

CLAVES DE IDENTIFICACIÓN DE LAS BABOSAS (PULMONADOS DESNUDOS) DE CATALUÑA

M. R. ALONSO, M. IBÁÑEZ & M. BECH

Alonso, M.R., Ibáñez, M. & Bech, M., 1985. Claves de identificación de las Babosas (Pulmonados desnudos) de Cataluña. *Misc. Zool.*, 9: 91-107.

Identification keys for the Slugs of Catalonia (Spain).— The scarcity of identification keys for the majority of Spanish species, is more marked in certain groups such as the Slugs, due to the variability of their external shape that makes their dissection essential for classification. The 23 species of Slugs cited from Catalonia (Testacellidae, Arionidae, Milacidae, Limacidae and Agriolimacidae) have been studied. Their main synonymies and the authors who have employed them are indicated. Identification keys have been elaborated, and other complementary differential characters are given together with the explanatory iconography of all relevant aspects to their identification. A complete study on some of the Slugs of Catalonia is necessary, in order to clarify their geographic distribution and also to confirm the existence of *Limax albipes*, an alpine species that has only once been recorded in Catalonia (Sallent, Llobregat).

Key words: Slugs, Gastropoda, identification keys, Catalonia, Spain.

(Rebut: 20-IX-84)

M.R. Alonso, M. Ibáñez, Dept. de Zoología, Fac. de Biología, Univ. de La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España. — M. Bech, C/ Córcega 404, 08037 Barcelona, España.

INTRODUCCIÓN

Una de las primeras dificultades con que se tropieza en el inicio de la actividad científica sobre cualquier grupo animal, es la escasez o ausencia de claves de identificación de las especies españolas, especialmente los moluscos terrestres. Indudablemente, se pueden y deben utilizar estudios faunísticos de otros países, pero siempre con el inconveniente de que no recogen todas nuestras especies y no todos están debidamente actualizados.

Este problema se agudiza en aquéllos grupos que ya de por sí son difíciles de identificar, siendo un claro ejemplo el de las babosas: en primer lugar, por la concha, reducida o inexistente. En segundo lugar, con mucha frecuencia hay una enorme variabilidad de color y tamaño dentro de la misma especie; esta variabilidad suele estar relacionada con sus diferentes fases vitales, de juvenil a senil, y en ocasiones depende además de factores

externos; por ejemplo, CHEVALLIER (1977) observó que existía una estrecha relación entre el medio y la coloración de los individuos de dos especies de *Arion*: *A. rufus* (Linneo) y *A. lusitanicus* Mabilie, ya que en biotopos húmedos o cenagosos, con suelo ligeramente ácido y a cierta altitud, las poblaciones son oscuras, mientras que en lugares secos, a poca altura y con suelos básicos, las poblaciones tienen color anaranjado. Algunas especies tienen un aspecto externo muy similar, por lo que, al ser identificadas sin disección, se han producido equivocaciones, como es el caso de *Deroce- ras reticulatum* (Müller), que ha sido confundida en varios países y durante muchos años con *D. agreste* (Linneo); asimismo se han descrito nuevos taxones basándose en lotes pequeños de animales conservados, en los que la forma y el color estaban ya alterados. Por tanto, es de todo punto imprescindible realizar el estudio de la anatomía interna,

que nos proporciona características constantes para cada especie, fundamentalmente con respecto al aparato reproductor.

Todas estas razones motivan la publicación de este artículo, cuya aportación principal es la elaboración de unas claves de identificación. Un trabajo de este tipo referente a todas las especies españolas sería extraordinariamente interesante, pero también igualmente laborioso, debido al elevado número de especies citadas, a las sinonimias, etc., sin olvidar las amplias zonas que aún no han sido objeto de un estudio detallado. Por ello, se ha decidido centrar este trabajo en Cataluña, al ser la zona mejor estudiada, con autores como Aguilar-Amat, Altimira, Bofill, Bot, Chia, Fagot, Gasull, Haas, Maluquer, Salvaña, Serradell, etc.

METODOLOGÍA

Se ha revisado toda la bibliografía malacológica que se ha podido localizar sobre Cataluña, comprobando que el número de especies citadas hasta el momento es de 23, agrupadas en cinco familias, algunas de las cuales han sido objeto de revisiones, por lo que no coinciden exactamente las denominaciones de las especies actuales con las descritas en trabajos anteriores; las modificaciones más importantes son las siguientes (correspondientes a la familia Arionidae, tras la revisión efectuada por Chevallier):

Arion empiricorum Férussac, 1819.— Está considerada actualmente como un complejo que abarca a tres taxones perfectamente definidos: *A. ater*, *A. rufus* y *A. lusitanicus*; en consecuencia, las citas bibliográficas que vengan con la denominación de *A. empiricorum* no deben ser consideradas a efectos de distribución, al no poder certificar con exactitud a qué especies estaban referidas.

Arion lusitanicus Mabille, 1868.— No está citada como tal en la bibliografía catalana, aunque CHEVALLIER (1981) indica que se encuentra en las cuatro provincias (sin especificar localidades); esto, unido a la existencia de varias citas antiguas de *Arion*

empiricorum, hace posible que alguna de ellas se refiriese a esta especie, por lo que se incluye en el presente estudio.

Arion flavus Nilsson, 1822.— Citada como tal en la bibliografía catalana, figura en este trabajo como sinónima de *A. subfuscus*, como es su actual denominación.

Arion circumscriptus Johnston, 1828.— Aunque está citada por HAAS (1929, pág. 183), se omite en este trabajo, ya que su autor indica: “. . . es, pues, de suponer que se encontrará también en Cataluña”; pero aún no ha sido encontrada.

Se han enumerado las diferentes especies citadas en Cataluña, acompañadas de sus respectivas claves de identificación y de una iconografía esquemática, explicativa de todos los aspectos importantes para su identificación; también se han incluido las sinonimias principales y los autores que las han citado en Cataluña; y finalmente, se ha añadido para cada especie una descripción muy escueta con algunos aspectos complementarios para la identificación, no incluidos en las claves respectivas, ya que una descripción exhaustiva de cada especie se puede obtener fácilmente recurriendo a las citas bibliográficas que aparecen reseñadas al comienzo de cada familia.

CLAVES DE IDENTIFICACIÓN DE FAMILIAS Y ESPECIES

Todas las familias citadas en Cataluña pueden reconocerse a simple vista, observando su anatomía externa, como se desprende de la siguiente clave:

1. Babosa con concha externa, situada en el extremo caudal del cuerpo.
. Fam. TESTACELLIDAE (fig. 1 A).
— Babosa sin concha externa. 2
2. Babosa con quilla medio dorsal posterior; pneumostoma situado detrás de la mitad del escudo; extremo posterior del cuerpo claramente agudizado (fig. 1 C-E). 3
— Babosa sin quilla medio dorsal; pneumostoma situado delante de la mitad del escudo; extremo posterior del cuerpo suavemente redondeado; con glándula caudal.
. Fam. ARIONIDAE (Fig. 1 B).

- 3. La quilla medio dorsal llega hasta el escudo . . .
 Fam. MILACIDAE (fig. 1 C).
- La quilla medio dorsal no llega hasta el escudo
 4
- 4. Quilla medio dorsal posterior, muy pequeña. . .
 Fam. AGRIOLIMACIDAE (fig. 1 D).
- Quilla medio dorsal mediana.
 Fam. LIMACIDAE (fig. 1 E).

Fam. TESTACELLIDAE

Bibliografía utilizada: ELLIS (1969); GERMAIN (1930); GIUSTI (1970, 1976); POLLONERA (1889); QUICK (1960); RUNHAM & HUNTER (1970).

Gén. *Testacella* Draparnaud, 1801.

Babosa con el extremo posterior del cuerpo redondeado y el anterior afilado; concha situada en la parte posterior del cuerpo, sobre el manto, con una amplia abertura; pneumostoma situado bajo el peristoma de la concha. El cuerpo está cubierto de pequeños tubérculos, y la región dorsal recorrida por dos profundos surcos, que se extienden desde el extremo anterior de la concha hasta los tentáculos; el orificio genital se sitúa detrás del tentáculo ocular derecho; la orla del pie es manifiesta. Carece de mandíbula, y la rádula tiene todos los dientes en forma de espina y terminados en punta aguda; la bolsa radular es muy grande y está sujeta a la pared del cuerpo por medio de músculos retractores. El aparato reproductor es simple: glándula hermafrodita redondeada, con un canal hermafrodita largo; glándula de la albúmina gruesa; ovespermiducto festoneado; bolsa copulatriz redondeada o en forma de maza, con un conducto largo; pene largo y delgado, provisto o no de flagelo, y con un músculo retractor de longitud variable.

Clave de especies (fig. 2)

- pene con flagelo; conducto de la bolsa copulatriz corto y ancho; vagina larga
 *Testacella haliotideae*.
- pene sin flagelo; conducto de la bolsa copulatriz más largo y estrecho; vagina muy larga.
 *Testacella scutulium*.

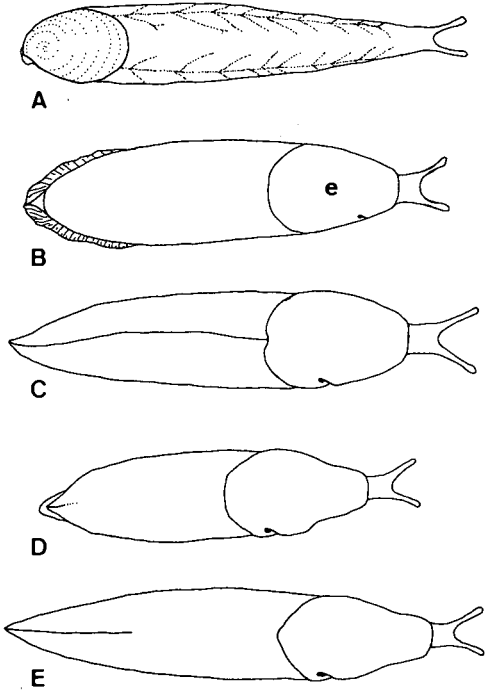


Fig. 1. A. Testacellidae; B. Arionidae; C. Milacidae; D. Agriolimacidae; E. Limacidae. e: escudo.

Testacella haliotideae Draparnaud, 1801 (fig. 2 B)

T. europaea, De Roissy, 1805.
T. galliae, Oken, 1810.

Citada en Cataluña como: *T. haliotideae*, CHIA (1886, pág. 19); *T. haliotideae* var. *ovalis*, SALVAÑA (1888, pág. 96); *T. barcinensis*, FAGOT (1892, pág. 32); *T. eserana*, FAGOT (1892, pág. 32); *T. barcinonensis*, TORRES-MINGUEZ (1924, pág. 113); *T. dubia*, TORRES-MINGUEZ (1924, pág. 113); *T. anomala*, TORRES-MINGUEZ (1924, pág. 113); *T. haliotideae*, ALTIMIRA (1969, pág. 100).

Caracteres diferenciadores: Babosa de color generalmente blanquecino o ceniciento; los dos surcos laterales están separados en su origen, pero cercanos entre sí; concha convexa. El carácter más sobresaliente o típico se encuentra en el aparato reproductor, y consiste en la presencia de un flagelo en el pene. Es la especie más extendida en Cataluña; HAAS (1929) considera que *T.*

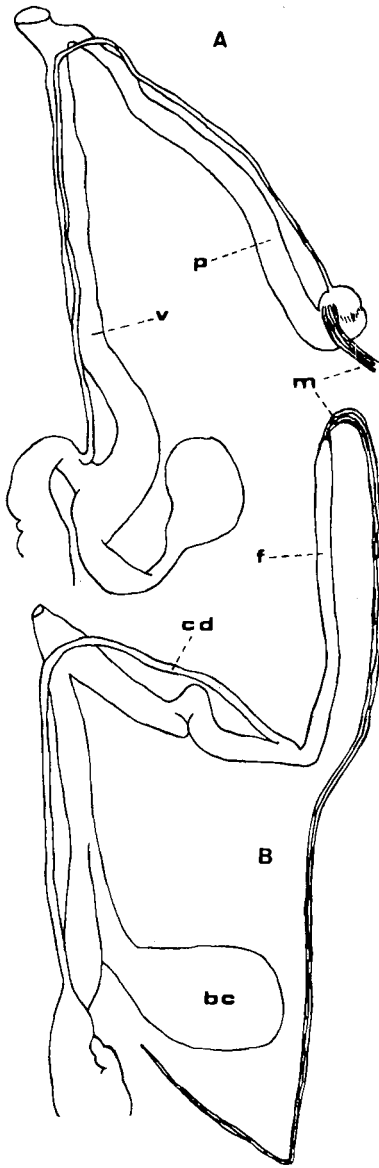


Fig. 2. A. *Testacella scutulium*; B. *Testacella haliotideae*.

dubia Pollonera, 1888 y *T. barcinonensis* Pollonera, 1888, son anatómicamente idénticas a *T. haliotideae*, si bien POLLONERA (1889) sostiene su tesis en contra de opiniones similares a la de Haas.

Testacella scutulium Sowerby, 1823
(fig. 2, A)

T. haliotideae var. *scutulium*, Moquin-Tandon, 1855.
T. scutula, Bourguignat, 1862.

Citada en Cataluña como: *T. haliotideae* var. *scutulium*, SALVAÑA (1888, pág. 96); *T. catalonica*, FAGOT (1892, pág. 32); *T. companyoi*, CHIA (1893, pág. 7); *T. companyonii*, BOFILL et al. (1921, pág. 875); *T. catalonica*, TORRES-MINGUEZ (1924, pág. 113).

Caracteres diferenciadores: Babosa de color generalmente amarillento o verdoso; los dos surcos laterales están unidos en su lugar de origen, sobre la línea media dorsal; la concha está ligeramente aplanada en su porción superior; en cuanto al aparato reproductor, el pene carece de flagelo. Según HAAS (1929) *T. catalonica* Pollonera y *T. companyonii* Dupuy son idénticas a *T. scutulium*.

Las citas de *T. scutulium* en Cataluña son mucho menos abundantes que las de *T. haliotideae*, aunque ambas especies viven en los mismo lugares y tienen los mismos hábitos, siendo probable la confusión entre ambas en el caso de que no hayan sido estudiadas anatómicamente.

Fam. ARIONIDAE

Bibliografía utilizada: ADAM (1960); ANT (1971); CHEVALLIER (1969, 1972, 1981); CHICHESTER & GETZ (1973); ELLIS (1969); GERMAIN (1930); GITTEBERGER et al. (1970); LIKHAREV & RAMMEL-MEIER (1952); POLLONERA (1887, 1890); QUICK (1960); RIEDEL & WIKTOR (1974); RUNHAN & HUNTER (1970); WIKTOR (1973).

Son babosas con el cuerpo más o menos rechoncho y cubierto generalmente de tubérculos, lo que les da un aspecto rugoso; el extremo posterior, suavemente redondeado, está provisto de una glándula caudal; el escudo es grande y granuloso, y el pneumostoma se abre en la mitad anterior del borde derecho del mismo; la concha está reducida a una pequeña limacela aplastada (*Geomalacus*), o representada por pequeños gránulos calcáreos aislados o reunidos más o menos estrechamente bajo el escudo (*Arion*); el pie está

separado del resto del cuerpo por un profundo surco peripédeo; el orificio genital se abre detrás del tentáculo superior derecho (*Geomalacus*) o debajo del pneumostoma (*Arion*); la mandíbula, odontognata, está provista de fuertes costillas longitudinales; la rádula tiene el diente central tricuspíado, los laterales bicuspidados y los marginales, que tienen un mesocono largo, pueden estar provistos o no de ectoconos. Hasta la fecha, solo se han citado en Cataluña especies pertenecientes al género *Arion*.

Gén. *Arion* Férussac, 1819

Carece de pene; el epifalo, el conducto de la bolsa copulatriz y el oviducto desembocan separadamente en el atrio; el músculo retractor del aparato reproductor es corto y tiene dos ramas: una se inserta en el conducto de la bolsa copulatriz y la otra en la porción libre del oviducto.

Clave de especies (fig. 3)

1. sin lígula; tamaño pequeño (longitud máxima: 27 mm). *Arion (Microarion) intermedius*.
 - con lígula 2
2. lígula situada en el atrio superior; tamaño grande (70-100 mm); color generalmente uniforme 3
 - lígula situada en el oviducto. 4
3. coloración roja o rojiza; atrio superior grueso, encerrando una lígula gruesa; atrio inferior en general más ancho que alto
 *Arion (Arion) rufus*.
 - coloración generalmente negra; atrio superior pequeño, liso, esférico u ovoide, encerrando una lígula pequeña; atrio inferior más grande, generalmente más alto que ancho, separado del atrio superior por un estrangulamiento.
 *Arion (Arion) ater*.
4. porción libre del oviducto muy larga; tamaño pequeño a mediano (25-50 mm)
 *Arion (Kobeltia) hortensis*.
 - porción libre del oviducto corta. 5
5. atrio superior muy reducido; atrio inferior más ancho que alto; tamaño grande (70-100 mm)
 *Arion (Arion) lusitanicus*.
 - atrio genital tan ancho como alto; tamaño mediano (35-70 mm).
 *Arion (Mesarion) subfuscus*.

Esta clave se ha realizado de acuerdo con la opinión de CHEVALLIER (1981), que considera a *A. ater*, *A. rufus* y *A. lusitanicus* como tres especies diferentes dentro del complejo *Arion empiricorum*.

Arion (Arion) rufus (Linneo, 1758)
(fig. 3 A, A')

Limax rufus Linneo, 1758.
Limax rufus + *Limax ater*, Draparnaud, 1805.
Arion empiricorum + *Arion albus*, Férussac 1819.
Arion (Lochea) rufus + *Arion albus*, Moquin-Tandon 1855.
Arion empiricorum, Simroth, 1885.
Arion (Arion) rufus + *Arion ater*, Germain, 1930.
Arion ater rufus, Quick, 1960.

Formas jóvenes:

Arion hibernus, Mabilie, 1869.
Arion virescens, Millet, 1854.
Arion tenellus, Baudon, 1862.
Arion glaucus, Colbeau, 1867

Citada en Cataluña como: *A. rufus*, BOFILL et al. (1921, pág. 869); *A. (s.s.) rufus*, VILELLA (1965, pág. 25); *A. rufus*, FERNÁNDEZ (1980, pág. 362).

Caracteres diferenciadores: orla del pie naranja o rojiza; manto con bandas sólo en los jóvenes; espermiducto más de vez y media más largo que el epifalo; amplia evaginación de los órganos genitales, con lígula triangular u ovalada.

Arion (Arion) ater (Linneo, 1758)
(fig. 3 B, B')

Limax ater, Linneo, 1758.
Arion ater, Mabilie, 1870.

Citada en Cataluña como: *A. ater*, BOFILL et al. (1921, pág. 869).

Caracteres diferenciadores: coloración generalmente negra; espermiducto igual o menos de vez y media más largo que el epifalo; evaginación de los órganos genitales poco pronunciada.

Arion (Arion) lusitanicus Mabilie, 1868
(fig. 3 C, C')

A. sulcatus, Morelet, 1845.
A. hispanicus, Simroth, 1886.
A. dasilvae, Pollonera, 1887.
A. nobrei, Pollonera, 1889.

Citada en Cataluña como: *A. lusitanicus*, CHEVALLIER (1981, pág. 94).

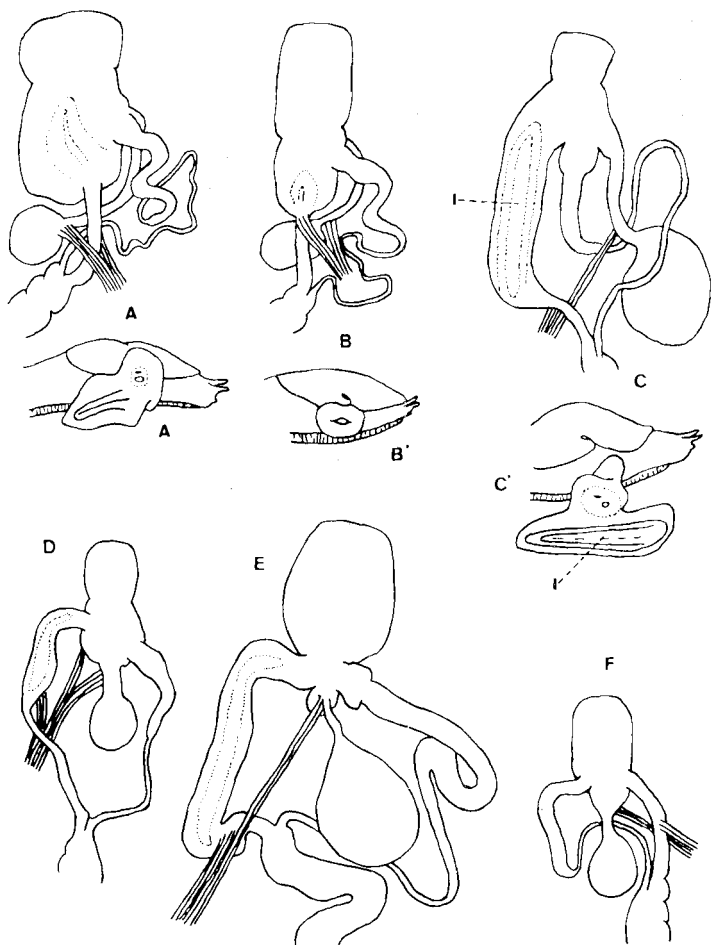


Fig. 3. A, A'. *Arion rufus*; B, B'. *A. ater*; C, C'. *A. lusitanicus*; D. *A. hortensis*; E. *A. subfuscus*; F. *A. intermedius*.

Caracteres diferenciadores: color del cuerpo variable, de negro a gris verdoso; los ejemplares jóvenes pueden presentar dos franjas claras, una en cada costado, que no existen en el adulto; suela blanquecina; orla del pie de color rojizo; lígula con pliegues longitudinales y forma de lengua; amplia evaginación de los órganos genitales.

Arion (Kobeltia) hortensis Férussac, 1819 (fig. 3 D)

A. hortensis, Férussac, 1819.

A. lineatus, Risso, 1826.

A. fuscus, Moquin-Tandon, 1855.

A. distinctus, Mabille, 1868.

A. occidentalis, Cockerell, 1893.

A. elongatus, Collinge, 1894.

A. coeruleus, Collinge, 1897.

Citado en Cataluña como: *A. pyrenaicus*, FAGOT (1884, pág. 170); *A. hortensis*, BOFILL et al. (1921, pág. 870); *A. hortensis* var. *rufescens* y *A. hortensis* var. *chloridicolor*, TORRES-MINGUEZ (1924, pág. 106).

Caracteres diferenciadores: superficie del cuerpo bastante lisa; coloración oscura, gris a gris azulada; dorso marrón oscuro a casi negro; bandas laterales destacándose sobre el color base visibles sólo desde arriba; orla del pie naranja; mucus de color naranja; bolsa copulatriz esférica.

Arion (Mesarion) subfuscus (Draparnaud, 1805)

(fig. 3 E)

Limax subfuscus, Draparnaud, 1805.

L. fuscus, Müller, 1774.

Arion subflavus, Johnston, 1838.

A. cinctus, Dumont & Mortillet, 1857.

Citado en Cataluña como: *A. subfuscus*, BOFILL et al. (1921, pág. 870); HAAS (1929, pág. 182); *A. flavus*, BOFILL et al. (1921, pág. 870); HAAS (1929, pág. 182); *A. (Mesarion) subfuscus subfuscus*, VILELLA (1965, pág. 25).

Caracteres diferenciadores: cuerpo con la superficie bastante lisa y coloración ocre, naranja-ocre, hasta marrón-ocre, raramente amarilla; manto con o sin franjas longitudinales laterales; orla del pie de color crema; mucus incoloro, amarillo o naranja; bolsa copulatriz esférica.

Arion (Microarion) intermedius (Normand, 1852)

(fig. 3 F)

Limax intermedius, Normand, 1852.

Geomalacus mabiliei, Baudon, 1868.

Arion flavus, Moquin-Tandon, 1855.

A. verrucosus, Brevière, 1881.

A. mabillianus, Baudon, 1884.

A. minimus, Simroth, 1885.

A. mollerii, Pollonera, 1889.

Citado en Cataluña como: *A. (Microarion) intermedius*, VILELLA (1965, pág. 25).

Caracteres diferenciadores: cuerpo delgado, de color blancuzco, amarillo o amarillo ceniciento, provisto de tubérculos cónicos que le dan un aspecto espinoso; franjas del manto poco marcadas o ausentes; orla del pie de color amarillento; mucus amarillo; bolsa copulatriz redondeada.

Fam. MILACIDAE

Bibliografía utilizada: ADAM (1960); ALTEANA (1966); BISHOP (1976); ELLIS (1969); GERMAIN (1930); GIUSTI (1970, 1973, 1976); GIUSTI & MAZZINI (1970); KUHN & SCHNELL (1963); QUICK (1960); VALOVIRTA (1969); WIKTOR (1973, 1981, 1982, 1983).

Son babosas provistas de una fuerte quilla que se extiende desde el extremo caudal del cuerpo hasta el escudo, que es granu-

loso; el pneumostoma está situado en su mitad posterior derecha. Rádula con el diente central y los dientes laterales tricuspidados; dientes marginales monocuspidados, teniendo los más internos un pequeño ectocono. Reproductor provisto de glándulas accesorias, atriales o vaginales; con pene y epifalo; algunas especies poseen un órgano estimulador en forma de cuerno recurvado, que puede tener en su porción cóncava papilas más o menos desarrolladas, y que por su forma, también se denomina órgano corniforme (LESSONA & POLLONERA, 1882).

Clave de especies (fig. 4)

1. con glándulas atriales; atrio grande; conducto de la bolsa copulatriz corto; con órgano estimulador (excepto en *Milax verrucosus*) (género *Milax*) 2
– con glándulas vaginales; atrio pequeño; conducto de la bolsa copulatriz largo; sin órgano estimulador (género *Tandonia*)
. *Tandonia marginata*.
2. quilla no truncada detrás, rizada cuando el animal se contrae; órgano estimulador corto, redondeado *Milax sowerbyi*.
– quilla oscura, truncada detrás; órgano estimulador en forma de cono curvado. 3
3. órgano estimulador liso o provisto de algunas papilas diminutas en su cara cóncava
. *Milax gagates*.
– órgano estimulador con filas de gruesas papilas en su cara cóncava *Milax nigricans*.

Tandonia marginata (Draparnaud, 1805)
(fig. 4 A)

Limax marginatus, Draparnaud, 1805.

L. rusticus, Millet, 1843.

L. carinatus, Leydig, 1876.

Citada en Cataluña como: *L. marginatus*, GRAELLS (1846, pág. 1); *Amalia marginata*, TORRES-MINGUEZ (1924, pág. 105); *Milax marginatus*, HAAS (1929, pág. 155).

Caracteres diferenciadores: cuerpo aplanado, largo (80-100 mm), de color variable, generalmente blanquecino con manchas de color marrón oscuro o negras y con dos delgadas bandas laterales negras en el escudo; suela de color amarillo claro y mucus blanco. Limacella alargada, ovalada. Bolsa copulatriz alargada y afilada en su extremo; epifalo largo y estrecho.

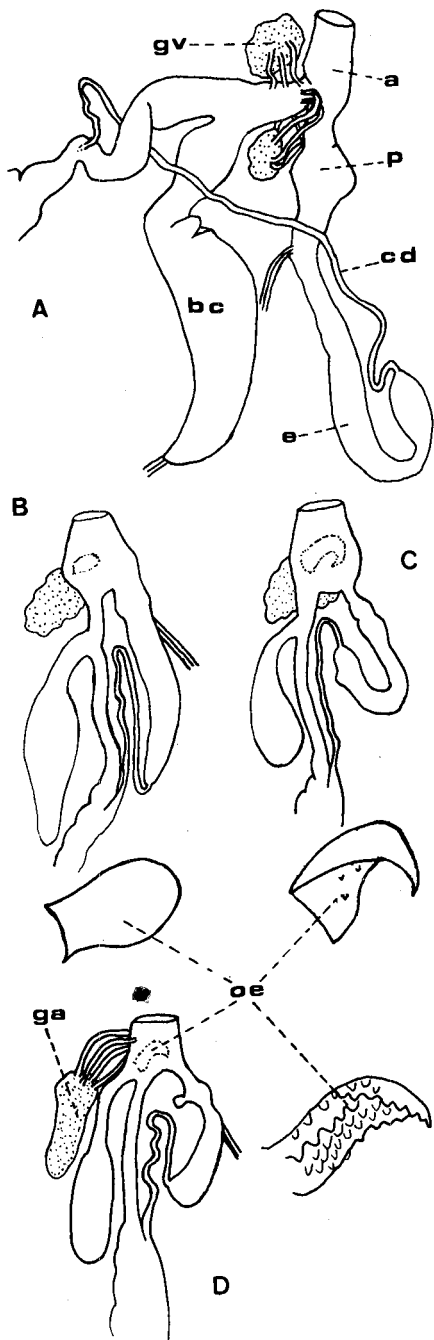


Fig. 4. A. *Tandonia marginata*; B. *Milax sowerbyi*; C. *M. gagates*; D. *M. nigricans*.

Milax sowerbyi (Férussac, 1823)
(fig. 4 B)

Limax sowerbyi, Férussac, 1823.

L. carinatus, Risso, 1826.

Amalia carinata, Lessona & Pollonera, 1882.

Tandonia sowerbyi, Wiktor, 1981.

Citada en Cataluña como: *Amalia pratensis*, TORRES-MINGUEZ (1923, pág. 6); *Milax sowerbyi*, HAAS (1929, pág. 154); *M. (Tandonia) sowerbyi*, VILELLA (1968, pág. 18).

Caracteres diferenciadores: cuerpo comprimido lateralmente, largo (70 mm), de color castaño, moteado con manchitas naranjas o negras; quilla y borde del pneumostoma anaranjados; suela de color pálido y mucus amarillo. Bolsa copulatrix alargada, cónica, curvada hacia la derecha cuando contiene un espermátforo (ELLIS, 1969). El órgano estimulador, según WIKTOR (1981) no es tal, sino una gran papila vaginal, por lo que considera que esta especie pertenece al género *Tandonia*.

Milax gagates (Draparnaud, 1801)
(fig. 4 C)

Limax gagates, Draparnaud, 1801.

Amalia parryi, Collinge, 1895.

A. babori, Collinge, 1897.

Citada en Cataluña como: *Limax gagates*, GRAELLS (1846, pág. 1); *Amalia gagates*, CHIA (1916, pág. 53); *Milax gagates*: BOFILL et al. (1921, pág. 87); HAAS (1929, pág. 153); ALTIMIRA (1970, pág. 74); FERNANDEZ (1980, pág. 362).

Caracteres diferenciadores: tamaño mediano (50-60 mm); color gris negruzco, la quilla algo más oscura y el pie más claro. Bolsa copulatrix piriforme; pene más delgado y corto que el epifalo; canal deferente aproximadamente de la misma longitud que el pene y el epifalo juntos. Limacella sólida, elíptica, con núcleo medio posterior saliente.

Milax nigricans (Schultz in Philippi, 1836)
(fig. 4 D)

Parmacella nigricans, Schultz in Philippi, 1836.

Amalia insularis, Lessona & Pollonera, 1882.

A. gagates, Lessona & Pollonera, 1882.

A. ichnusae, Lessona & Pollonera, 1882.

Citada en Cataluña como: *M. insularis*, ALTIMIRA (1969, pág. 99); *M. nigricans*, ALONSO & IBÁÑEZ (1984).

Caracteres diferenciadores: el aspecto es muy similar al de *M. gagates*, diferenciándose por su mayor tamaño; por la coloración, que es más intensamente negra, siendo incluso el pie más oscuro; y por los tubérculos dorsales, que son más prominentes. En cuanto al reproductor, también destacan las glándulas atriales, que se extienden más hacia atrás que en *M. gagates*, formando una prolongación con aspecto de lengua.

Fam. LIMACIDAE

Bibliografía utilizada: ADAM (1960); ELLIS (1969); GERMAIN (1930); GIUSTI & MAZZINI (1970); HAAS (1929); LESSONA & POLLONERA (1882); QUICK (1960); WALDEN (1961).

Son babosas de tamaño variable, desde talla mediana hasta 200 mm; están provistas de una quilla medio-dorsal que nunca llega al escudo, que generalmente posee estrías concéntricas y tiene el pneumostoma situado en su parte posterior. El digestivo puede tener un largo ciego intestinal (*Lehmannia*) o carecer de él (*Limax*); en cuanto al reproductor, el pene siempre existe, pudiendo tener un ciego peneano, como en *Lehmannia (Lehmannia)*, o no, como en *Lehmannia (Limacus)* y en *Limax*.

Clave de especies (fig. 5)

1. con un largo ciego intestinal (género *Lehmannia*) 2
 - sin ciego intestinal (género *Limax*) 4
2. con un ciego peneano de forma variable; el conducto de la bolsa copulatriz desemboca en la base del atrio (subgénero *Lehmannia*) 3
 - sin ciego peneano; el conducto de la bolsa copulatriz desemboca en la vagina (subgénero *Limacus*) *Lehmannia (limacus) flava*.
3. ciego peneano situado en el lado opuesto al ocupado por el músculo retractor del pene y el conducto deferente
 - *Lehmannia (Lehmannia) marginata*.
 - ciego peneano situado al lado del músculo retractor del pene, y en el lado opuesto al ocupado por el conducto deferente
 - *Lehmannia (Lehmannia) valentiana*.
4. tamaño muy grande (100 - 200 mm) 5

- tamaño grande (80 - 100 mm); pene con forma de tubo enrollado *Limax albipes*.
- 5. pene largo, menor que la mitad de la longitud del cuerpo, con forma de tubo enrollado
 - *Limax maximus*.
- pene muy largo, mayor que la mitad de la longitud del cuerpo, casi tan largo como éste
 - *Limax cinereoniger*.

Limax (Limax) albipes Dumont & Mortillet, 1852

(fig. 5 A)

Limax lineatus var. *albipes*, Dumont & Mortillet, 1852.

Limax ater, Razoumowsky, 1789; Lessona & Pollonera, 1882.

Limax cinereoniger albipes, Hesse, 1926.

Limax cinereoniger, Forcart, 1968 (nec Wolf, 1803).

Citada en Cataluña como: *Limax ater*, BOFILL & HAAS (1920, pág. 416); *Limax (Limax) albipes*, HAAS (1929, pág. 147).

Caracteres diferenciadores: quilla muy corta; dorso muy arrugado; escudo de tamaño mediano; color negro-pizarra, con el pie tripartito blanco o gris claro uniforme. El pene suele ser más corto que el de *L. cinereoniger* y está caracterizado, según GIUSTI & MAZZINI (1970), por la presencia en su interior de una estructura laminar larga, la cresta, que se origina en el ápice del pene y termina, ligeramente reducida, cerca de la desembocadura en el atrio; hacia la mitad hay un leve cordón, que se hace finísimo en las proximidades del atrio, que no equivale a la doble lámina que tiene *Limax cinereoniger* (QUICK, 1960), y también carece de las papilas en la superficie interna del pene, que sí posee *L. cinereoniger*.

Limax (Limax) maximus Linneò, 1758 (fig. 5 B).

L. maximus, Linneo, 1758.

L. cinereus, Müller, 1774.

L. antiquorum, Férussac, 1819 (in part.)

Citada en Cataluña como: *L. cinereus*, GRAELLS (1846, pág. 1); *L. nubigenus*, BOFILL et al. (1918, págs. 13 y 73); *L. maximus*, BOFILL et al. (1921, págs. 871 y 1091); HAAS (1929, pág. 146, in part.).

Caracteres diferenciadores: color generalmente gris oscuro, con tres bandas longitudinales oscuras; tubérculos poco salientes; el

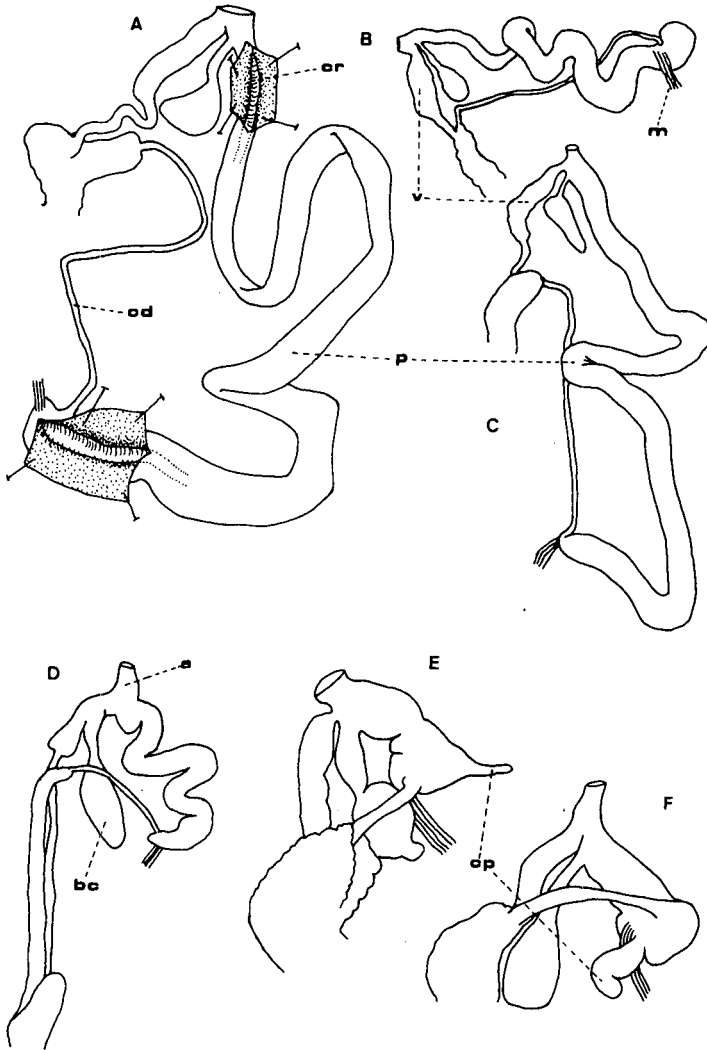


Fig. 5. A. *Limax albipes*; B. *L. maximus*; C. *L. cinereoniger*; D. *Lehmannia flava*; E. *L. marginata*; F. *L. valentiana*.

escudo, que mide aproximadamente 1/3 de la longitud total del animal extendido, posee estrías concéntricas y manchas negras; la quilla suele ser más clara que el cuerpo; la orla del pie de color crema, y el mucus incoloro. Atrio pequeño; bolsa copulatrix elíptica, que desemboca en la base del atrio, con un conducto corto; conducto deferente corto, desembocando en el pene cerca del músculo retractor; pene con estructura laminar interna similar a la de *L. cinereoniger*.

Limax (Limax) cinereoniger Wolf, 1803 (fig. 5 C)

L. cinereoniger, Wolf, 1803.

L. antiquorum, Férussac, 1819 (in part.).

L. maximus, Gray, 1840 (in part.).

Arion lineatus, Dumont, 1850.

L. cinereus var. *intermedia*, Brevière, 1881.

Citada en Cataluña como: *L. (Limax) maximus*, HAAS (1929, pág. 146, in part.). *L. cinereoniger*, VILELLA (1965, pág. 26).

Caracteres diferenciadores: quilla prominente y larga, siempre clara; tubérculos

gruesos; color variable, oscuro a claro, frecuentemente con un rayado de manchas alargadas en el dorso y lados, detrás del escudo; orla del pie con franjas oscuras en el adulto, y de un solo color en jóvenes y albinos; suela con zona central blanca. Pene con un pliegue prominente, doble en su origen, que en su porción superior se expande a modo de peine; el resto de la superficie interna del pene está provista de papilas.

Lehmannia (Limacus) flava (Linneo, 1758)
(fig. 5 D)

Limax flavus, Linneo, 1758.

L. variegatus, Draparnaud, 1801.

L. megalodontes, Quoi & Gaimard, 1824.

Citada en Cataluña como: *Limax variegatus*, GRAELLS (1846, pág. 1); *L. flavus*, BOFILL et al. (1921, pág. 871); *L. (Plectirolimax) flavus*, y *L. (P.) flavus* var. *hispaniae*, TORRES-MINGUEZ (1924, pág. 104); *L. (Limax) flavus*, HAAS (1929, pág. 147).

Caracteres diferenciadores: cuerpo rechoncho, de color gris amarillento cubierto de numerosas manchas pequeñas con distribución irregular; mucus amarillo. Atrio pequeño; pene tubular, alargado; conducto deferente corto, desembocando en el pene al lado del músculo retractor.

Lehmannia (Lehmannia) valentiana (Férussac, 1823)
(fig. 5 F)

Limax valentianus, Férussac, 1823.

L. poirieri, Mabille, 1883.

Agriolimax (Ambigolimax) valentianus, Pollonera, 1887.

Citada en Cataluña como: *Limax valentinus*, CHIA (1916, pág. 53); *Malacolimax valentianus*, BOFILL et al. (1921, pág. 872); *Agriolimax (Asmubigolimax) valentianus* y *A. (A.) valentianus* var. *serradeli*, TORRES-MINGUEZ (1924, pág. 105); *Limax (Malacolimax) valentianus*, HAAS (1929, pág. 148).

Caracteres diferenciadores: tamaño mediano (65 mm); coloración muy variable (WALDEN, 1961), generalmente castaño claro con dos bandas oscuras en cada lado; mucus incoloro. Atrio tubular; pene corto y ancho, subcilíndrico; conducto deferente corto.

Lehmannia (Lehmannia) marginata (Müller, 1774)

(fig. 5 E)

Limax marginatus Müller, 1774.

L. arborum, Bouchard-Chantereaux, 1837.

L. scandens, Normand, 1852.

Citada en Cataluña como: *Lehmannia arborum*, FAGOT (1887, pág. 50); *L. arbustorum*, FAGOT (1905, pág. 141); *L. marginata*, BOFILL & HAAS (1921, pág. 1258); HAAS (1929, pág. 149); VILELLA (1965, pág. 26).

Caracteres diferenciadores: tamaño mediano (50 mm); color castaño claro, con dos bandas laterales más oscuras sobre el escudo, que se unen posteriormente en forma de lira; mucus incoloro. Atrio tubular; pene corto y grueso; conducto deferente corto.

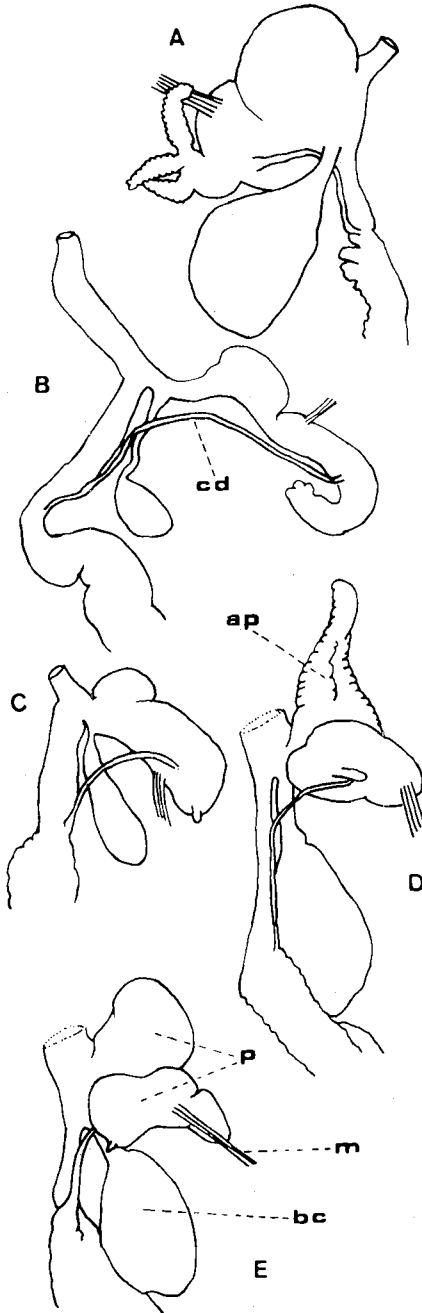
Fam. AGRIOLIMACIDAE

Bibliografía utilizada: CASTILLEJO (1983); ELLIS (1969); GERMAIN (1930); GODAN (1983); GROSSU & LUPU (1963); QUICK (1960); ALTENA (1969); WIKTOR (1973).

Gén. *Deroceras* Rafinesque, 1820

Babosa de pequeño tamaño, provista de una corta quilla en el extremo posterior del cuerpo, en posición medio-dorsal; escudo con estrías concéntricas, sólo visibles en vivo; tubo digestivo con tres asas intestinales, provisto o no de un corto ciego; rádula con el diente central tricuspídeo, los dientes laterales pueden tener un ectocono y un mesocono, y marginales sin ectocono. Del reproductor lo más característico es el pene, que está subdividido en dos regiones: la posterior o distal con un apéndice peneano de forma variable, y la anterior o proximal, que contiene un órgano estimulador, el sarcobelum, con gran importancia taxonómica, ya que parece presentar variabilidad interespecífica (GROSSU & LUPU, 1963); este órgano sólo falta en *Deroceras melanocephalus* (Kaleniczenko, 1851), y su forma es muy variada.

Clave de especies (fig. 6)



1. recto sin ciego; pene sin apéndices peneanos, o bien aparato reproductor semifálico o afálico *Deroceras laeve*.
- recto con ciego; pene con apéndices peneanos 2
2. pene con uno o más apéndices peneanos, largos y profusamente festoneados *Deroceras reticulatum*.
- pene con un apéndice peneano corto y no festoneado. *Deroceras agreste*.
- parte anterior del pene con un apéndice largo y puntiagudo; parte posterior con un flagelo corto y simple *Deroceras tarracense*.
- parte posterior del pene con dos dilataciones, una mediana, redondeada, con un pequeño apéndice mamilar, y otra lateral menos regular, sin apéndice *Deroceras altimirai*.

Deroceras laeve (Müller, 1774) (fig. 6 B)

Limax laevis, Müller, 1774.

L. brunneus, Draparnaud, 1801.

L. gracilis, Rafinesque, 1820.

L. campestris, Binney, 1844.

L. parvulus, Normand, 1852.

L. hyperboreus, Westerlund, 1876.

Agriolimax bevenoti, Collinge, 1897.

Agriolimax laevis, Haas, 1929.

Citada en Cataluña como: *Krynickyllus brunneus*, FAGOT (1884, pág. 170); *Limax laevis*, MALUQUER (1904, pág. 36); *L. (Krynickyia) brunneus*, SERRADELL (1908, pág. 134); *L. brunneus*, CHIA (1916, pág. 53); *Agriolimax laevis*, BOFILL et al. (1921, pág. 872); HAAS (1929, pág. 152); *Deroceras laeve*, FERNANDEZ (1980, pág. 362).

Caracteres diferenciadores: el cuerpo, blando y escurridizo, alcanza hasta 26 mm de longitud y es de color castaño uniforme, ocupando el escudo casi la mitad de su longitud; mucus incoloro. Pene cilíndrico, alargado, teniendo en su extremo distal dos o tres pequeñas verrugas.

Deroceras reticulatum (Müller, 1774) (fig. 6 A)

Limax reticulatus, Müller, 1774.

L. tunicata, Gould, 1841.

Krynickyllus niciensis, Boettger, 1880.

Citada en Cataluña como: *Agriolimax agrestis*, HAAS (1929, pág. 151) (partim), según Alena, 1969, pág. 102; *D. reticulatum*, ALTIMIRA (1969, pág. 102).

Caracteres diferenciadores: el cuerpo alcanza hasta 45 mm en extensión, y es de

Fig. 6. A. *Deroceras reticulatum*; B. *D. laeve*; C. *D. agreste*; D. *D. tarracense*; E. *D. altimirai*.

color castaño claro o gris amarillento, provisto de una reticulación negra; el escudo ocupa 1/3 de la longitud del cuerpo, con manchas aisladas; mucus blanco lechoso. Pene con una fuerte dilatación proximal, en cuyo interior se sitúa el sarcobelum, que es triangular, con surcos longitudinales muy densos y con la parte distal plegada; la porción proximal del pene está separada de la distal por una constricción, en cuyas proximidades se inserta el músculo retractor. La glándula hermafrodita alcanza el fondo del saco visceral.

Deroceras agreste (Linneo, 1758)

(fig. 6 C)

Limax agrestis, Linneo, 1758.

L. bilobatus, Férussac, 1819.

L. pallidus, Schrank, 1848.

L. varanyanus, Bourguignat, 1861.

Citada en Cataluña como: *L. agrestis*, GRAELLS (1846, pág. 1); CHIA (1916, pág. 53); *L. sylvaticus*, GRAELLS (1846, pág. 1); *L. (Agriolimax) agrestis*, SALVAÑA (1888, pág. 94); *L. pycnoblepius*, BOFILL et al. (1918, pág. 17); *L. pallidus*, TORRES-MINGUEZ (1924, pág. 105); *Agriolimax agrestis*, BOFILL & HAAS (1920 a, pág. 116; 1920 b, pág. 239; 1920 c, pág. 417; 1921, pág. 1258); BOFILL et al. (1921, pág. 871); TORRES-MINGUEZ, (1924, pág. 105); HAAS (1929, pág. 151); ALTIMIRA (1970, pág. 75); *Deroceras (Agriolimax) agreste agreste*, VILELLA (1965, pág. 26); *D. (A.) agrestis agrestis*, BECH (1974, pág. 140); *D. agreste*, FERNÁNDEZ (1980, pág. 362).

Caracteres diferenciadores: el cuerpo alcanza hasta 40 mm en extensión, y tiene color castaño claro uniforme; mucus blanco lechoso. Pene corto, con una dilatación esférica en su parte proximal que encierra el sarcobelum, triangular y provisto de finas estrías longitudinales; el músculo retractor, largo y delgado, se inserta dorsalmente en la porción distal del pene. La glándula hermafrodita es pequeña y no alcanza el fondo del saco visceral.

Deroceras tarracense Altana, 1969

(fig. 6 D)

Caracteres diferenciadores: el cuerpo alcanza hasta 26 mm de longitud y tiene color crema, más oscuro en el escudo y dorso. La parte anterior del pene se prolonga

en un apéndice largo y puntiagudo, en cuyo interior hay un pliegue hinchado que ocupa toda la cavidad salvo un hueco en forma de embudo situado en el extremo posterior de este pliegue; la parte posterior del pene tiene forma ovalada. Según ALTANA (1969), esta especie se encuentra junto con *D. reticulatum*, siendo posible diferenciarla de ésta por la pigmentación gris oscura finamente dispersa sobre el escudo y el dorso y por su tamaño, menor; también, la forma del pene permite reconocerla sin dificultad, y finalmente, el ciego intestinal es más corto que en *D. reticulatum*.

Deroceras altimirai Altana, 1969

(fig. 6 E)

Caracteres diferenciadores: el cuerpo alcanza hasta 32 mm y tiene color crema, con el escudo y el dorso más oscuro, debido a un dibujo gris parduzco, difuso sobre el escudo y acompañando a las arrugas de la piel sobre el dorso. La parte anterior del pene es un saco hinchado que contiene el sarcobelum, en forma de papila puntiaguda. Según ALTANA (1969), esta especie es muy similar a *D. reticulatum* por su talla, coloración, ciego intestinal y posición de la glándula hermafrodita, diferenciándose de ella por la parte posterior del pene y la ausencia de apéndices peneanos salvo un apéndice rudimentario, mamilar, situado en la dilatación mediana de la parte posterior del pene.

DISCUSIÓN

Sería interesante la realización de un estudio profundo de algunas especies de babosas de Cataluña, para clarificar su distribución geográfica real; en esta línea se pueden resaltar como ejemplo los siguientes casos: entre los limácidos, es destacable la presencia en Cataluña de *Limax albipes*, especie de distribución alpina, que ha sido citada en un único lugar, Sallent (Llobregat), una sola vez; esta especie tiene el aparato reproductor muy

similar al de *Limax maximus* y *L. cinereoniger*, también citadas en Cataluña, aunque puede diferenciarse de ellas por su menor tamaño y por la anatomía interna del pene. Y entre los milácidos y los agriolimácidos destaca el problema de dos especies en cada familia, externamente muy similares entre sí: *Milax gagates* y *M. nigricans* por un lado, y *Deroceras reticulatum* y *D. agreste* por otro; el área de distribución de los dos milácidos suele estar separada, pues mientras *M. gagates* parece localizarse en la zona atlántica, *M. nigricans* se concentra en la región mediterránea; estas distribuciones están en contradicción con la gran cantidad de citas de *M. gagates* en Cataluña, que podrían tener explicación en errores de identificación, quizás por no tener en cuenta los respectivos órganos corniformes. Y en cuanto al género *Deroceras*, es muy posible que muchas de las citas de *D. agreste* correspondan en realidad a *D. reticulatum*, que es una especie mucho más común y la más extendida en Europa occidental, siendo por lo tanto necesaria su verificación anatómica.

GLOSARIO

Términos técnicos (fig. 7)

APÉNDICE PENEANO: apéndice hueco, simple o ramificado, que crece en el extremo posterior del pene en el género *Deroceras* y que es evertido durante el acoplamiento.

ATRIO: vestíbulo o cámara en la que se abren los conductos genitales y que comunica con el exterior a través del orificio genital.

BOLSA COPULATRIZ: bolsa que recibe el espermátforo o los espermatozoides del otro individuo, durante el acoplamiento.

CIEGO PENEANO: tubo ciego, cónico o cilíndrico, situado en el extremo posterior del pene, en algunas especies del género *Lehmannia*.

CONDUCTO DEFERENTE: tubo estrecho, situado entre el ovoespermiducto y el pene o el epifalo.

DIVERTÍCULO: ver ciego peneano.

EPIFALO: porción anterior, dilatada, del conducto deferente.

ESPERMATECA: ver bolsa copulatriz.

ESPERMOVIDUCTO: complejo formado por espermiducto, oviducto y glándulas anejas (prostáticas, etc.).

ESTIMULADOR: órgano protrusible, situado en el atrio en el género *Milax*, donde recibe el nombre de órgano corniforme, o en la porción anterior del pene en el género *Deroceras*, donde recibe el nombre de sarcobelum.

FLAGELO PENEANO: tubo ciego, en el que se inserta el músculo retractor, y que comienza en el extremo posterior del pene, en donde desemboca el conducto deferente, en *Testacella haliotideae*.

GLÁNDULAS ACCESORIAS: conjunto de glándulas tubulares enrolladas, conectadas con el atrio en el género *Milax*, o con la vagina en el género *Tandonia*.

GLÁNDULAS ATRIALES: glándulas accesorias del género *Milax*.

GLÁNDULA CAUDAL: glándula situada en el extremo posterior del cuerpo, en la familia Arionidae.

GLÁNDULA HERMAFRODITA: denominada también ovotestis y gónada, está situada entre los lóbulos de la glándula digestiva.

GLÁNDULAS PENEANAS: ver apéndices peneanos.

GLÁNDULAS VAGINALES: glándulas accesorias del género *Tandonia*.

GÓNADA: ver glándula hermafrodita.

LIGULA: estructura formada por un repliegue del revestimiento del atrio superior (*Arion ater*, *Arion rufus*) o de la sección dilatada del oviducto (*Arion hortensis*, *Arion subfuscus*, *Arion lusitanicus*); esta estructura es evertida al exterior durante el acoplamiento, sirviendo para mantener enlazados a los dos individuos.

ORGANO CORNIFORME: órgano estimulador en el género *Milax*, que está situado en el atrio.

VIDUCTO LIBRE: tubo de comunicación del espermooviducto con el atrio o la vagina.

OVOESPERMIDUCTO: ver espermooviducto.

OVOTESTIS: ver glándula hermafrodita.

PENE: órgano copulador eversible, ausente en la familia Arionidae.

RECEPTACULO SEMINAL: ver bolsa copulatriz.

SARCOBELUM: órgano estimulador en el género *Deroceras*, situado en la porción anterior del pene.

VAGINA: conducto formado por la unión del oviducto y el conducto de la bolsa copulatriz en los géneros *Testacella*, *Tandonia* y *Milax*.

VASO DEFERENTE: ver conducto deferente.

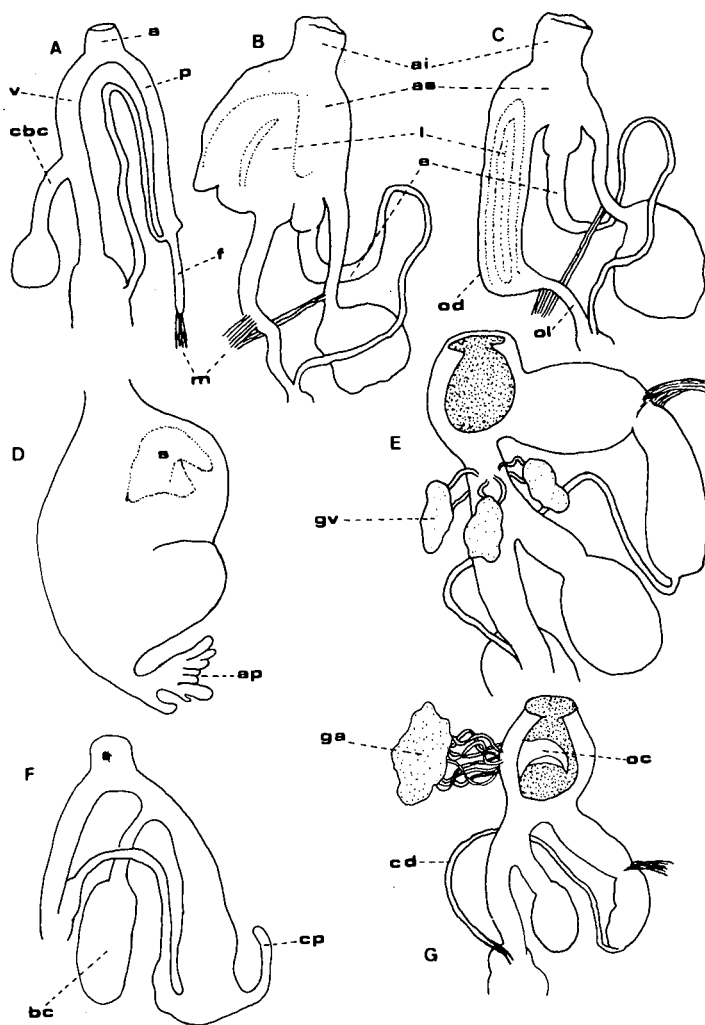


Fig. 7. A. *Testacella haliotidea*; B. *Arion rufus*; C. *Arion lusitanicus*; D. *Deroceras reticulatum*; E. *Tandonia*; F. *Lechmannia valentiana*; G. *Milax*.

SÍMBOLOS UTILIZADOS

a = atrio; ai = atrio inferior; ap = apéndice peneano; as = atrio superior; bc = bolsa copulatrix; cbc = conducto de la bolsa copulatrix; cd = conducto deferente; cp = ciego peneano; cr = cresta; e = epifalo; f = flagelo; ga = glándula atrial; gv = glándula vaginal; l = lígula; m = músculo retractor del pene; oc = órgano corniforme; od = oviducto con lígula; oe = órgano estimulador; ol = oviducto libre; p = pene; s = sarcobelum; v = vagina.

PROCEDENCIA DE LAS FIGURAS

ALTENA (1969): fig. 6 D, E; CHEVALLIER (1969): fig. 3 C; fig. 7 B, C; CHEVALLIER (1981): fig. 3 A', B', C'; ELLIS (1969): fig. 2 B; fig. 7 D, F; GIUSTI & MAZZINI (1970): fig. 2 A; fig. 5 A; QUICK (1960): fig. 3 A, B, D, F; fig. 4 B, C, D; fig. 7 A; WIKTOR (1973): fig. 3 E; fig. 4 A; fig. 5 B, C, D, E, F; fig. 6 A, B, C; WIKTOR (1981): fig. 7 E, G.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo está dedicado a Luis Gasull, Carlos Altimira y Jaume Bot como un pequeño homenaje a su obra.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, W., 1960. *Mollusques terrestres et dulcicoles. Faune de Belgique*. Inst. r. Scienc. nat. Belgique. Bruxelles. 403 pp.
- ALONSO, M. R. & IBÁÑEZ, M., 1984. Contribución al estudio de los Pulmonados desnudos (Mollusca: Gastropoda) del "Pla de Manlleu" (Tarragona). *Misc. Zool.*, 8: 35-40.
- ALTENA, C. O. VAN REGTEREN., 1966. Notes on land slugs, 11. Arionidae and Limacidae from South Africa (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata). *Zool. Meded.*, 41 (20): 270-298.
- 1969. Note sur les limaces, 14. Sur trois espèces de *Deroce* de la Catalogne dont deux nouvelles. *J. de Conchyl.*, 107 (3): 101-108.
- ALTIMIRA, C., 1969. Notas malacológicas. VIII. Molluscos del Delta del Llobregat. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 46: 91-105.
- 1970. Molluscos y conchas recogidas en cavidades subterráneas. *Speleon*, 17: 67-75.
- ANT, H., 1971. Das Datum der Veröffentlichung von *Arion fasciatus* (Nilsson). *Mitt. dtsch. malak. Ges.*, 2/19: 257.
- BECH, M., 1974. Monografía de la fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Alamús (Lérida). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 72: 129-142.
- BISHOP, M. J., 1976. I molluschi terrestri della provincia di Novara. *Atti. Soc. ital. sci. nat., Mus. civ. Stor. nat.*, 117 (3-4): 265-299.
- BOFILL, A. & HAAS, F., 1920 a. Estudi sobre la malacologia de les valls pirenaïques. III. Vall del Noguera Pallaresa. *Treb. Mus. Cienc. Nat.*, 3: 105-220.
- 1920 b. Estudi sobre la malacologia de les valls pirenaïques. IV. Vall del Segre i Andorra. *Treb. Mus. Cienc. Nat.*, 3: 225-375.
- 1920 c. Estudi sobre la malacologia de les valls pirenaïques. V. Conca del Llobregat. *Treb. Mus. Cienc. Nat.*, 3: 381-831.
- 1921. Estudi sobre la malacologia de les valls pirenaïques. VII. Vall d'Aran. *Treb. Mus. Cienc. Nat.*, 3: 1247-1350.
- BOFILL, A., HAAS, F. & AGUILAR-AMAT, J. B., 1918. Fauna malacológica del Pirineu català. 1. Estudi sobre la fauna malacológica de la vall de l'Essera. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 4: 9-110.
- 1921. Estudi sobre la malacologia de les valls pirenaïques. VI. Conques del Besòs, Ter, Fluvià, Muga i litorals intermitjes. *Treb. Mus. Cienc. Nat.*, 3: 837-1241.
- CASTILLEJO, J., 1983. Los pulmonados desnudos de Galicia. III. Estudio del género *Deroce* Rafinesque, 1820 (Agriolimacidae, Gastropoda, Pulmonata). *Iberus*, 3: 1-13.
- CHEVALLIER, H., 1969. Taxonomie et biologie des grands *Arion* de France (Pulmonata, Arionidae). *Malacologia*, 9 (1): 73-78.
- 1972. Arionidae (Mollusca, Pulmonata) des Alpes et du Jura Français. *Haliotis*, 2 (1): 7-23.
- 1977. Observations sur le polymorphisme des Limaces Rouges (*Arion rufus* Linné et *Arion lusitanicus* Mabilbe) et de l'Escargot Petit-gris (*Helix aspersa* Müller). *Haliotis*, 6: 41-48.
- 1981. Taxonomie des "Limaces rouges" (genre *Arion*, sous-genre *Arion* s.s., Mollusca, Pulmonata). *Haliotis*, 11: 87-99.
- CHIA, M., 1886. *Catálogo de los moluscos testáceos terrestres y fluviales de la comarca de Gerona*. Paciano Torres. Gerona: 42.
- 1893. *Moluscos terrestres y de agua dulce de la provincia de Gerona*. Tipografía del Hospicio Provincial de Gerona: 23.
- 1916. La fauna malacológica de la provincia de Gerona. *Publ. Col. Méd. Prov. Gerona*.
- CHICHESTER, L. F. & GETZ, L. L., 1973. The terrestrial slugs of Northeastern North America. *Sterkiana*, 51: 11-42.
- ELLIS, A. E., 1969. Key to the British slugs. *Papers for students* (Conch. Soc. G. Brit. & Ire.), 12: 1-9.
- FAGOT, P., 1884. Contribution à la faune malacologique de la Catalogne. *Ann. malac.*, 2: 169-194.
- 1887. Catálogo razonado de los moluscos del Valle de Arán. *Cron. Cient.*, 10: 25-28; 49-54; 76-83.
- 1892. Histoire malacologique des Pyrénées françaises et espagnoles. *Bull. Soc. Ramond*: 1-156.
- 1905. Contributions à la faune malacologique de la Catalogne. *Buttl. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 5: 122-124; 138-143.
- FERNÁNDEZ, G., 1980. Contribución al conocimiento de la fauna malacológica del collado del Collsacabra (provincias de Barcelona y Gerona). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 78: 355-369.
- GERMAIN, L., 1930. *Mollusques terrestres et fluviales*. Faune de France, 21-22. Paris. 897 pp.
- GITTENBERGER, E., BACKHUIS, W. & RIPKEN, T.E.J., 1970. *De landslakken van Nederland*. Bibl. Kon. Ned. Natuurhist Ver., 17, Amsterdam. 177 pp.
- GIUSTI, F., 1970. Notulae malacologicae. XII. L'isola di Pianosa e lo scoglio la Scola (Arcipelago Toscano). *Ann. Mus. Civ. St. Nat.*, 78: 59-148.
- 1973. Notulae Malacologicae. XVIII. I Molluschi terrestri e salmastri delle Isole Eolie. *Lav. Soc. It. Biogeogr., N. S.*, 3: 113-306.

- 1976. Notulae malacologicae. XXIII. I Molluschi terrestri, salmastri e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell'Arcipelago Toscano. *Lav. Soc. It. Biogeogr., N.S.*, 5: 99-352.
- GIUSTI, F. & MAZZINI, M., 1970. Notulae malacologicae. XIV. I Molluschi delle Alpi Apuane. *Lav. Soc. It. Biogeogr., N.S.*, 1: 201-335.
- GODAN, D., 1983. *Pest slugs and snails. Biology and control*. Springer-Verlag, Berlin. 445 pp.
- GRAELLS, M. P., 1846. Catálogo de los moluscos terrestres y de agua dulce observados en España. Madrid. 23 pp.
- GROSSU, A. V. & LUPU, D., 1963. Variabilità du genre *Deroceras* (Fam. Limacidae, Gastropodes terrestres) et description d'une nouvelle espèce. *Trab. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 4: 193-200.
- HAAS, F., 1929. Fauna malacològica terrestre y de agua dulce de Cataluña. *Treb. Mus. Cienc. Nat.*, 13: 1-491.
- KUHNA, W. & SCHNELL, P., 1963. *Milax gagates*, eine neue Nacktschnecke in Deutschland. *Arch. Moll.*, 92 (3/4): 137-140.
- LESSONA, M. & POLLONERA, C., 1882. Monografia dei Limacidi italiani. *Mem. Accad. Sc. Torino*, serie 2, 35: 49-128.
- LIKHAREV, I. M. & RAMMEL MEIER, E. S., 1952. *Terrestrial Mollusks of the faune of the U.S.S.R.* Acad. Sc. U.S.S.R. Zool. Inst., 43, 574 pp. (Israel program for Scientific Translations, Jerusalem, 1962).
- MALUQUER, J., 1904. Moluscs terrestres i d'aigua dolça, recollits en la comarca d'Artesa de Segre. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 4: 33-42.
- POLLONERA, C., 1887. Specie nuove o mal conosciute di *Arion* europei. *R. Acc. Sc.*, 22: 1-27.
- 1889. Osservazioni intorno ad alcune specie di *Testacella*. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp.*, 4 (57): 6 pp.
- 1890. Recensement des Arionidae de la region Paléarctique. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp.*, 5 (87): 1-42.
- QUICK, H. E., 1960. British slugs (Pulmonata: Testacellidae, Arionidae, Limacidae). *Bull. British Mus. (Nat. Hist.) Zool.*, 6 (3): 106-226.
- RIEDEL, A. & WIKTOR, A., 1974. *Arionacea* (Gastropoda, Stylommatophora). *Fauna Polonica*, t. 2. Polska Akad. Nauk., Inst. Zool., Warszawa. 139 pp.
- RUNHAM, N. W. & HUNTER, P. J., 1970. *Terrestrial slugs*. Hutchinson University Library, London. 184 pp.
- SALVAÑA, J. M., 1888. Contribución a la fauna malacològica de los Pirineos Catalanes, o sea, descripción de la comarca de Olot. *An. Soc. esp. Hist. Nat.*, XVII.
- SERRADELL, B., 1908. Nota dels mol·luscs recollits en l'excursió espeleològica al avenc d'en Roca (Corbera). *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 8: 6-7.
- TORRES-MINGUEZ, A., 1923. Notes malacològiques II. *Bull. Soc. Cienc. Nat.*, (4-6) Club Montanyec: 8.
- 1924. Notas malacològicas. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, XXIV (2ª sér., IV): 104-114.
- VALOVIRTA, I., 1969. First record of *Milax gagates* (Drap.) (Gastropoda, Milacidae) in Finland. *Ann. Zool. Fennici*, 6: 345-347.
- VILELLA, M., 1965. Notas malacològicas. III. Faunula malacològica de Vall Ferrera. *Misc. Zool.*, 2 (1): 23-30.
- 1968. Notas malacològicas. IV. Nuevas citas de dispersión. *Misc. Zool.*, 2 (2): 17-21.
- WALDEN, H. W., 1961. On the variation, nomenclature, distribution and taxonomical position of *Limax (Lehmannia) valentianus* Férussac (Gastropoda, Pulmonata). *Arkiv för Zool.*, ser. 2, 15 (3): 71-95.
- WIKTOR, A., 1973. *Die Nacktschnecken polens Arionidae, Milacidae, Limacidae* (Gastropoda, Stylommatophora). Monogr. Fauny Polski, 1. Polska Akad. Nauk, Warszawa, Krakow. 182 pp.
- 1981. Genus-group level classification of Milacidae (Gastropoda, Pulmonata). *Malak. Abh., Mus. Tierk.*, 7 (15): 145-153.
- 1982. Contributions to the knowledge of the slugs of Yugoslavia (Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae-Gastropoda, Pulmonata). *Ann. Zool.*, 24: 465-489.
- 1983. Some data on slugs of Morocco and Algeria with description of a new *Deroceras* species (Gastropoda, Pulmonata). *Malak. Abh., Mus. Tierk.*, 8 (13): 155-165.