliminamos el mucus del cuerpo, en el fondo aparece una pared del cuerpo de color gris negruzco, y de hecho hay especímenes que tienen el dorso mitad anaranjado y mitad grisáceo, lo que se aprecia en las fotografías que se aportan. Curiosamente, los especímenes recogidos en otoño son de color anaranjado verdoso y los ejemplares recogidos en primavera son de color grisáceo negruzco. Los ejemplares que tienen el dorso bicolor son juveniles y se recogieron en el mes de marzo de 2012. Cerca del Santuario de Arantzazu, en los alrededores de las Cuevas de Arrikruz, a 4 km de la Ermita de Urbasa, encontramos ejemplares de *Arion gilvus* que coinciden con la descripción de *Arion urbiae* dada por DE WINTER (1986). En estos ejemplares se notan perfectamente las bandas de color blanco sucio sobre el dorso y el manto.

En nuestra opinión, la anatomía de *Arion urbiae* y *Arion anguloi* es idéntica, y todos ellos son sinonimias de *Arion gilvus*, especie con distribución mesetaria englobada dentro del complejo de *Arion fuliginus*.



19



20



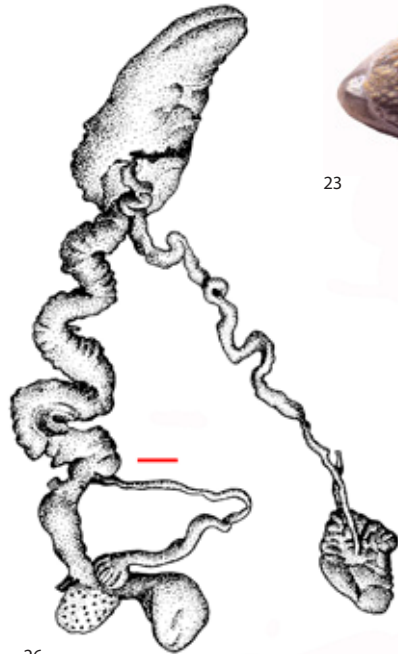
21



22



25



26



23



24



27



28

Lámina 9.2. (cont.) *Arion gilvus*

Alsasua, Sierra de Urbasa, Navarra | Belorado, Burgos |
Santuario de Arantzazu, Gipuzkoa, España
Poblaciones previamente consideradas *Arion urbiae*

Figuras

19 y 20: Campiña y Castillo de Belorado, Burgos.

21, 22 y 23: *Arion gilvus* de Belorado.

24: Dibujo de *Arion gilvus* de la Sierra de Urbasa.

25: Lígula piriforme. Sierra de Urbasa.

26: Sistema genital. Sierra de Urbasa.

27 y 28: *Arion gilvus* de Urbasa conservado en etanol.

Escala: 1 mm



29



30



31

Lámina 9.2. (cont.) *Arion gilvus*

Alsasua, Sierra de Urbasa, Navarra | Belorado, Burgos |
Santuario de Arantzazu, Gipuzkoa, España
Poblaciones previamente consideradas *Arion urbiae*

Figuras

29: Santuario de Arantzazu, Gipuzkoa.

30 y 31: Cuevas de Arrikrutz, Oñate.

32 a 35: Topotipos de *Arion urbiae* (aquí sinonimizado con *Arion gilvus*), Oñate.



32



33



34



35

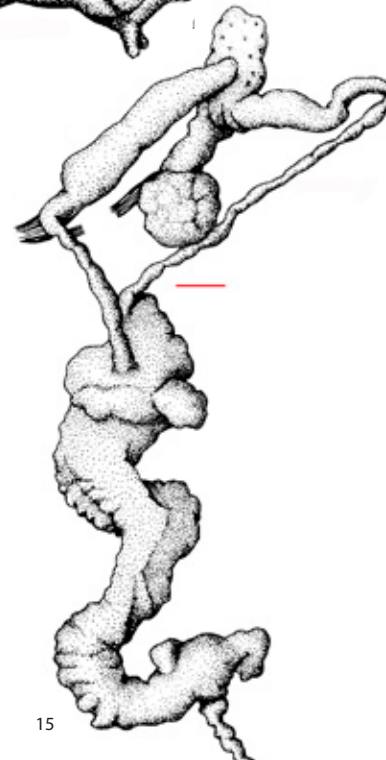
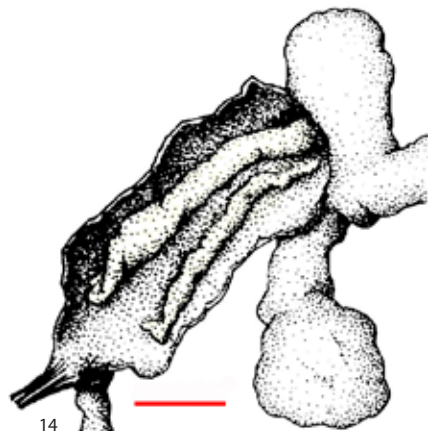
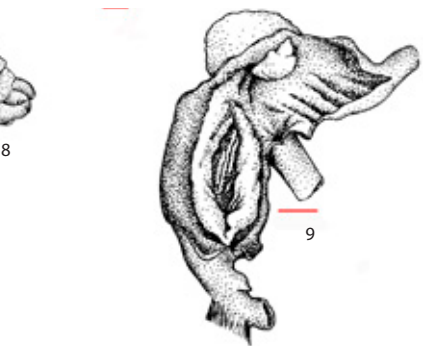
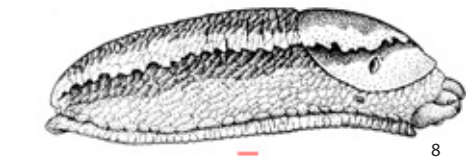


Lámina 9.3. *Arion gilvus*

Valsain, Sierra de Guadarrama, Segovia | Sierra del Moncayo, Zaragoza, España

Poblaciones previamente consideradas *Arion paularensis*

Figuras

1, 2 y 3: Pinar de Valsain, Real Sitio de San Ildefonso, Segovia.

4 a 7: *Arion gilvus* sobre distintos sustratos.

8 a 12: *Arion gilvus* del Moncayo. Morfología externa, sistema genital, lígula, desembocadura del receptáculo seminal y espermatóforo.

13, 14 y 15: *Arion gilvus* de Valsain. Morfología externa, lígula y sistema genital.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares de *Arion paularensis* que recogimos en la Sierra de Guadarrama y en la Sierra del Moncayo son ariónidos de tamaño pequeño-medio (aproximadamente 30 mm de longitud en vivo). Los tubérculos de la piel son muy finos. Poseen un dorso marrón negruzco, con dos bandas laterales oscuras. La suela pedia es blanca. El oviducto libre desemboca lateralmente en el atrio, a cierta distancia de las inserciones del canal del receptáculo seminal y del epifalo. En el oviducto libre distal se aloja la lígula, que está formada por dos pliegues longitudinales que pueden aparecer unidos por ambos extremos o por ninguno. La lígula se prolonga en el atrio por medio de pliegues secundarios que hacen contacto con una estructura semiesférica protuberante situada en la abertura del epifalo. El oviducto libre se une al atrio lateralmente, a una cierta distancia de las inserciones del epifalo y del canal del receptáculo seminal, en posición anterior respecto a estos, lo que contrasta con el resto de las especies conocidas de *Arion*.

Estos ejemplares, previamente atribuidos a *Arion paularensis*, encajan dentro de la variabilidad de *Arion gilvus*, la especie de distribución mesetaria del complejo de *Arion fuliginus*.



1



2



3



4



5



6



8



7



9



10



11



12



13

Lámina 9.4. *Arion gilvus*

Parque Natural del Carrascal de la Font Roja, Alcoy, Alicante, España

Figuras

1 y 2: Carteles anunciadores del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja de 1991 y 2012.

3 y 4: Vistas del Parque Natural.

5: Ejemplares vivos, fecha de captura 11-05-1991.

6: Especímenes conservados en etanol, fecha de captura 11-05-1991.

7, 8 y 12: Individuos recogidos en marzo de 2012 en la misma localidad.

9 y 11: Lígula y atrio abierto, mostrando los pliegues internos.

10: Sistema genital de un individuo en fase masculina.

13: Individuo juvenil con bandas oscuras en el dorso.

Escala: 1 mm

Observaciones

La morfología externa de los especímenes de *Arion gilvus* de la Sierra de Pàndols (Tarragona) y del Parque Natural de la Font Roja (Alicante) es muy parecida, por no decir idéntica. Los adultos vivos en extensión pueden sobrepasar los 65 mm de longitud. Los adultos son de color castaño, rojizo, amarillento, color que depende de la época de captura y de la alimentación. Los juveniles son de colores más oscuros, predominando el color gris, aunque el color castaño amarillento de fondo sigue persistiendo. Las dos bandas oscuras sobre el dorso existen tanto en los adultos como en los juveniles. La suela pedia es blanquecina-amarillenta.

El epifalo y el canal deferente tienen la misma longitud, 10 mm cada uno. La lígula es elíptica oblonga, ocupa todo el oviducto libre distal y se introduce en el atrio con un pliegue muy tenue. En función de la destreza a la hora de hacer la disección del oviducto libre para observar la lígula, puede dar la sensación de que está formada por dos pliegues paralelos, o que tenga forma de U o de V. El piso y el techo del oviducto libre están tapizados internamente por pequeños pliegues con una distribución que se asemeja a un panal de abejas.

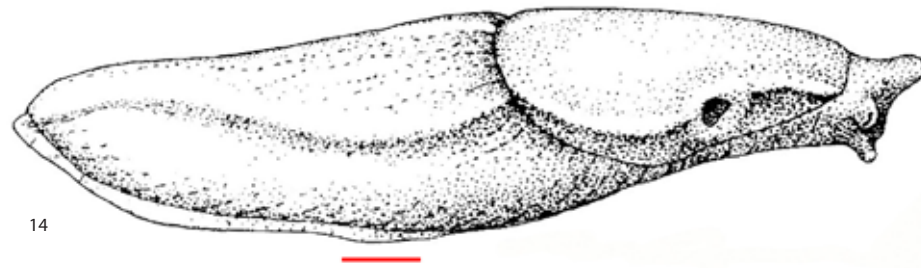
Figuras

14: Dibujo de la morfología externa de un individuo capturado en 1991.

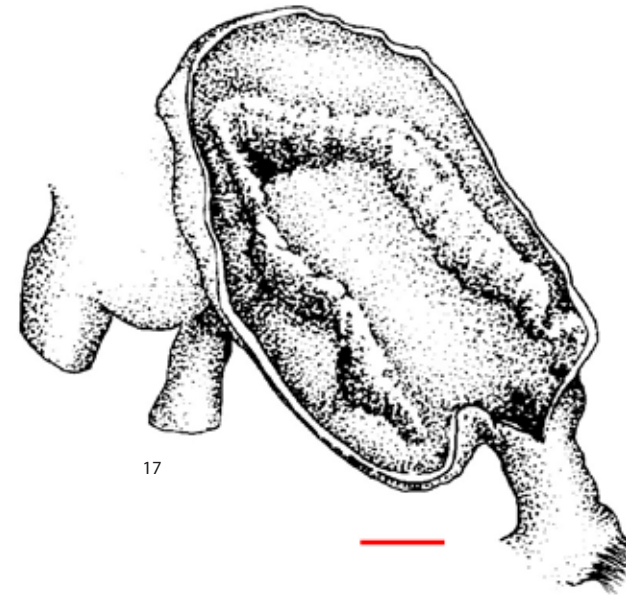
15 y 16: Sistema genital de individuos capturados en 1991.

17 y 18: Lígula de los mismos individuos, con la parte inferior de la lígula rasgada.

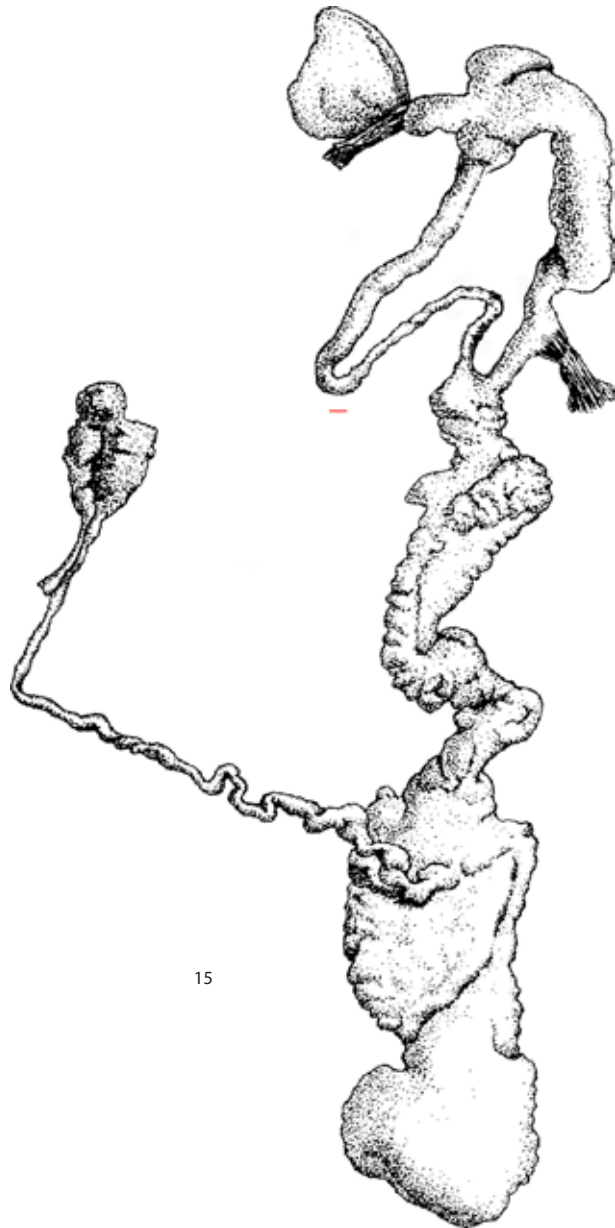
Escala: 1 mm



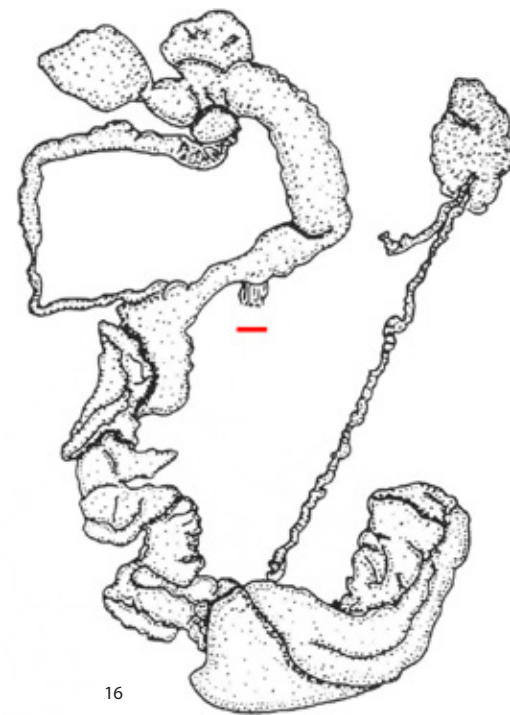
14



17



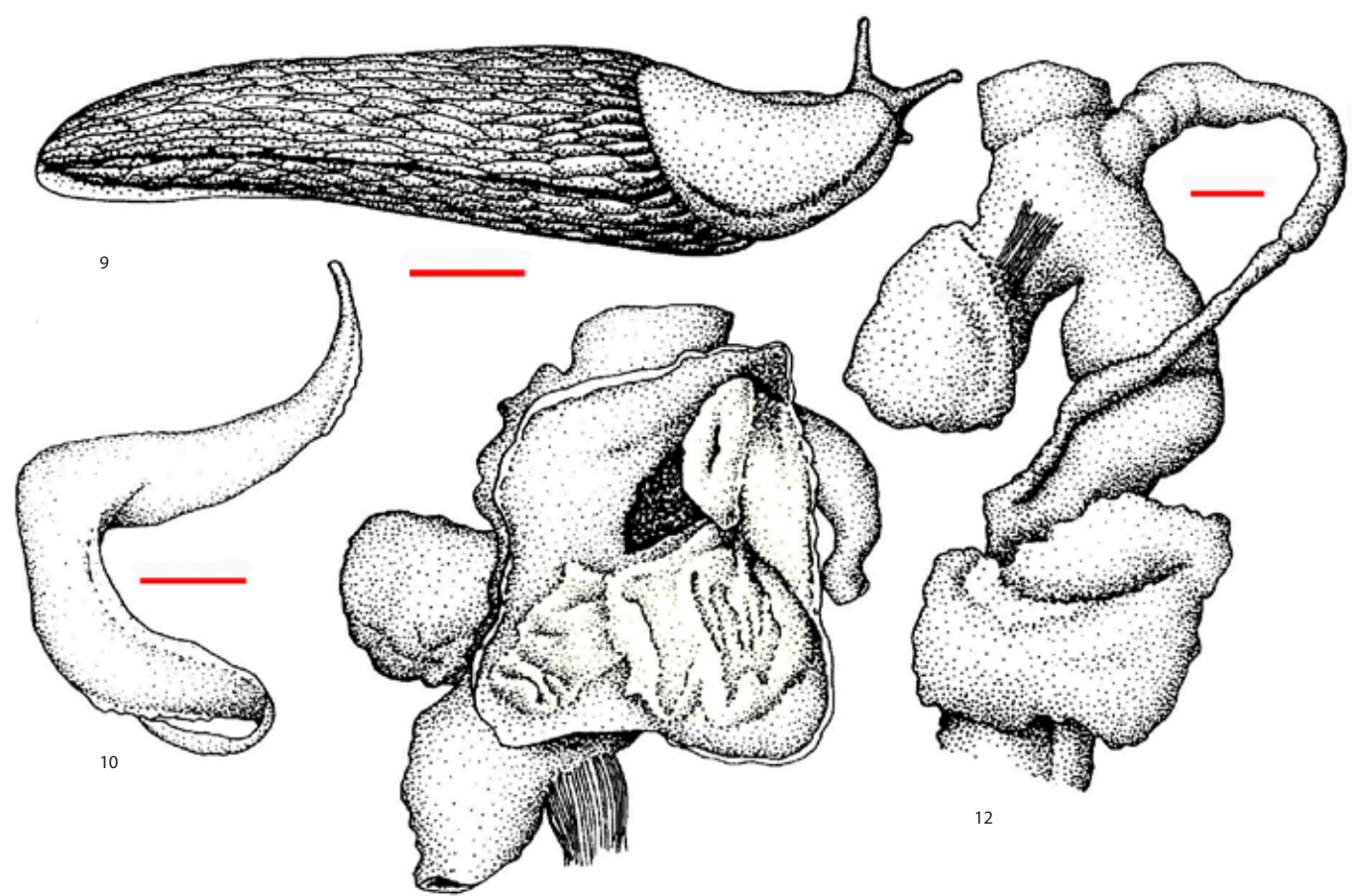
15



16



18



8

1

2

3

4

5

6

7

9

10

11

12

Lámina 9.5. *Arion gilvus*

Viniegra de Abajo, La Rioja, España

Poblaciones previamente consideradas *Arion wiktori*

Figuras

1, 2 y 3: Venta de Goyo, río Najerilla.

4, 5 y 6: Topotipos de *Arion wiktori*, especie sinonimizada en esta monografía a *Arion gilvus*.

7: Juvenil de *Arion gilvus*.

8: *Arion gilvus* y un juvenil de *Arion ater*.

9: Dibujo de la morfología de *Arion gilvus*, ejemplar previamente atribuido a *Arion wiktori*.

10: Espermatóforo.

11: Oviducto mostrando la lígula.

12: Sistema genital.

Escala: 1 mm

Observaciones

PAREJO y MARTÍN (1990) describen la especie *Arion wiktori* a partir de especímenes de ariónidos recogidos en el valle del río Najerilla, en la zona de Viniegra de Abajo y Ventrosa (La Rioja). La describen como una babosa de color marrón a verde grisáceo con bandas laterales de color marrón más oscuro. El sistema genital se caracteriza por tener pliegues en el interior del oviducto libre distal.

Los ejemplares de *Arion gilvus* que hemos recolectado en las orillas del río Najerilla, a su paso por la Venta de Goyo, cerca de Viniegra de Abajo, presentan las siguientes características:

1.- Los individuos adultos vivos pueden alcanzar en extensión 60 mm de longitud. Conservados en etanol miden 30 mm.

2.- El color del dorso oscila entre el negro y el gris amarillo, o puede presentar tintes verdosos marrones con trazos negros. Poseen dos bandas negras en el costado que se prolongan por el escudo, flanqueadas por dos líneas blancas más apicales. La suela pedia es blanquecina-amarillenta, con el reborde de color naranja. Los individuos jóvenes exhiben el mismo patrón de coloración que los adultos.

3.- El sistema genital se caracteriza por tener el oviducto libre distal grueso, con una serie de pliegues horizontales que adquieren un notable desarrollo a la altura de la desembocadura del epifalo, donde emerge una especie de cabeza voluminosa, que se podría asemejar a la "*pequeña papila dirigida hacia abajo*" que según SIMROTH (1886) se encuentra en el atrio, en la parte inicial del canal del receptáculo seminal. El epifalo mide 6 mm y el canal deferente 8 mm. Externamente, sobre la parte distal del epifalo, puede aparecer una banda oscura, antes de desembocar en el atrio.

4.- El espermatóforo tiene prominencias con forma de dientes aserrados dispuestos longitudinalmente, como una carena. La longitud del epifalo es 9 mm.

Lámina 9.6. *Arion gilvus*

Sierra de Pàndols, Gandesa, Tarragona, España

Figuras

1 y 2: Sierra de Pàndols, Gandesa, río Canaletas. Fotos hechas en 1989.

3 y 9: *Arion gilvus* fotografiado *in situ*, dorso y suela pedia.

4, 5 y 6: Distintos especímenes de *Arion gilvus* de la misma localidad.

7: Sistema genital de un individuo en fase femenina.

8: Detalle de la lígula.

Escala: 1 mm



1



2



3



4



5



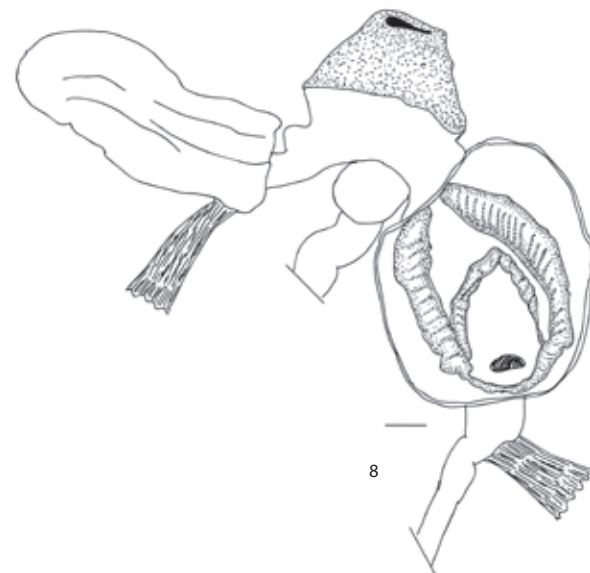
6



9



7



8



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

Lámina 10.1. *Arion subfuscus*

Les Martys, Forêt Communale des Martys, Francia
Localidad tipo de la especie

Figuras

- 1: Forêt Communale des Martys, foto del 10-09-1994. Investigadores de la USC.
- 2: Vehículo Laboratorio Móvil de la USC empleado en los muestreos.
- 3: Forêt Communale des Martys, foto del 29-10-2015.
- 4 y 5: Área de descanso de Les Martys. Foto tomada en 2015.
- 6: Bosque de Les Martys. Foto tomada en 2015.
- 7, 8 y 9: Topotipos de *Arion subfuscus*. Les Martys.
- 10 y 11: Cópula de *Arion subfuscus* en Les Martys. Foto tomada en 1994.
- 12: Cópula fotografiada en 2015 en Les Martys.

Observaciones

La zona de la Montagne Noir Audoise, en Les Martys, Francia, se muestreó en el otoño de 1994 y de 2015. Se recogieron topotipos y se fotografiaron y filmaron cópulas *in situ*.

La morfología externa de los especímenes capturados concuerda con la descrita por DRAPARNAUD (1805) para *Arion subfuscus* de la Montagne Noir (Francia). Los ejemplares observados eran de color castaño claro u oscuro, los había de color gris con tonos marrones y siempre aparecían dos bandas oscuras sobre el dorso y el escudo.

En el sistema genital de los especímenes adultos, el epifalo mide 15 mm y el canal deferente 21 mm. El espermatóforo mide 17 mm. La lígula en los especímenes en fase post-cópula tiene forma de U, con la parte abierta dirigida hacia el atrio proximal, hacia la apertura del canal del receptáculo seminal, y la desembocadura del epifalo. En los especímenes juveniles, los extremos distales de la lígula aparecen muy próximos, casi soldados, tomando la lígula forma de pera, pero a medida que se aproxima la fase de cópula los pliegues distales de la lígula se separan y esta toma la forma de U. Las paredes del interior del oviducto libre distal están tapizadas con pequeños pliegues longitudinales y transversales que asemejan al "bordado de nido de abeja". El espermatóforo tiene una carena dentada longitudinal. El interior del epifalo está adornado con papilas poligonales de distinto tamaño.

Lámina 10.1. (cont.) *Arion subfuscus*
Les Martys, Forêt Communale des Martys, Francia
Localidad tipo de la especie

Figuras

- 13: Sistema genital de un topotipo de les Martys.
14 y 15: Lígula en forma de U. En la Figura 14 se observa el espermatóforo en el interior de la lígula.
16: Interior del epifalo.
17 y 18: Espermatóforos aislados.
19: Detalle de los dientes de la carena del espermatóforo.
Escala: 1mm



13



14



15



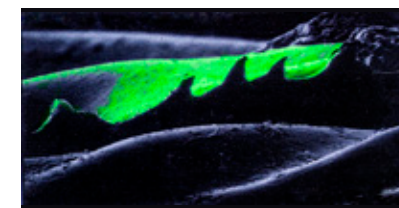
16



17



18



19



1



2



3



4



5



6



7



8



9

Lámina 10.2. *Arion subfuscus*

Brioude | Joursac | Murat, Francia

Figuras

1, 2 y 3: Salers, departamento de Cantal, en la región de Auvernia-Ródano-Alpes.

4, 5 y 6: *Arion subfuscus* de Brioude, departamento de Alto Loira.

7, 8 y 9: Cópula de *Arion subfuscus* en Joursac, departamento de Cantal.

Observaciones

La morfología externa de los *Arion subfuscus* de la zona de Brioude, Joursac y Murat es idéntica a la de los *Arion subfuscus* de la Montagne Noir. En los especímenes en fase de cópula de Brioude y Murat, el epifalo y el canal deferente miden 13 mm cada uno y la lígula es oblonga con un pliegue que se prolonga hasta el interior del atrio. La lígula tiene un ligero festón uniforme ondulado, sin estructuras petaloideas.

En el receptáculo seminal de uno de los individuos que intervino en la cópula aparecieron dos espermatozoides vacíos, sin carena dentada; solamente se observó una lámina a lo largo de todo el espermatozoides.

El epifalo está tapizado con protuberancias poliédricas de tamaño distinto dependiendo de la zona. En el interior del oviducto distal, tanto en el techo como en las paredes laterales y piso, aparecen una serie de pequeños pliegues longitudinales y transversales, cuya intersección origina unas formas geométricas que recuerdan a un "bordado de nido de abeja".

Lámina 10.2. (cont.) *Arion subfuscus*

Brioude | Joursac | Murat, Francia

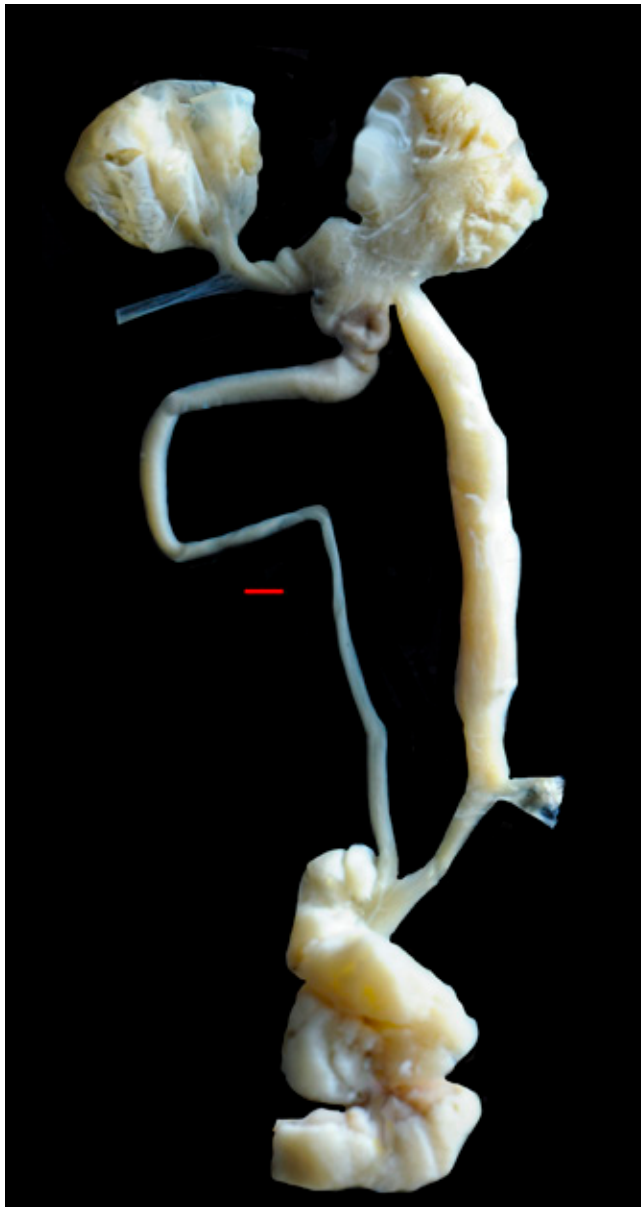
Figuras

10 y 11: Sistema genital y lígula de un individuo de la cópula (Figuras 7 a 9).

12 y 14: Sistema genital y lígula del otro individuo de la cópula (Figuras 7 a 9).

13: Interior del epifalo.

Escala: 1 mm



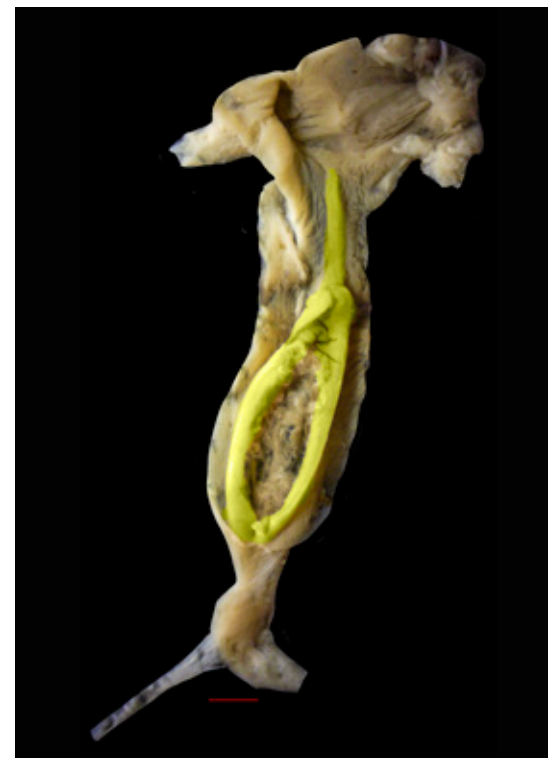
10



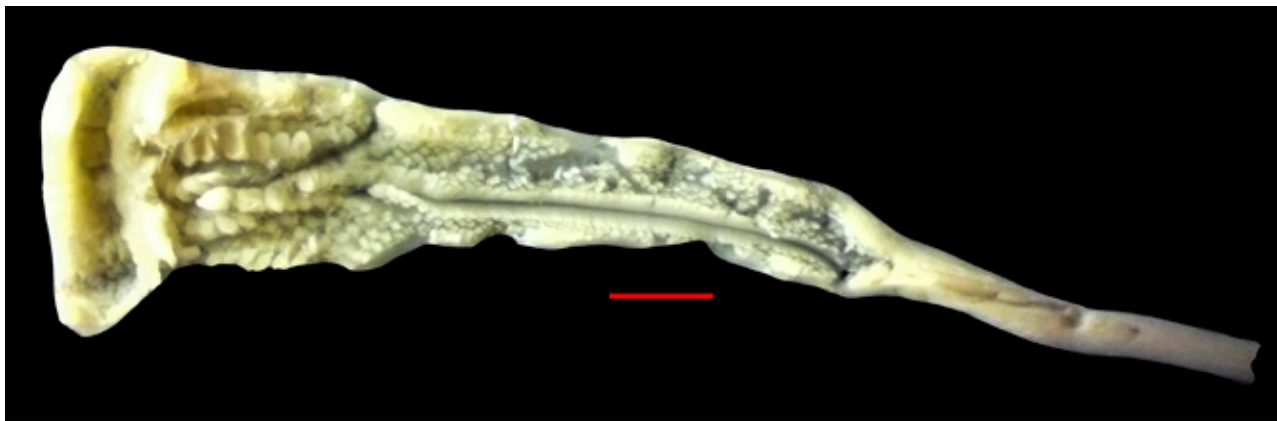
11



12



14



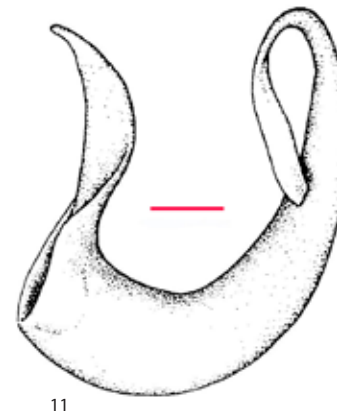
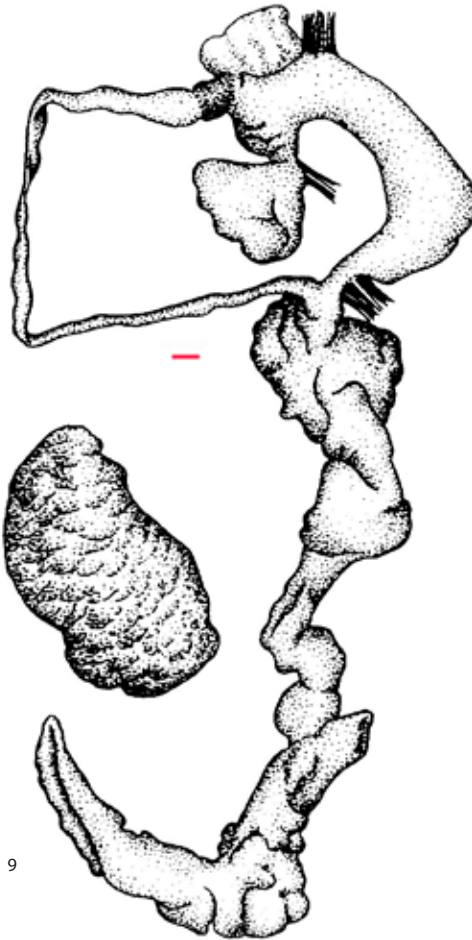
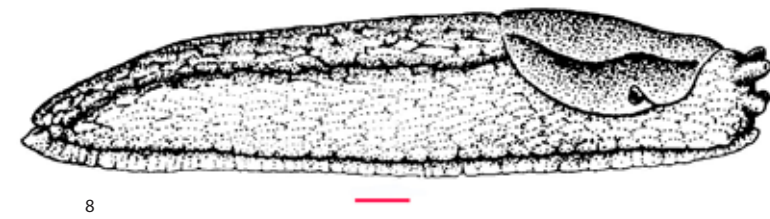
13



Lámina 11.1. *Arion molinae*
La Molina, Alp, Serra del Cadí, Girona, España

Figuras

- 1, 2 y 3: La Molina, Alp. Estación de esquí.
 - 4 a 7: Especímenes adultos.
 - 8: Dibujo de la morfología externa de un individuo conservado en etanol.
 - 9: Sistema genital de un individuo adulto.
 - 10: Lígula.
 - 11: Espermatóforo.
- Escala: 1 mm





12



13



14



15



16



17



18



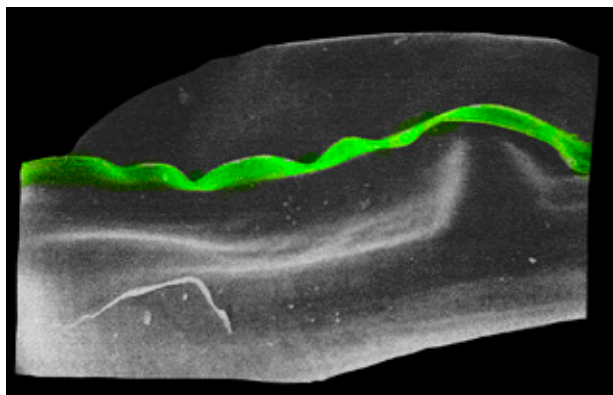
19



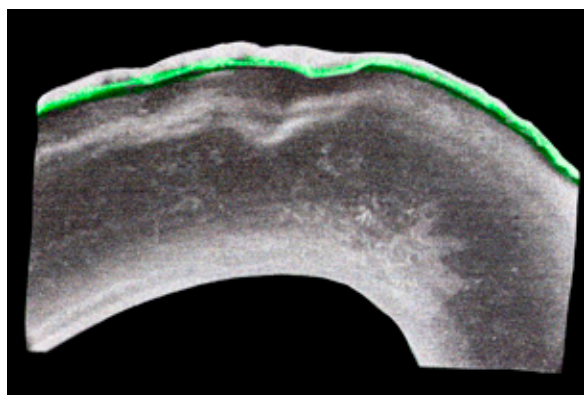
20



21



22



23

Lámina 11.1. (cont.) *Arion molinae*
La Molina, Alp, Serra del Cadí, Girona, España

Figuras
12 a 20: Distintas fases de la cópula de *Arion molinae* de La Molina.
21, 22 y 23: Espermatóforo y detalle de la cresta sin dentición.



1

2

3

Lámina 12.1. *Arion iratii*

Puerto de Lizarrusti, Ataun, Sierra de Aralar, Gipuzkoa, España

Población previamente atribuida a *Arion lizarrustii*

Figuras

1, 2 y 3: Puerto de Lizarrusti, Sierra de Aralar.

4 a 7: Ejemplares de *Arion iratii* previamente considerados *Arion lizarrustii*.

8: Suela pedia blanquecina.



4



5



7



6



8

Observaciones

GARRIDO, CASTILLEJO e IGLESIAS (1995) describieron la especie *Arion lizarrustii* a partir de ejemplares recogidos en el Alto de Lizarrusti (Gipuzkoa) y en la Sierra de Urbasa (Navarra).

Son individuos que alcanzan los 65 mm de longitud en extensión. El dorso es de color marrón rojizo con tintes negruzcos. Dos bandas laterales oscuras recorren los costados e invaden el escudo. Por encima de cada banda negra de los costados se puede apreciar una línea marrón amarillenta. Los flancos son de color marrón amarillento. La suela pedia es de color amarillento cremoso. El mucus de la suela es blanco, y el del cuerpo anaranjado.

En el sistema genital se observa que los tres conductos copuladores desembocan en el atrio en un único plano y el epifalo ocupa la posición central. El oviducto libre es muy largo y contiene en su porción distal la lígula, que tiene dos pliegues longitudinales que pueden aparecer unidos por sus extremos anteriores o posteriores. En su extremo anterior, la lígula se prolonga en el atrio por medio de pliegues secundarios para formar una estructura cónica protuberante alrededor de la desembocadura del epifalo. El epifalo y el canal deferente son de la misma longitud, 10 mm.



9



10

Lámina 12.1. (cont.) *Arion iratii*

Puerto de Lizarrusti, Ataun, Sierra de Aralar, Gipuzkoa, España

Población previamente atribuida a *Arion lizarrustii*

Figuras

9 y 10: Detalle del mucus del cuerpo anaranjado.

11: Sistema genital de un espécimen adulto en fase femenina.

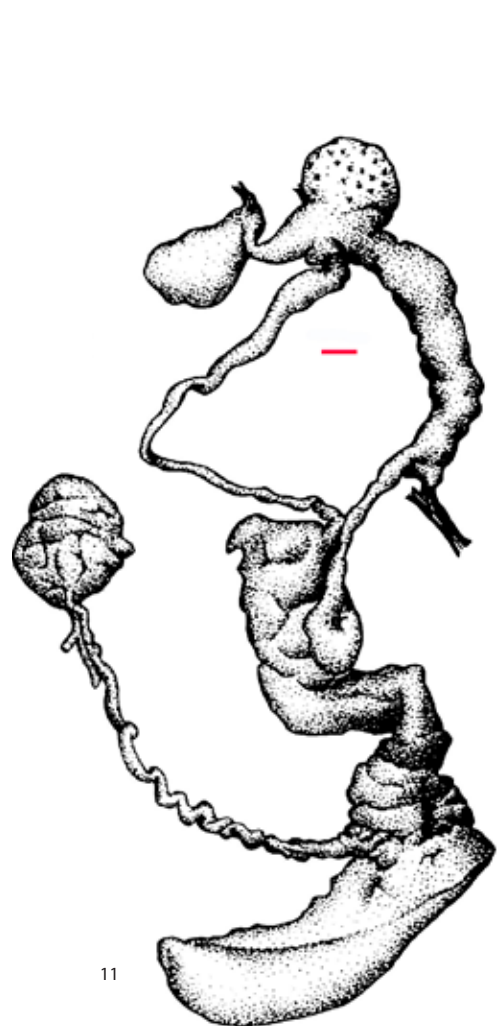
12: Lígula en el interior del oviducto libre distal.

13: Dibujo de un individuo conservado en etanol.

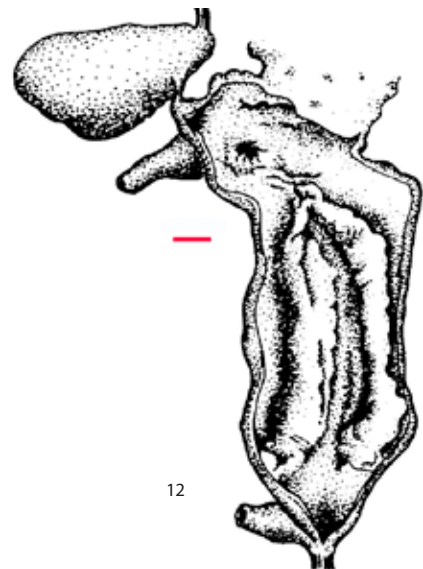
14: Dibujo del espermatóforo.

15 y 16: Microfotografías al microscopio electrónico del espermatóforo y detalle de la carena dentada.

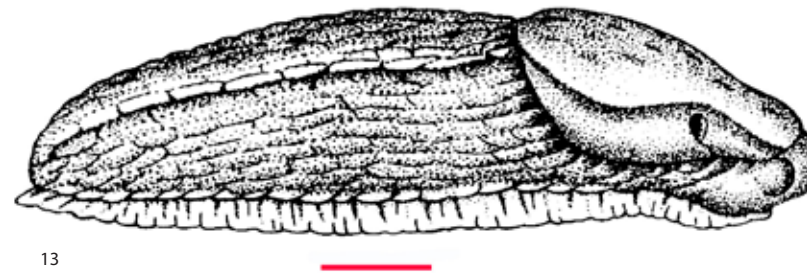
Escala: 1 mm



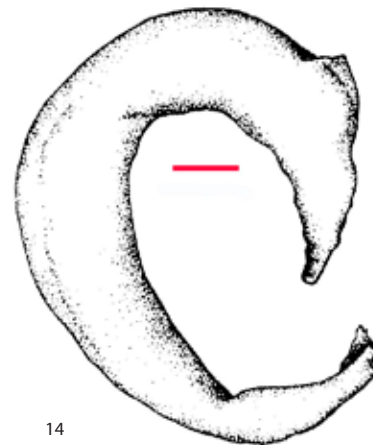
11



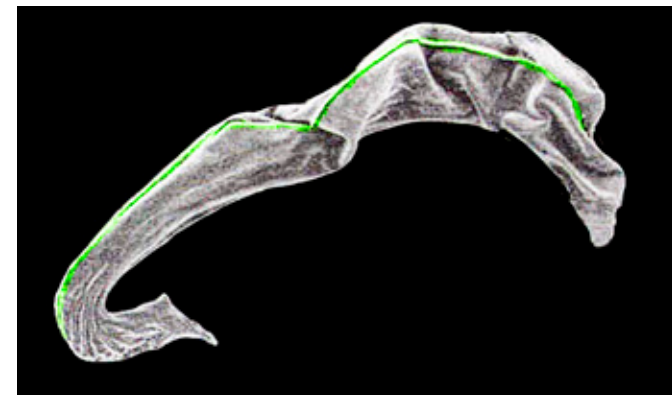
12



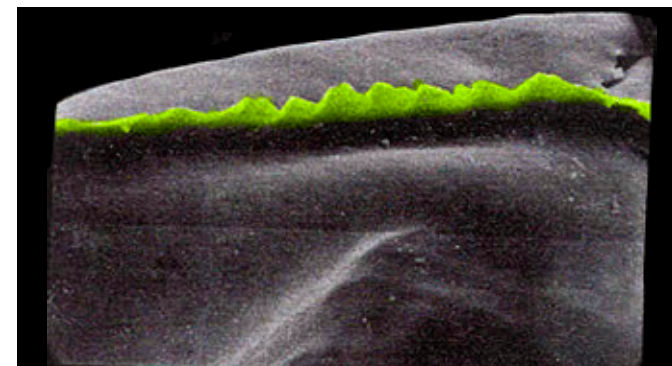
13



14



15



16



1

2

3



4

5



6

7

8



9

10

11

Lámina 12.2. *Arion iratii*

Casas de Irati, Pikatua, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

1, 2 y 3: Casas de Irati, Selva de Irati.

4 a 10: Formas adultas, variabilidad del color del cuerpo.

11: Cópula observada en la Selva de Irati.

Observaciones

GARRIDO, CASTILLEJO e IGLESIAS (1995) describieron la especie *Arion iratii* a partir de especímenes recogidos en La Selva de Irati, en la zona de las Casas de Irati (Ochagavía, Navarra).

En la descripción de esta especie señalan que los individuos adultos pueden alcanzar los 65 mm en extensión. Son de color castaño claro u oscuro, con tintes rojos, algunos son de color gris, pero no negro azabache. Sobre el dorso existen dos bandas oscuras que se prolongan hasta el escudo. Las bandas laterales oscuras aparecen delimitadas superiormente por sendas líneas blancas. Los flancos son de tono más claro que el dorso, gris en los individuos marrones y marrón oscuro en los individuos negros. La suela pedia es blanquecina. El mucus del cuerpo es amarillento.

El oviducto libre, el epifalo y el canal del receptáculo seminal desembocan en el atrio genital en un único plano, con el epifalo en el medio. La longitud del epifalo es de 13 mm y la del canal deferente 10 mm. El epifalo puede estar pigmentado de negro. El oviducto libre distal aloja la lígula, la cual está compuesta por dos pliegues longitudinales que se unen por el extremo proximal.

El espermátforo mide 15 mm, con una carena dentada a lo largo de toda su longitud. Estos autores indican que una noche de otoño encontraron siete cópulas en el hayedo de las Casas de Irati.

Lámina 12.2. (cont.) *Arion iratii*

Casas de Irati, Pikatua, Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

12 y 14: Espermatóforo y detalle de los denticulos.

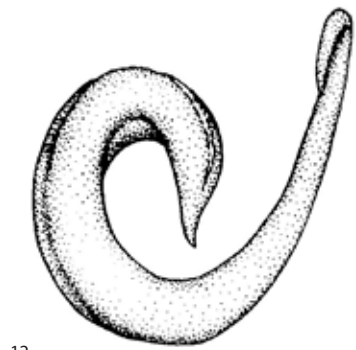
13: Dibujo de la morfología externa.

15: Sistema genital.

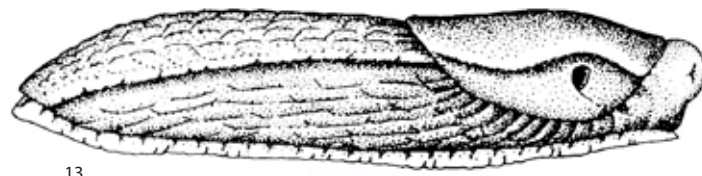
16: Lígula.

17 a 24: Distintas fases de la cópula de *Arion iratii* observada en la Selva de Irati.

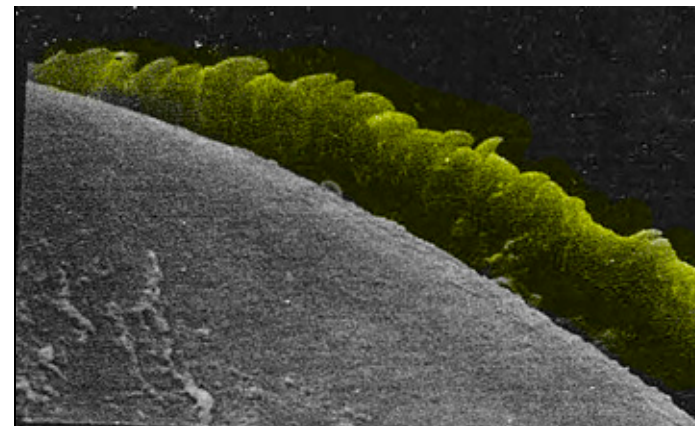
Escala: 1 mm



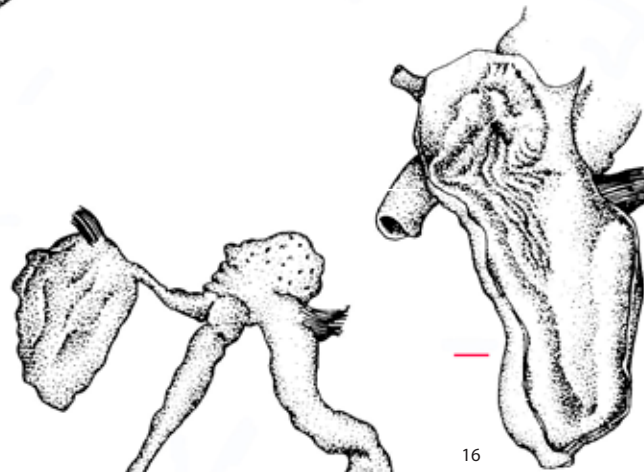
12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24



4

5

6

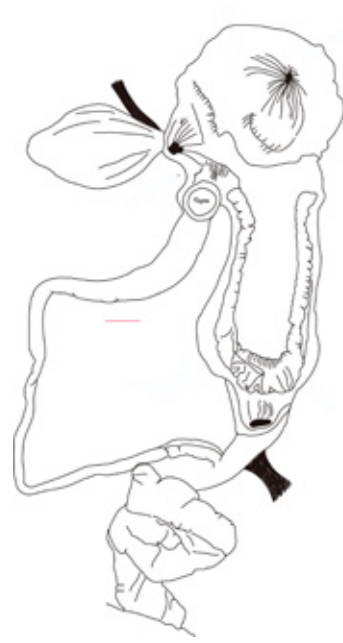
7



8

9

10



11

12

13

14

Lámina 13.1. *Arion ponsi*

Barranc d'Algendar | Menorca, Islas Baleares, España

Figuras

1, 2 y 3: Barranc d'Algendar.

4 a 7: *Arion ponsi* adulto.

8 y 9: *Arion ponsi* juvenil.

10: Individuo conservado en etanol.

11 y 12: Sistema genital de un individuo adulto en fase masculina.

13 y 14: Lígula en forma de U en individuos adultos.

Escala: 1 mm

Observaciones

QUINTANA CARDONA (2007), al describir *Arion ponsi*, indica que es una especie endémica de Menorca y que se encuentra en todos los puntos de la isla. De su morfología externa indica que mide 65 mm, y es una babosa de color variable entre naranja y crema, con dos bandas longitudinales oscuras en manto y dorso que pueden ser borrosas en la sección posterior; la banda derecha pasa por encima del pneumostoma. El manto es generalmente un poco más claro, los tentáculos de color gris oscuro, la franja del pie del color del cuerpo y con algunas líneas transversales oscuras, la suela pedia de color crema con tonalidad grisácea, y el moco transparente. La anatomía interna es como la de *Arion lizarustii*, *Arion gilvus* y *Arion iratii*, pero se diferencia en que el epifalo es más corto que el conducto deferente.

En la primavera de 2012 nos desplazamos a las Islas Baleares y tuvimos la oportunidad de recoger y estudiar topotipos de esta especie de tres localidades tipo donde QUINTANA CARDONA (2007) encontró *Arion ponsi*. La morfología externa de los topotipos que nosotros recogimos coincide con la indicada por el autor. Respecto a la anatomía del sistema genital, el autor indica que *Arion ponsi* se diferencia de las especies del complejo de *Arion subfuscus* de la Península Ibérica en que el epifalo es más corto que el conducto deferente. A este respecto, hay que indicar que las longitudes relativas del epifalo y el canal deferente de todos los ariónidos dependen del estado sexual; la mayor longitud del epifalo se da cuando se está formando el espermatóforo, y después se produce una paulatina reducción de la longitud y diámetro. Según nuestras observaciones, en todos los ejemplares anatomizados, el epifalo y el canal deferente tienen la misma longitud, 10 mm. Estas medidas coinciden con las señaladas por Quintana Cardona.



15



16



17

Lámina 13.1. (cont.) *Arion ponsi*
Barranc d'Algendar | Menorca, Islas Baleares, España

Figuras

- 15, 16 y 17: Parque Natural S'Albufera des Grau.
 - 18 a 22: *Arion ponsi*, adultos fotografiados *in situ*.
 - 23: Individuo conservado en etanol.
 - 24: Sistema genital.
 - 25: Lígula en forma de U de un individuo adulto.
 - 26: Espermatóforo.
 - 27: Interior del epifalo.
- Escala: 1 mm



18



19



20



21



24



25



22



23



26



27



28



29



30



31



32



33



34



37



38



39



35



36



40



41

Lámina 13.1. (cont.) *Arion ponsi*
Barranc d'Algendar | Menorca, Islas Baleares, España

Figuras

- 28, 29 y 30: Barranc de Rafalet, S'Algar.
 - 31: Individuo encontrado debajo de una piedra.
 - 32 a 35: Individuos fotografiados *in situ*.
 - 36: Individuo conservado en etanol.
 - 37 y 40: Sistema genital de un individuo juvenil.
 - 38 y 41: Lígula elíptica cerrada.
 - 39: Interior del epifalo.
- Escala: 1mm



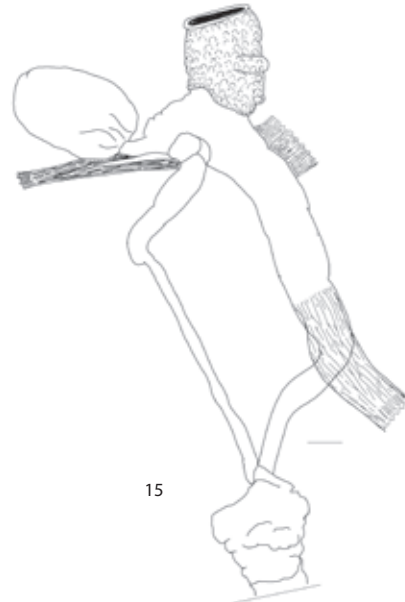
12



13



14



15



16

Lámina 14.1. *Arion* cfr. *hortensis*
 Puerto de Capsacosta, Sant Salvador de Bianya, Girona, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Puerto de Capsacosta, C-153, Girona.
 - 4 a 9: *Arion* cfr. *hortensis*. Fotos analógicas tomadas en 1989.
 - 10: Dorso y escudo con puntitos blancos.
 - 11: Suela pedia de color amarillo.
 - 12: Dibujo de individuo conservado en etanol.
 - 13: Sistema genital de individuo en fase femenina.
 - 14: Espermatóforo.
 - 15: Parte distal del sistema genital. Detalle del músculo en el epifalo.
 - 16: Lígula oblonga con un pliegue distal.
- Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares que hemos asignado tentativamente a *Arion* cfr. *hortensis* son ariónidos pequeños, que en extensión pueden medir 50 mm. Son de color gris oscuro, con dos bandas más oscuras en dorso y escudo, delimitadas o no por una línea de tubérculos blanquecinos. Dentro de los tubérculos del dorso se observan muchos puntitos blancos. Los costados son blancos y dentro de los tubérculos siguen existiendo los puntitos blancos. En los individuos en fase femenina, el epifalo mide 4 mm y el canal deferente 7 mm. En la parte distal del epifalo se une una brida muscular que se bifurca de la rama muscular del receptáculo seminal. La lígula es elíptica oblonga con un pliegue distal que se introduce en el atrio. El espermatóforo es rechoncho y está aguzado en sus extremos.

La fotografía digital de alta resolución y el uso de flash anular en las fotografías de la morfología externa permiten apreciar los puntitos blancos en el interior de los tubérculos de la piel, tanto en el dorso como en los costados.

Cabe por tanto destacar que se han encontrado evidencias del músculo retractor del epifalo. En este sentido, DE WINTER (1986) indicó que nunca encontró en el sistema genital de *Arion hortensis* y *Arion distinctus* un músculo retractor sobre el epifalo. WEBB (1961) señala y figura en su Tesis Doctoral la existencia de un músculo retractor que se inserta en el epifalo de *Arion hortensis*. Esta observación de Webb le da pie a de Winter para indicar que "parece probable que los especímenes de Webb pertenecían en realidad a *Arion intermedius*". Sin embargo, nuestras observaciones apoyarían la interpretación de Webb.

Por otra parte, el espermatóforo es algo diferente del atribuido al *Arion hortensis* de Inglaterra, pues los sentidos del incurvamiento de los ápices son contrarios entre sí en este ejemplar y coincidentes con los de la ilustración proporcionada por DAVIES (1977).

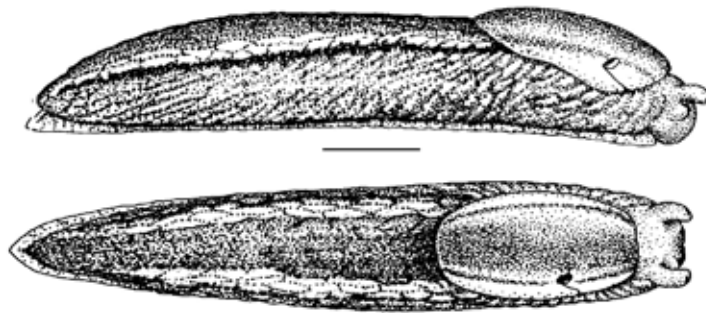


Lámina 14.2. *Arion* cfr. *hortensis*

(= *fagophilus*)

Sierra de Urbasa, Alsasua (Navarra) | Alto de Lizarrusti, Ataun (Gipuzkoa), España

Figuras

1, 2 y 3: Sierra de Urbasa. Dr. José Castillejo en las zonas de muestreo.

4 a 7: Especímenes vivos con el cuerpo de distinto color.

8 y 9: Dibujo y fotografía del mismo individuo conservado en etanol.

10: Sistema genital con bridas musculares sobre el epifalo.

11: Lígula y pliegues en el interior del atrio.

Escala: 1 mm

Observaciones

Es muy posible que *Arion fagophilus* de Winter, 1986 sea una sinonimia de *Arion hortensis* Férussac, 1819. Según DE WINTER (1986), las localidades típicas de *Arion fagophilus* son: Sierra de Urbasa, Alto de Lizarrusti y Sierra de Aitzgorri. DE WINTER (1986) define *Arion fagophilus* como "Una especie de *Arion* de tamaño pequeño a mediano con un dorso y partes del manto de color gris opaco, flancos blancos y la suela y el reborde del pie de color naranja brillante. El oviducto libre tiene una parte grande y blanda que contiene una lígula, seguida de una parte musculosa y brillante, como en *Arion hortensis*". Del aspecto externo resalta que "El color blanco de los lados no es causado por una concentración de gránulos de pigmento blanco, como en *Arion hortensis*, sino que es el color de fondo en sí. En los animales vivos, los gránulos de pigmento blanco se encuentran escasamente dispersos por el cuerpo. La transición de la parte superior gris del cuerpo a los flancos blancos está marcada por bandas laterales más oscuras y tenues".

Los ejemplares de *Arion* cfr. *hortensis* (= *fagophilus*) encontrados en la Sierra de Urbasa y en el Alto de Lizarrusti se ajustan muy bien a la descripción de *Arion fagophilus* dada por DE WINTER (1986). El Dr. De Winter examinó nuestro material de Urbasa y Lizarrusti, y confirmó su identificación como *Arion fagophilus*, aunque en el caso de los especímenes del Alto de Lizarrusti opinó que eran "no típicos".



12



13



14

Lámina 14.2. (cont.) *Arion* cfr. *hortensis*
(= *fagophilus*)
Sierra de Urbasa, Alsasua (Navarra) | Alto de Lizarrusti,
Ataun (Gipuzkoa), España

Figuras

12, 13 y 14: Alto de Lizarrusti. Dr. J. Castillejo y Dr. J. Iglesias
en la zona de muestreo.

15 a 22: Especímenes de *Arion* cfr. *hortensis* del Alto de
Lizarrusti.

23: Individuo conservado en etanol.

24: Sistema genital.

Escala: 1 mm



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24

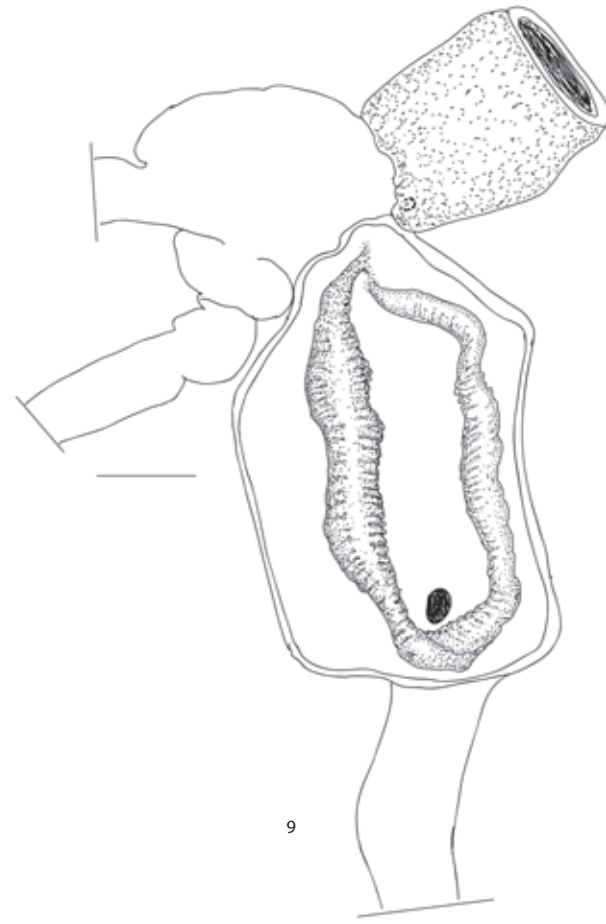
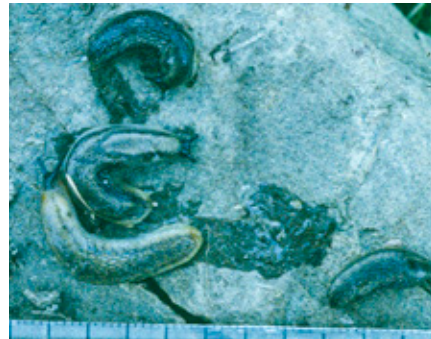


Lámina 14.3. *Arion* cfr. *hortensis*

Vielha, Val d'Aran, Lleida, España

Figuras

1, 2 y 3: Val d'Aran, cerca de Bossòst, Lleida.

4 a 7: Fotos analógicas tomadas *in situ* en 1989, digitalizadas posteriormente.

8: Sistema genital donde se observan los músculos sobre el epifalo.

9: Lígula oblonga, con los bordes distales ligeramente separados.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los ejemplares de *Arion* cfr. *hortensis* recogidos en el Val d'Aran son animales pequeños, en vivo pueden sobrepasar los 40 mm, y conservados en etanol al 70% llegan a los 30 mm. El cuerpo es de color gris más o menos oscuro, o castaño amarillento, y los tubérculos están bien marcados. Presenta dos bandas oscuras sobre dorso y manto, flanqueadas superiormente por una fila de tubérculos más claros. Los costados son de color más claro. El mucus del cuerpo, el reborde de la suela y la suela pedia son de color amarillento.

El epifalo mide 4 mm de longitud y el canal deferente 5 mm. Sobre la parte distal del epifalo se inserta un músculo retractor que se bifurca de la rama muscular del receptáculo seminal. La lígula es oblonga, cerrada en la parte proximal y con los bordes abiertos en las proximidades del atrio. Cabe por tanto destacar que se han encontrado evidencias del músculo retractor del epifalo, al igual que en el ejemplar procedente del Puerto de Capsacosta (Girona).

Las fotografías analógicas disponibles de estos ejemplares del Val d'Aran (1989) no permiten definir la existencia o no de puntitos blancos en el interior de los tubérculos de la piel.



1



2



3



4

Lámina 14.4. *Arion* cfr. *hortensis*

Selva de Irati, Ochagavía, Navarra, España

Figuras

- 1, 2 y 3: Hayedo de la Selva de Irati, Casas de Irati.
 4: Zona de muestreo nocturna. Área de picnic cerca del área de información. Dr. Javier Iglesias.
 5, 6, 7, 8 y 10: Vista dorsal de *Arion* cfr. *hortensis*, fotografías hechas *in situ*.
 9: Suela pedia amarillenta.
 11: Individuo conservado en etanol.
 12 y 13: Distintas fases de la cópula.



5



6



7



8



9



10



11



12



13

Observaciones

Los ejemplares adultos de *Arion* cfr. *hortensis* de la Selva de Irati en extensión alcanzan los 60 mm. Son de color gris oscuro, con dos bandas oscuras sobre dorso y escudo. Los flancos son de color gris claro. En los especímenes vivos, los tubérculos del dorso y el costado tienen en su interior puntitos blancos. Sobre algunos tubérculos de los costados se pueden contar hasta 20 puntitos por tubérculo. En los especímenes conservados en etanol, los puntitos blancos sobre los tubérculos se ven con más dificultad. En el escudo también se observan los puntitos. La suela y su reborde son amarillos anaranjados. De estos ejemplares no tenemos datos de su anatomía interna.



1

2

3

Lámina 14.5. *Arion cfr. hortensis*
Vinierra de Abajo, Venta de Goyo, La Rioja, España

Figuras

1, 2 y 3: Venta de Goyo, río Najerilla, Vinierra de Abajo.
4: Zona de muestreo. Dr. José Castillejo.
5 a 11: *Arion cfr. hortensis* fotografiados en la zona de muestreo.



4



5

6

7



8

9

10

Observaciones

Los *Arion cfr. hortensis* de la Venta de Goyo tienen igual morfología que los del Alto de Lizarrusti. Es un animal pequeño, de 40 mm de longitud. El dorso es grisáceo, con dos bandas oscuras sobre dorso y manto, delimitadas superiormente por una banda blanquecina. Los márgenes son gris claro. El reborde de la suela y la suela pedía son de color amarillo. El mucus también es amarillo. Los tubérculos de los costados y el dorso presentan varios puntitos en su interior. El escudo también tiene puntitos blancos.

De los ejemplares de *Arion cfr. hortensis* de la zona de Vinierra de Abajo, La Rioja, no disponemos de datos del sistema genital ni información molecular. Su identificación dentro del complejo de *Arion hortensis* se realiza en base a la morfología externa.

Cabe destacar que en la zona del río Najerilla, Venta de Goyo, donde encontramos *Arion cfr. hortensis*, también encontramos especímenes de *Arion ater* y *Arion gilvus*.



11

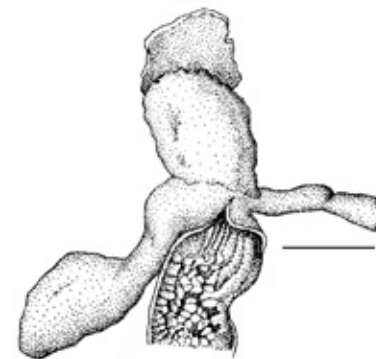
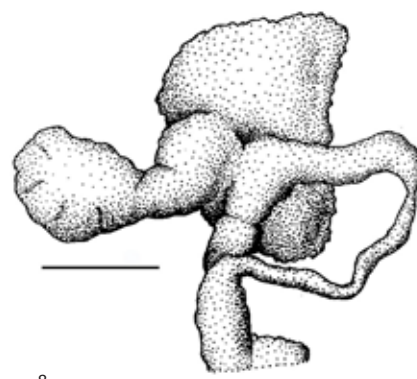
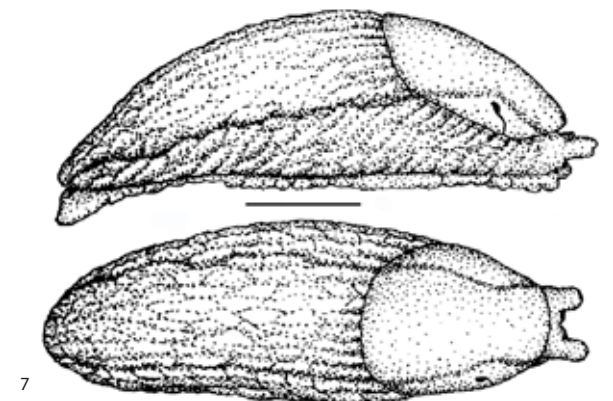


Lámina 15.1. *Arion intermedius*

Curral de Leonte, Caldas do Gerês, Portugal

Figuras

1, 2 y 3: Parque Nacional da Peneda-Gerês, Gerês, Portugal.

4, 5 y 6: Fotos de *Arion intermedius in situ*.

7: Dibujos de un individuo conservado en etanol.

8, 9 y 10: Parte distal del sistema genital, detalle de la musculatura genital.

11: Papilas poligonales en el interior del epifalo.

Escala: 1 mm

Observaciones

La Serra do Gerês es una de las localidades donde SIMROTH (1891) encontró *Arion pascalianus* Mabilie, 1868. Cuando Simroth redescubre esta especie, indica que el "Arion pascalianus de Mabilie mide 10 mm, el mucus de la suela pedia es amarillo naranja, color que también alcanza el borde de la suela". Sobre el color del dorso indica "que unos ejemplares son grises y otros negros oscuros, con dos bandas longitudinales en el escudo y cola, de color oscuro en las formas claras, y claras en las oscuras".

Al analizar el sistema genital, Simroth señaló que se parecía al de *Arion minimus*; como mucho, el oviducto es un poco más largo. Añade que debajo del escudo "se encuentra una pequeña limacela formada por algunas placas calcáreas aisladas, que parecen encajar unas sobre otras". En la discusión de esta especie señala que apenas tiene dudas de que *Arion pascalianus* se pudiera incluir entre los sinónimos de *Arion minimus*, aunque señala que el *Arion pascalianus* portugués parecía ser un miembro intermedio entre *Arion minimus* y *Arion hortensis*. El material que estudió Simroth provenía de Gerês, Braga, Porto y Sintra.

Por la descripción y por las figuras que SIMROTH (1891) da de *Arion minimus*, se deduce que las figuras y la descripción coinciden con la iconografía y anatomía de *Arion intermedius*. Estudiados los topotipos de *Arion pascalianus sensu* Simroth, llegamos a la conclusión de que esta especie se puede considerar una sinonimia de *Arion intermedius* Normand, 1852.

Arion pascalianus Mabilie, 1868 es una especie problemática. Mabilie la describe a partir del *Arion fuscatus* Morelet, 1845 (non Férussac, 1819). Para POLLONERA (1890a) era una especie grande (52 mm), negra, con bandas en el dorso. Sin embargo, para SIMROTH (1891) *Arion pascalianus* media 10 mm, tenía la suela pedia amarilla, y el dorso tenía dos bandas. Con estos datos se deduce que la especie que vio Simroth no coincide con lo que recogió Morelet. Posiblemente la especie que estudió Simroth se pueda asemejar o relacionar con *Arion intermedius* más que con *Arion subfuscus*. Los ejemplares que recogió Simroth (o le enviaron), eran de la misma zona donde años antes Morelet había descrito *Arion pascalianus*, por lo que creyó que estaba estudiando la especie de Morelet. Según CASTILLEJO y RODRIGUEZ (1993a) ambas descripciones, la de Morelet y la de Simroth, se refieren a especies distintas: *Arion pascalianus* Mabilie, 1858 *sensu* Simroth 1891 es *Arion intermedius*, y la descripción de Morelet se refiere a *Arion fuliginus*.



1

2

3

4



5

6



7

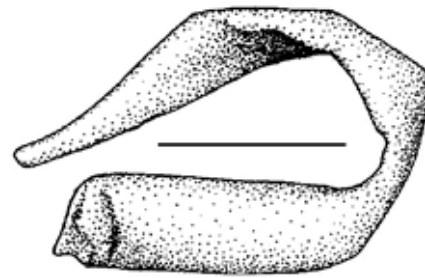
8



11



9



10

Lámina 15.2. *Arion intermedius*

Sierra de Urbasa, Navarra, España

Figuras

1, 3 y 4: Sierra de Urbasa.

2: Dr. José Castillejo, coautor de esta monografía, en la zona de muestreo.

5, 6, 7, 8 y 11: Individuos de *Arion intermedius* sobre tronco de haya, fotos *in situ*.

9: Sistema genital de especímenes de la Sierra de Urbasa.

10: Espermatóforo.

Escala: 1 mm

Observaciones

La morfología de los especímenes encontrados en la Sierra de Urbasa encaja dentro de los criterios empleados para definir esta especie: individuos con dorso de color gris claro, dos bandas oscuras sobre el dorso, costados claros, tubérculos con una pequeña cúspide, suela pedia amarillenta. Sistema genital característico de la especie, espermatóforo de 3 mm de longitud, sin expansiones de dientes aserrados.



1



2



3

Lámina 15.3. *Arion intermedius*

Riello, Omaña, León, España

Figuras

1 y 2: Riello, Omaña, León.

3: Marzán, ermita cerca del río Vallegordo, Omaña.

4 y 5: Huevos de *Arion intermedius*.

6: Individuo semi-extendido.

7: Fotografía del sistema genital.

Escala: 1 mm



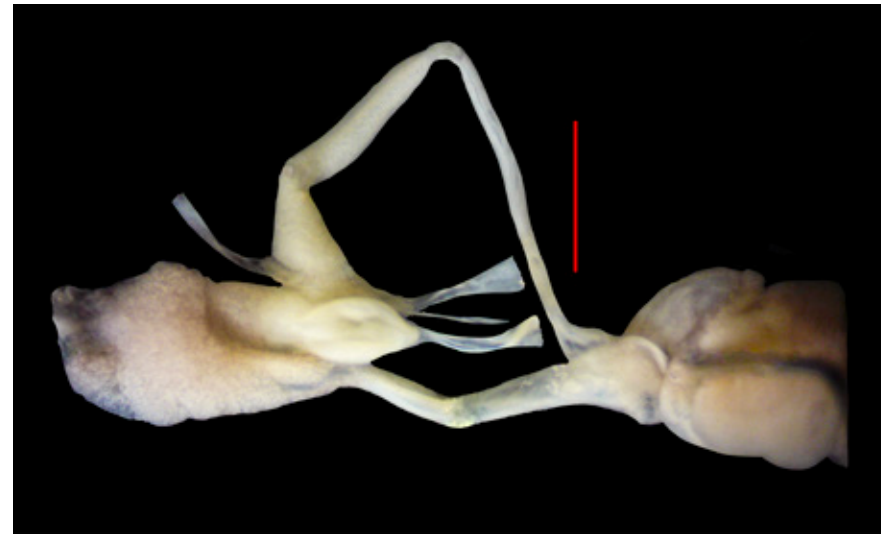
4



5



6



7

Observaciones

La morfología externa y el sistema genital siguen el patrón de *Arion intermedius*. Dorso de color gris castaño, dos franjas en dorso y escudo, costados claros, suela amarillenta. El individuo poniendo huevos lo encontramos debajo de un tronco.

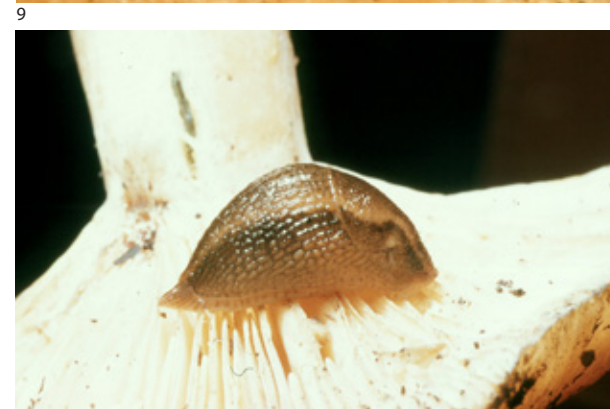
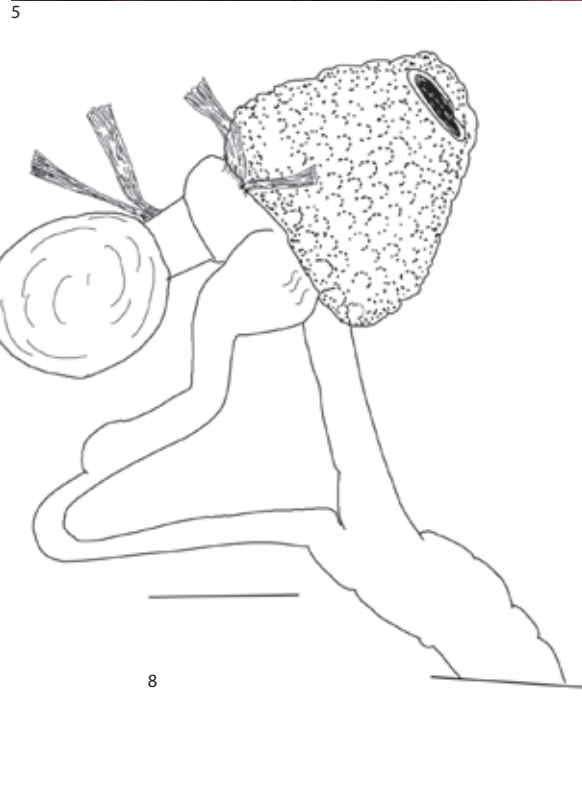
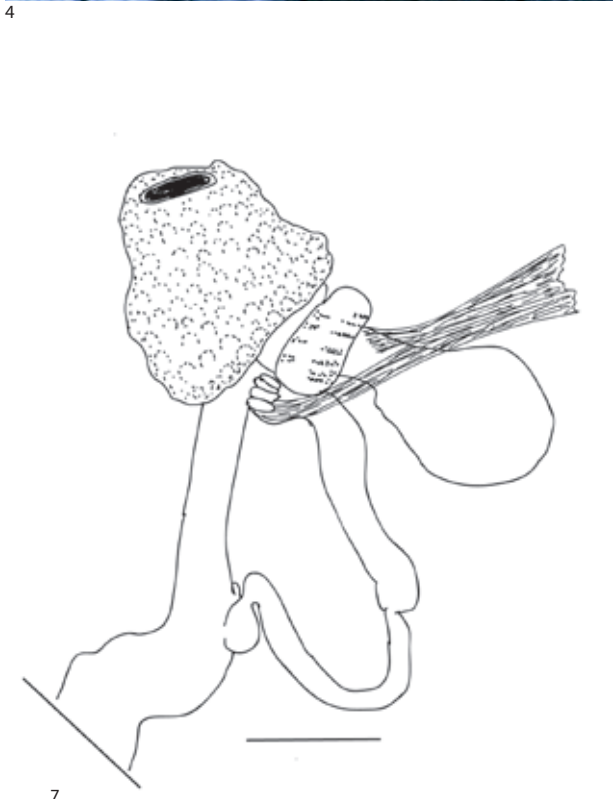


Lámina 15.4. *Arion intermedius*

Val d'Aran, Lleida, España

Figuras

1: Subida al Cap del Port, Puerto de la Bonaigua, carretera C-28.

2: Canejan, Val d'Aran.

3: Vielha, cerca del río Garona.

4 y 5: *Arion intermedius* juvenil de color amarillo.

6, 9 y 10: Individuos de *Arion intermedius* en distintos grados de contracción.

7 y 8: Parte distal del sistema genital.

Escala: 1 mm

Observaciones

Los individuos juveniles de *Arion intermedius* son de color blanquecino amarillento uniforme. La estructura del sistema genital corresponde al sistema genital tipo aceptado para esta especie.

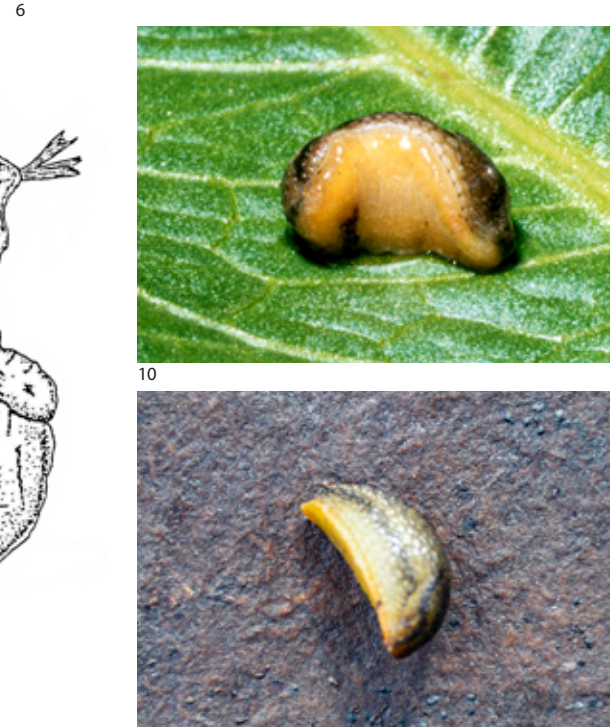
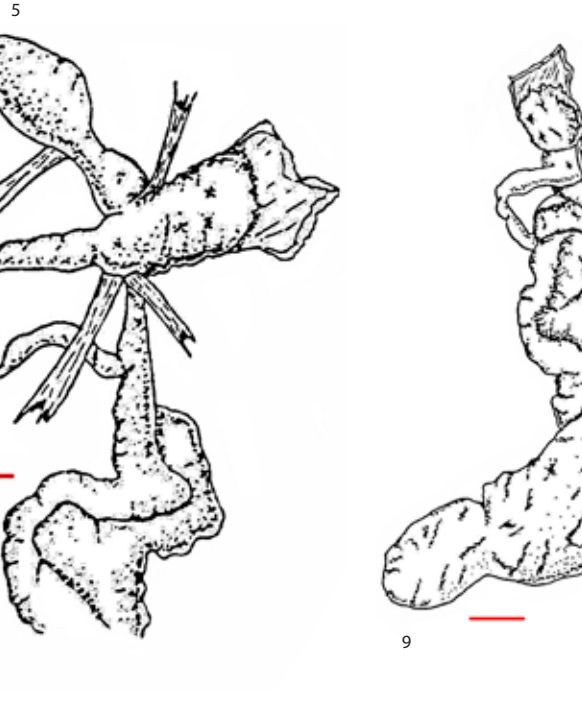
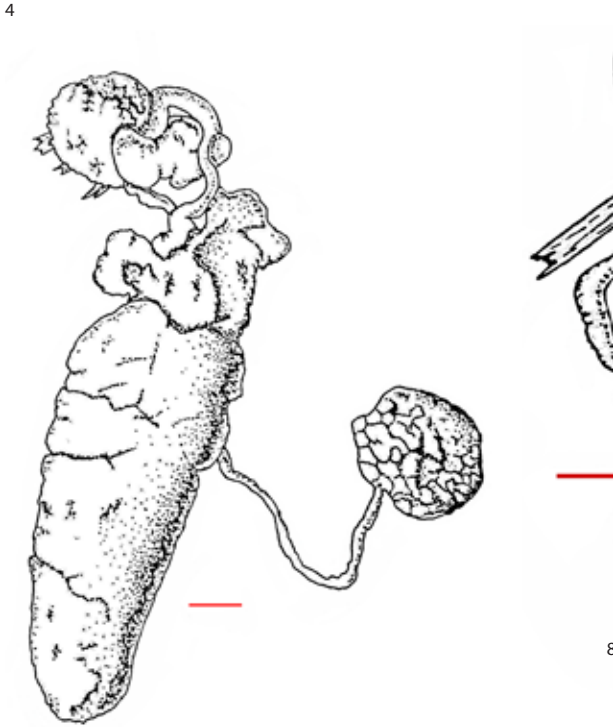


Lámina 15.5. *Arion intermedius*

Mata Nacional do Buçaco, Luso, Portugal

Figuras

1 y 2: Mata Nacional do Buçaco, palacio y fuente.

3: Parque del Lago de Luso, Luso.

4, 5, 6, 10 y 11: *Arion intermedius* encontrados en la Mata do Buçaco.

7, 8 y 9: Sistema genital de individuos en fase femenina, con la glándula de la albúmina muy grande.

Escala: 1 mm

Observaciones

La localidad típica de *Arion mollerii* es Buçaco (Luso) y Coimbra es la localidad típica de *Arion hessei*. La distancia en línea recta entre Buçaco y Coimbra es de 18 km.

POLLONERA (1889) describió *Arion mollerii* a partir de tres ejemplares de *Arion* que le enviaron de Buçaco, cerca de Coimbra. La describe como una especie muy parecida a *Arion intermedius*. SIMROTH (1891) señaló que había que considerar a esta especie idéntica a *Arion intermedius*.

Arion hessei Simroth, 1893 es una babosa muy pequeña, mide 15 mm en etanol, con dos bandas negras en el dorso y, según SIMROTH (1893), es muy parecida a *Arion timidus*. Como consecuencia de una mala conservación en etanol, Simroth no indica el color de la suela pedía ni el tamaño de la ovotestis. En la descripción no la compara con *Arion mollerii*, pero sí lo hace con *Arion timidus*. Muy posiblemente, y según los datos que aporta SIMROTH (1893), haya que considerar *Arion hessei* como un sinónimo de *Arion intermedius*, y, en consecuencia, su *Arion timidus* tiene que estar muy relacionada con ambas.

Por lo tanto, basándonos en nuestros propios datos, y realizada la revisión bibliográfica, consideramos que *Arion mollerii* y *Arion hessei* son sinonimias de *Arion intermedius*.

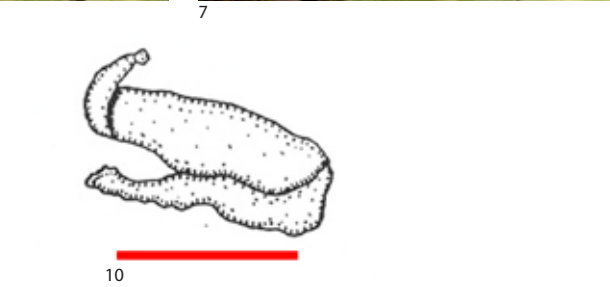
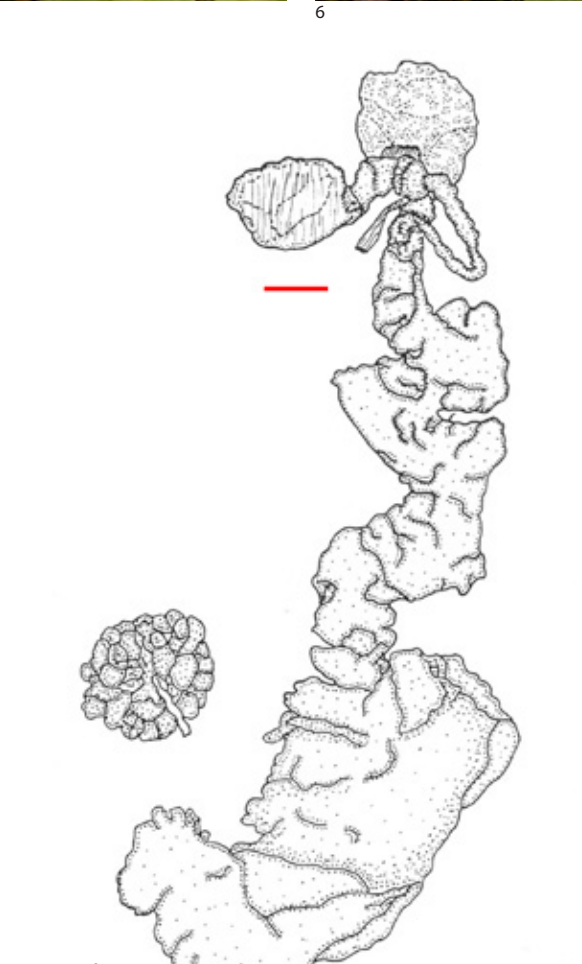
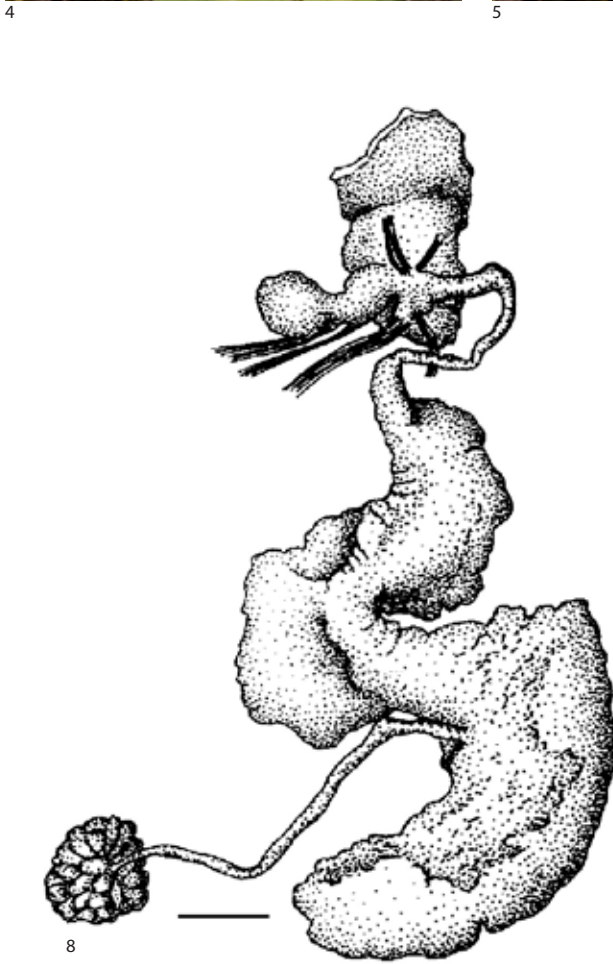


Lámina 15.6. *Arion intermedius*
 Arroyo Frío, Sierra de Cazorla, Segura | Las Villas, Jaén, España

- Figuras**
- 1: Empalme del Valle, Sierra de Cazorla.
 - 2: Valle de Arroyo Frío desde el mirador Paso del Aire.
 - 3: Central de Utrero, Sierra de Cazorla.
 - 4 a 7: Distintas fotos *in situ* de *Arion intermedius*.
 - 8 y 9: Sistema genital de individuos en fase femenina.
 - 10: Espermatóforo.
- Escala: 1 mm

Observaciones
 Los especímenes de *Arion intermedius* de la Sierra de Cazorla son de color gris castaño, con dos bandas oscuras sobre el dorso. Tubérculos con una pequeña cresta y puntitos blancos en el interior. Escudo granuloso. Suela pedía amarilla. Sistema genital típico de la especie.

