



Las especies del género *Deroceras* descritas por el Dr. Carel Octavius van Regteren Altena (1907-1976†) en Cataluña, y posición sistemática de *D. roblesi* Borredà, 2003. (Gastropoda Pulmonata: Agriolimacidae).

José Castillejo^{1*} & Javier Iglesias-Piñeiro¹

¹Departamento de Zoología, Genética y Antropología Física. Facultad de Biología. Universidad de Santiago. 15782 Santiago de Compostela. La Coruña. España.

Rebut el 20 de febrer de 2018
Acceptat el 13 d'octubre de 2019

Paraules clau:

Biodiversitat
Taxonomia
Deroceras altimirai
Deroceras reticulatum
Deroceras tarracense
Deroceras agreste
Península Ibèrica
Espanya.

Keywords:

Biodiversity
Taxonomy
Deroceras altimirai
Deroceras reticulatum
Deroceras tarracense
Deroceras agreste
Iberian Peninsula
Spain.

Palabras clave:

Biodiversidad
Taxonomía
Deroceras altimirai,
Deroceras reticulatum
Deroceras tarracense
Deroceras agreste
Península Ibérica
España.

RESUM

Les espècies del gènere *Deroceras* descrites pel Dr. Carel Octavius van Regteren Altena (1907-1976 †) a Catalunya, i posició sistemàtica de *D. roblesi* Borredà, 2003. (Gastropoda Pulmonata: Agriolimacidae). - En aquest treball es revisen les cites d'Agriolimacidae a Catalunya. Altimira (1969) cita *D. reticulatum*, *D. altimirai* i *D. tarracense*. S'analitza el valor taxonòmic de *D. roblesi*. L'estudi està basat en exemplars recollits en les localitats típiques. Es van fer estudis etològics, anatòmics i ecològics. S'aporten dades anatòmiques originals d'espèimens vius i conservats. Es demostra que el sarcobelum de *D. altimirai* és un òrgan molt plàstic, que pot prendre forma de papil·la, de con, de llengua o d'espàtula. Es proposa considerar *D. roblesi* una sinonímia de *D. altimirai*. Les dues espècies tenen la mateixa anatomia, la topografia del sistema genital és la mateixa, i a més, el sarcobelum té el mateix aspecte. Es confirma la presència a Catalunya de *D. agreste*.

SUMMARY

The species of the genus *Deroceras* described by Dr. Carel Octavius van Regteren Altena (1907-1976 †) in Catalonia, and systematic position of *D. roblesi* Borredà, 2003. (Gastropoda Pulmonata: Agriolimacidae). - In this work we review the appointments of Agriolimacidae in Catalonia. Altimira (1969) cites *D. reticulatum*, *D. altimirai* and *D. tarracense*. The taxonomic value of *D. roblesi* is analyzed. The study is based on specimens collected in typical localities. Ethological, anatomical and ecological studies were carried out. Original anatomical data of live and preserved specimens are provided. It is shown that the sarcobelum of *D. altimirai* is a very plastic organ, which can take the form of papilla, cone, tongue or spatula. It is thought that *D. roblesi* should be considered synonymous with *D. altimirai*. Both species have the same anatomy, the topography of the genital system is the same, and even the sarcobelum looks the same. The presence in Catalonia of *D. agreste* is confirmed.

RESUMEN

Las especies del género *Deroceras* descritas por el Dr. Carel Octavius van Regteren Altena (1907-1976†) en Cataluña, y posición sistemática de *D. roblesi* Borredà, 2003. (Gastropoda Pulmonata: Agriolimacidae).

En este trabajo se revisan las citas de Agriolimacidae en Cataluña. Altimira (1969) cita *D. reticulatum*, *D. altimirai* y *D. tarracense*. El valor taxonómico de *D. roblesi* es analizado. Los especímenes empleados en este trabajo se recolectaron en las localidades típicas. Se aportan datos sobre su anatomía y etología. Por medio de fotografías y dibujos se demuestra que el sarcobelum de *D. altimirai* es muy plástico, y puede tomar forma de papila, cono, lengua o espátula. Se propone considerar *D. roblesi* una sinonímia de *D. altimirai*. Ambas especies tienen la misma anatomía, la topografía del sistema genital es la misma, e incluso el sarcobelum tiene el mismo aspecto. Se confirma la presencia de *D. agreste* en Cataluña.

© Associació Catalana de Malacologia (2019)

Introducción

El Dr. Carel Octavius van Regteren Altena (1907- 1976†) nació en Amsterdam (Países Bajos) y se doctoró en Biología en la Universidad de Ámsterdam. Fue conservador en el Museo de Historia Natural de Leiden (MHNL). Estuvo encargado de la conservación de las colecciones de Lepidópteros y Moluscos. Visitó en varias ocasiones

España, y mantuvo una estrecha colaboración con los malacólogos catalanes de su época.

Altena, C. O. van Regteren (1969) señala que en 1961 el malacólogo catalán Carlos Altimira i Aleu le envió una serie de limácidos de los alrededores de Barcelona. En el envío había tres tipos de *Deroceras*, y dos de ellos eran aparentemente nuevas especies. Ese mismo año recibe otro envío de Manuel Vilella Tejedo con agriolimácidos de otras localidades de Cataluña, en ese envío encuentra las mismas especies que las que había en el envío de Altimira. Altena (1969) revisa las citas del género *Deroceras* en Cataluña, tomando como

*Autor corresponsal.
Adreça electrònica: jose.castillejo@usc.es

obra de referencia la "Fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Cataluña" de Haas (1929), donde solamente se citan dos especies del género *Agriolimax* (= *Deroceras*): *Agriolimax agrestis* (Linnaeus, 1758) y *Agriolimax laevis* (Müller, 1774), identificadas únicamente por la morfología externa. Altena (1969) señala que Luther (1915) analiza las posibles confusiones entre las identificaciones de *Deroceras reticulatum* (Müller, 1774) y *Deroceras agreste* (Linnaeus, 1758). Ambas especies se separan por la posición de la ovotestis y la forma de la glándula peniana. Añade que *D. reticulatum* es una especie abundante en ambientes antropogénicos, mientras que *D. agreste* se encuentra en zonas de montaña. En ese mismo artículo indica que le extraña que entre las babosas que le enviaron desde Cataluña no había ningún ejemplar de *Deroceras laeve* (Müller, 1774) ni de *D. agreste*, aunque sí había ejemplares de *D. reticulatum*. Mezclados con ejemplares de *D. reticulatum* encontró especímenes que tenían el sistema genital distinto al de las especies conocidas, y creó *Deroceras altimirai* Altena, 1967 con ejemplares de la provincia de Barcelona, y *Deroceras tarracense* Altena, 1969 con los de la provincia de Tarragona.

Altimira (1969) también cita *D. altimirai* en Cornellà de Llobregat (Barcelona), y Gasull (1981) lo cita en Ayódar y Sant Joan de Penyalgosa, en el Parc Natural Serra d'Espadà (Castellón). Winter (1986) estudia los agriolimácidos depositados en el MHNL por Regteren Altena y Gasull (1981), señala que el sarcobelum de *D. altimirai* es una estructura cónica, a menudo aplanada, con el borde apical agudo, cubierto por surcos bastante gruesos, y que no tiene la forma de papila puntiaguda como indica Altena (1969). Winter (1986) amplía el área de distribución de *D. altimirai* a los departamentos franceses de los Pirineos Orientales, Hautes-Pyrénées y Haute-Garonne. Alonso, Ibáñez & Bech (1985) y Bech (1990) recogen las citas bibliográficas de *D. altimirai* y *D. tarracense*, no amplían el área de distribución, y dan por buenas las citas de Haas (1929) en Cataluña de *D. reticulatum*, *D. agreste* y *D. laeve*.

Castillejo, Garrido & Iglesias (1993, 1995) hacen un estudio complementario sobre los agriolimácidos de la Península Ibérica. De cada una de las especies dan los datos anatómicos específicos, y la distribución y hábitat. En Cataluña citan *D. agreste*, *D. reticulatum*, *D. altimirai*, *D. tarracense*, *Deroceras rodnae* Grossu et Lupu, 1965 y *Deroceras levisarcobelum* de Winter, 1986, pero no citan ni a *D. laeve*, ni a *Deroceras invadens* Reise, Hutchinson, Schunack et Schlitt, 2011 (previamente conocido como *Deroceras panormitanum* (Lessona et Pollonera, 1882). Wiktor (2000) recoge todas las citas de los agriolimácidos en la Península Ibérica y Baleares, y pone en duda las identificaciones de *D. rodnae* y *D. levisarcobelum* hechas por Castillejo et al. (1993, 1995).

Borredà (1996) en su Tesis Doctoral sobre los "Pulmonados desnudos del este de la Península Ibérica" cita y da la distribución de *D. altimirai*, *D. tarracense*, y además describe un nuevo agriolimácido que denomina *Deroceras roblesi* sp. n. En su Tesis hace la recopilación bibliográfica de las citas de los pulmonados desnudos en el área de estudio. *D. altimirai* lo recogió en las provincias de Valencia, Lleida, Girona, Barcelona, Tarragona, Teruel, Cuenca y en el Principado de Andorra. *D. tarracense* lo recogió en la Serra de Montsant (Tarragona). *D. roblesi* aparece publicado en Borredà (2003). Las características de los holotipos de esta especie que encontró en Fredes (Castellón) en el Parc Natural de la Tinença de Benifassà de la Comunidad Valenciana son: cuerpo de color negro, pene con dos apéndices digitiformes, y sarcobelum aplanado en forma de lengua, lo que la diferencia de *D. altimirai*.

Según los especialistas en la taxonomía de los agriolimácidos, las especies del género *Deroceras* son las más fáciles de identificar. Estas especies poseen el sistema genital evolucionado y con poca variabilidad intraespecífica además la topografía del sistema genital es constante en cada una de las especies. No tienen epifalo para formar los espermatóforos, y el esperma se transfiere por eyaculación directa durante la cópula. Los árboles filogenéticos basados en el ADN muestran su posición evolutiva muy distante de

los ariónidos. La comunidad científica admite que los caracteres anatómicos específicos para identificar las especies del género *Deroceras* son:

1. Posición de la ovotestis, si llega o no al final del saco visceral.
2. La existencia o no de ciego en el recto.
3. La morfología del pene, si existen o no estructuras anexas, y su forma.
4. La forma y aspecto de las glándulas penianas.
5. El punto de inserción del músculo retractor del pene.
6. La forma y aspecto del órgano estimulador o sarcobelum.
7. La etología durante la cópula.

Estos siete caracteres pueden variar ligeramente en función del estado de madurez sexual de los individuos, ya sean juveniles, adultos en fase masculina o femenina, o si son formas seniles.

Los autores de este artículo orientan las partes del sistema genital en relación a la ovotestis, mientras otros autores toman como punto de referencia el orificio genital. En este artículo el término "proximal" se emplea cuando la parte a la que se refiere está próxima a la ovotestis, y "distal" cuando está alejada.

Las nuevas especies descritas por Altena (1969) en Cataluña: *D. altimirai*, *D. tarracense*, y Borredà (2003) en Castellón: *D. roblesi*.

1. *Deroceras altimirai* Altena, 1969

Según Altena (1969), *D. altimirai* (Figuras 9A-9D en esta publicación) es un agriolimácido con la morfología típica de los *Deroceras*. Los especímenes conservados miden alrededor de 35 mm, son de color crema, más oscuros sobre el dorso y escudo. El recto tiene un ciego bien desarrollado. La ovotestis no alcanza el fondo del saco visceral. El pene está dividido en dos partes, la parte distal es voluminosa y en su interior se aloja el sarcobelum que tiene forma de papila puntiaguda. La parte proximal del pene, la más próxima a la ovotestis, tiene dos abultamientos. Uno mediano, de aspecto redondeado que lleva un pequeño apéndice mamilar, que es una glándula peniana. El otro abultamiento es lateral, con forma menos regular, sin apéndice mamilar o glándula peniana, al tratarse de una dilatación peniana. Winter (1986) estudió los tipos de *D. altimirai* depositados en el MHNL, y señala que poco hay que añadir a la descripción original de Altena (1969), excepto en la forma del sarcobelum, que es cónico, alguna vez aplastado y acabado en una punta aguzada, todo él tapizado por surcos profundos, y no en forma de papila puntiaguda como indica Altena (1969).

2. *Deroceras tarracense* Altena, 1969

Para Altena (1969), *D. tarracense* es un animal de talla mediana, que no llega a los 30 mm de longitud. Su cuerpo es de color crema, con puntitos de color gris marrón dispersos por el dorso y escudo. El recto tiene un ciego corto o muy corto, y la ovotestis no llega al fondo del saco visceral. La parte distal del pene lleva un apéndice largo y puntiagudo, con un pliegue voluminoso que ocupa el lumen del apéndice. El pene proximal es más o menos oval y posee una glándula peniana en forma de dedo (flagelo según Altena) que en su base desemboca el canal deferente.

3. *Deroceras roblesi* Borredà, 2003

Borredà (2003) recogió los tipos de *D. roblesi* en abril de 1993 en Fredes, Parc Natural de la Tinença de Benifassà (Castellón). En la descripción original señala que "esta especie se caracteriza por tener el dorso de color gris oscuro o negro intenso, uniforme y sin ningún tipo de manchas, aunque en algunos ejemplares fijados aparece un casi inapreciable moteado, muy fino y algo más oscuro que el color de fondo (Figura 8A en esta publicación). Los tubérculos dorsales son rectangulares y finos y los laterales son más claro. Algunos ejemplares muestran unas finísimas manchas alargadas negras, con aspecto de trazos. La pared del cuerpo es bastante fina y deja translucir la limacela a través del escudo. El neumostoma está localizado en posición muy trasera, en el lado derecho del escudo, y está rodeado de una aureola clara. La suela es tripartita y de color

claro, pero en algunos individuos los campos laterales son más oscuros. El mucus es incoloro en todos los especímenes examinados". Cuando habla del tubo digestivo indica que "posee un ciego rectal bien desarrollado" (Figura 8B)

Del sistema genital (Figuras 8C - 8H) dice que "el pene está bien desarrollado y aparece claramente dividido en dos porciones o sectores unidos por pequeños músculos, más visibles en la parte superior. Su diámetro máximo oscila entre 3,5 y 4 mm en ejemplares adultos". Añade que "en la porción distal (*i.e.* la más próxima a la ovotestis) hay dos abultamientos terminales (Figura 8D), y en cada uno de ellos un apéndice digitiforme, conspicuo, algo grueso y curvado, siendo de tamaño desigual y bastante más grueso el de la derecha que el de la izquierda si se sitúa de frente al observador. Entre estos apéndices aparece siempre una intensa pigmentación oscura que se puede prolongar por los mismos. El músculo retractor se inserta entre dichos abultamientos y, debajo de la mencionada inserción, se halla la entrada del vaso deferente". Al describir la parte proximal (*i.e.* la más alejada de la ovotestis y más próxima al orificio genital) dice que "es más dilatada y de superficie lisa, sin ningún tipo de recubrimiento glandular. Respecto al órgano estimulador (Figuras 8F-8H) señala que "el sarcobelum es de color grisáceo y con un fino estriado oscuro longitudinal. Es plano y romo con el borde superior retorcido hacia dentro, y en algunos ejemplares aparece total o parcialmente arrollado en forma de canutillo. Al desplegarlo, en numerosos individuos presenta forma de abanico, con la parte superior más ancha que la inferior".

Del resto del sistema genital dice que "la bursa copulatrix es redondeada, pequeña y con un corto conducto". "El espermoviducto muestra tonalidad grisácea o parduzca y la glándula de la albúmina es grande y de color claro. La ovotestis es negra, grande y situada externamente a las vísceras, parcialmente oculta por las mismas. No llega al fondo del saco visceral. El conducto de esta glándula hermafrodita es fino y con curvaturas en la parte distal, y presenta una pigmentación negruzca irregularmente distribuida".

En el apartado de discusión señala que *D. altimirai* "suele presentar gran variabilidad intraespecífica" y que "las diferencias anatómicas principales y constantes respecto a *D. altimirai*" son:

1. *D. roblesi* es negro sin moteado ni reticulado; *D. altimirai* es pardo con moteado fino más oscuro.
2. Mucus blanquecino en *D. altimirai*, e incoloro en *D. roblesi*.
3. Ciego intestinal bastante más desarrollado en *D. roblesi*.
4. Separación entre las dos porciones peneales (*i.e.* del pene, penianas) mucho más patente en *D. roblesi* con el pene generalmente más grande que en *D. altimirai*.
5. Presencia en *D. roblesi* de una pigmentación oscura entre los apéndices peneales (*i.e.* penianos), que no aparece en *D. altimirai*.
5. Ausencia en *D. roblesi* del recubrimiento glanduloso de la porción proximal del pene que algunos autores señalan en *D. altimirai*.
7. Sarcobelum claro y cónico con punta algo roma en *D. altimirai*, que es de color gris, plano, lingüiforme o flabeliforme y con el borde superior arrollado hacia dentro en *D. roblesi*.

Objetivos

Demostrar que *D. roblesi* es una sinonimia de *D. altimirai*. Profundizar en el conocimiento de la biodiversidad de las especies del género *Deroceras* en Cataluña y determinar el valor taxonómico de *D. roblesi* a partir de especímenes recogidos en las localidades típicas, con el fin de determinar su variabilidad intraespecífica en el espacio y en el tiempo.

Material y métodos

El material se recolectó entre noviembre de 1985 y noviembre de 2017. En algunas localidades se muestreó en más de cinco ocasiones en fechas y épocas distintas. En la primavera y otoño de 2017 se muestrearon las localidades típicas de *D. roblesi* en el Parc Natural de

la Tinença de Benifassà (Castellón). El criterio que se empleó para seleccionar las localidades de muestreo fue el de cita previa en la bibliografía, y así recoger especímenes en las localidades típicas, para estudiar la variabilidad tanto geográfica como estacional, y comparar nuestros datos con los que existen en la bibliografía. Los muestreos fueron tanto diurnos como nocturnos. Los individuos activos fueron fotografiados en vivo. El material estudiado está depositado en el Departamento de Zoología, Xenética e Antropología Física de la Facultad de Biología de la Universidad de Santiago de Compostela.

En los subapartados de 'Material examinado' para cada especie se indican las localidades muestreadas, fecha de captura e individuos recogidos. En el mapa de la Figura 15 solamente se representan las localidades donde nosotros encontramos las especies, sin reflejo de las citas bibliográficas.

Resultados

A continuación, se proporciona información detallada de la anatomía de las especies que Altena (1969) cita en Cataluña, así como de los especímenes de *D. roblesi* capturados en la Tinença de Benifassà en Castellón. Se aportan fotografías de los especímenes en la naturaleza y de su comportamiento durante la cópula.

Sistemática

Familia: AGRIOLIMACIDAE Wagner, 1935

Género: DEROCERAS Rafinesque, 1820

Deroceras altimirai Altena, 1969

(Figuras 1 a 7)

1969 *Deroceras altimirai*: Altena, fig. 2, pp. 104-106.

1986 *Deroceras altimirai*: Winter, figs. 1-2, pp. 137-139.

2003 *Deroceras roblesi*: Borredà, figs. 1-4, pp. 77-83.

Material examinado. Se muestrearon las localidades siguientes:

- Balsareny, Bages (Barcelona). 14/11/1989, 13 adultos.
- Caldes de Boí, Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici (Lleida). 08/07/2017, 7 adultos.
- Canejan, Val d'Aran (Lleida). 05/06/2017, 5 adultos
- Carretera BV5301, p. k. 17, Serra de Montseny (Barcelona). 16/11/1990, 30 adultos.
- Coll de Capsacosta, la Vall de Bianya, Garrotxa (Girona). 13/11/1989, 15 adultos.
- Coll de Coubet, la Vall de Bianya, Garrotxa (Girona). 18/11/1990, 2 adultos.
- Collformic, Massís del Montseny (Barcelona). 16/11/1990, 13 adultos.
- Coll de la Pollosa, Osona (Barcelona). 14/11/1989, 23 adultos.
- Espot, Esterri d'Àneu, Pallars Sobirà (Lleida). 20/11/1990, 2 adultos.
- Esterri d'Àneu, Pallars Sobirà (Lleida). 20/11/1990, 3 adultos y 1 juvenil.
- Hostalets d'en Bas, Garrotxa (Girona). 13/11/1989, 8 adultos.
- La Floresta, Sant Cugat del Vallès, Vallès Occidental (Barcelona). 16/11/1985, 6 adultos.
- L'Espà, Massís del Pedraforca, Serra del Cadí (Barcelona). 18/11/1990, 4 adultos.
- Parking Llac Sant Maurici, Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici (Lleida). 04/06/2016, 7 adultos.
- Port del Cantó, Pallars Sobirà / Alt Urgell (Lleida). 16/11/1989, 11 adultos.
- Querals, Ripollès (Girona). 30/10/2015 y 03/06/2016, 6 adultos.
- Riells del Montseny, Massís del Montseny (Barcelona). 16/11/1990, 2 adultos.
- Sallent, Bages (Barcelona). 14/11/1989, 5 adultos.
- Sant Esteve de Palautordera, Massís del Montseny (Barcelona). 16/11/1990, 50 adultos.

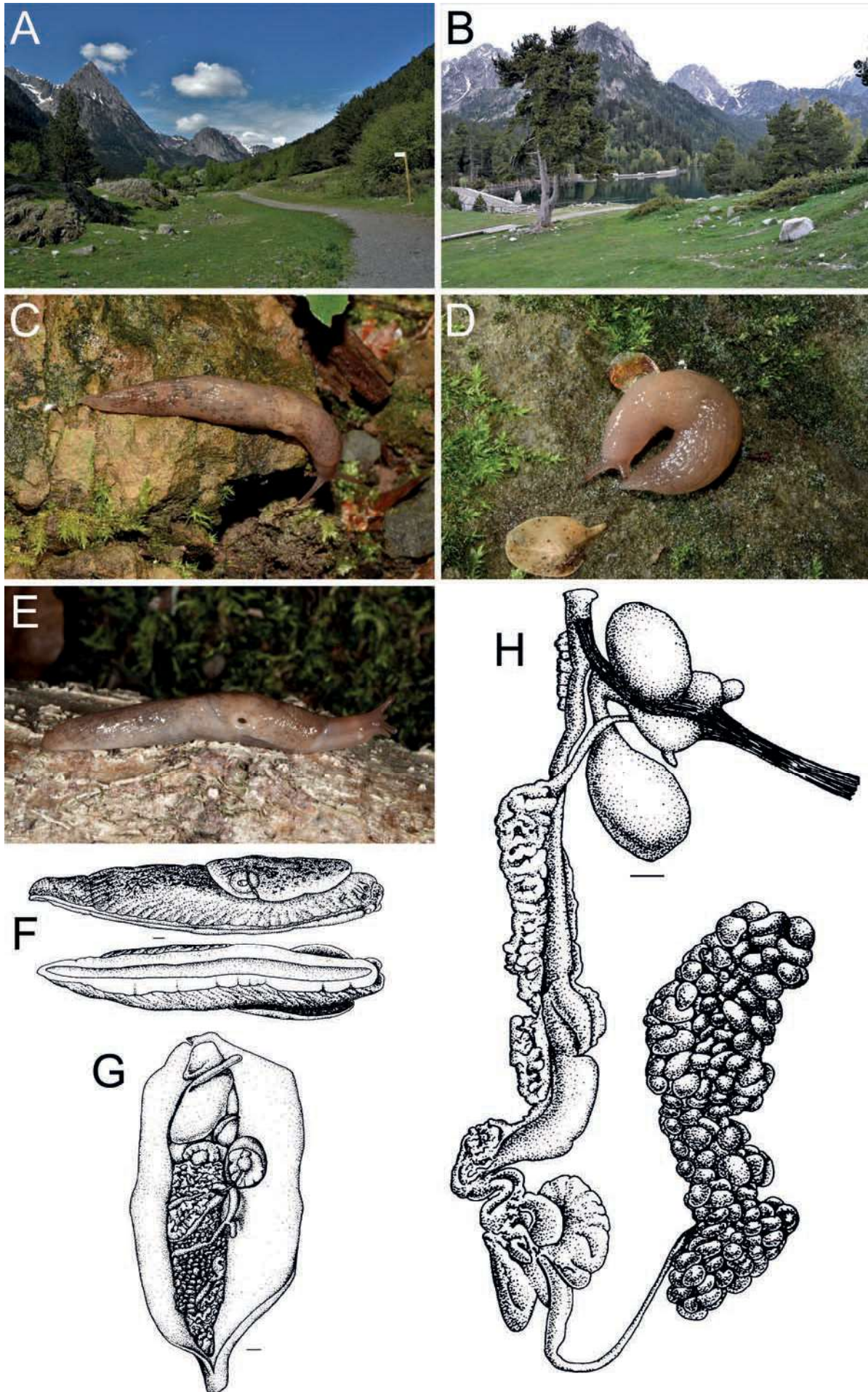


Figura 1. *Deroceras altimirai*. **1A y 1B:** Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. **1C y 1D:** especímenes recogidos en el Parking Llac Sant Maurici (Espot, Lleida). **1E:** espécimen del Santuari de la Salut de Sant Feliu de Pallerols (Girona). **1F-1H:** ejemplares del Coll de Capsacosta (Vall de Bianya, Girona). Dibujo de un individuo conservado en alcohol, saco visceral y sistema genital. Escala 1 mm.

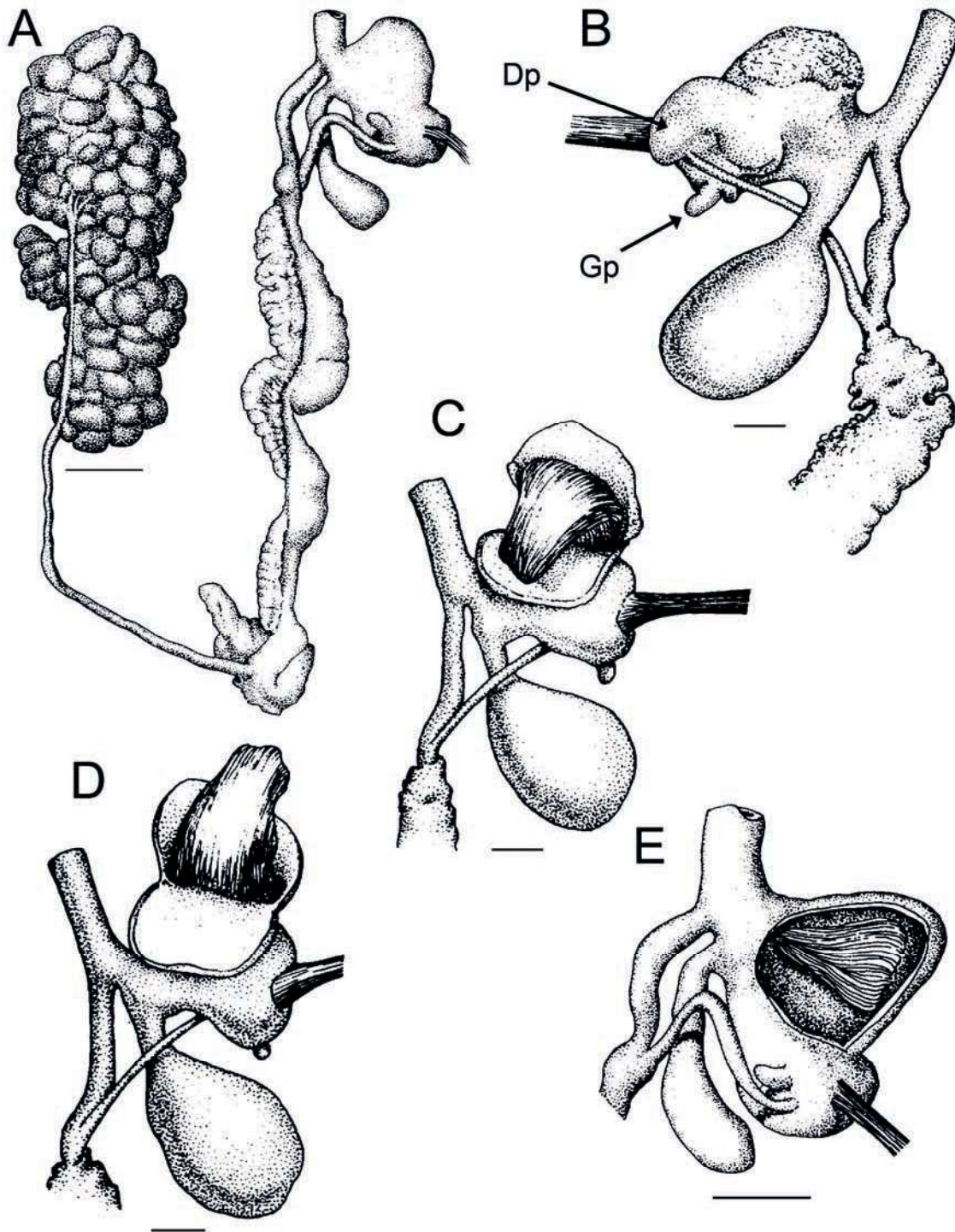


Figura 2. *Deroceras altimirai* del Coll de Capsacosta. **2A:** sistema genital en fase masculina, la ovotestis grande y la glándula de la albúmina pequeña. **2B:** parte distal del sistema genital, en la parte proximal del pene están la dilatación peniana (Dp) y la glándula peniana (Gp). **2C, 2D y 2E:** pene abierto, mostrando el sarcobelum en el interior. **Dp:** dilatación peniana. **Gp:** glándula peniana. Escala 1 mm.

- Sant Joan de les Abadesses, Ripollès (Girona). 28/11/1990, 9 adultos.
- Santuari de la Salut, Sant Feliu de Pallerols, Garrotxa (Girona). 13/11/1989, 19/03/2012, 01/11/2015, 19 adultos.
- Serra de l'Albera, Alt Empordà (Girona). 27/03/86, 2 adultos.
- Setcases, Ripollès (Girona). 12/11/1989, 18/11/1990, 20/03/2012, 30/10/2015, 02/06/2016, 18 adultos.
- Tapis, Maçanet de Cabrenys, Alt Empordà (Girona). 17/11/1990, 20/03/2012/07/11/2015, 07/07/2017, 46 adultos.
- Vielha, Val d'Aran (Lleida). 04/06/2016, 4 adultos.
- Fredes, Parc Natural de la Tinença de Benifassà (Castellón). 14/05/2017, 13/11/2017, 10 adultos.
- Suera, Parc Natural Serra d'Espadà (Castellón). 15/05/2017, 03/11/2017, 10 adultos.

Caracteres diagnósticos

Caracteres externos (Figuras 1C - 1F, 3A, 5C, 5D, 6E-6J). Los animales vivos miden alrededor de 45 mm de longitud y los conservados en alcohol, 38 mm. El dorso es de color pardo oscuro, a veces moteado de negro en los individuos vivos, en los conservados en alcohol el moteado más visible. Hay poblaciones en las que todos los individuos son de color castaño oscuro, casi negros. Costados del cuerpo más claros. El mucus del cuerpo es blanco, pero no tan lechoso como el de *D. reticulatum*. El recto tiene un corto ciego (Figura 1G, 5E, 7A).

Sistema genital (Figuras 1H, 2A-2E, 3B-3D, 5F, 5G, 7B-7G). La Ovotestis no llega al fondo del saco visceral. Conducto hermafrodita, glándula de la albúmina y espermoviducto con los caracteres típicos

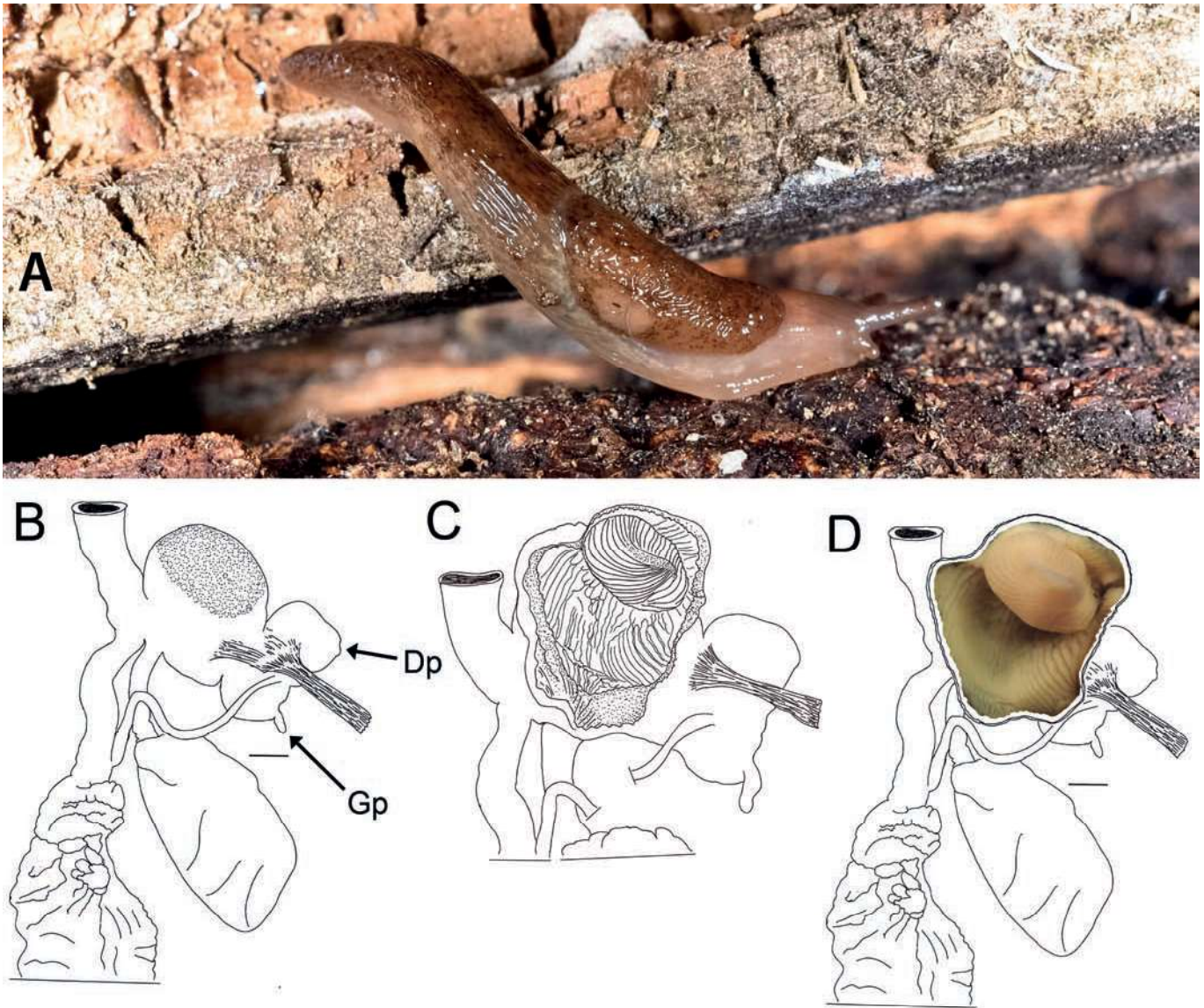


Figura 3. *Derocheras altimirai* de Esterrí d'Àneu (Lleida). **3A:** individuo en la naturaleza. **3B:** parte distal del sistema genital, con la dilatación peniana (Dp) y la glándula peniana (Gp). **3C y 3D:** sarcobelum en el interior del pene distal. **Dp:** dilatación peniana. **Gp:** glándula peniana. Escala 1 mm.

del género. El pene está dividido en dos partes. En el pene proximal de adultos y juveniles existen dos abultamientos laterales de tamaño distinto. En el extremo del abultamiento más interno se observa la "Glándula peniana" (Gp), en forma de apéndice mamilar digitiforme. El otro abultamiento es la "Dilatación peniana" (Dp). En el extremo de la dilatación peniana de algunos ejemplares se observa un incipiente apéndice mamilar, en ocasiones invaginado. En el pene distal existe un abultamiento esferoidal recubierto por una masa de aspecto glanduloso. El órgano estimulador o sarcobelum es cónico y está alojado en el interior del pene distal, con la base internamente pegada al casquete glandular. La forma del sarcobelum puede ser distinta en animales vivos o conservados en alcohol. El sarcobelum puede tener forma de cono, con el vértice aguzado (Figura 4D) o romo (3D), forma de lengua (5G), o forma de espátula (4H, 7F y 7G), lo que demuestra la gran plasticidad de este órgano. El sarcobelum y la superficie interna del pene está tapizado por estrías o surcos profundos. El músculo retractor del pene se inserta entre los dos abultamientos del pene proximal, próximo del punto donde desemboca del canal deferente. La espermateca es relativamente grande y de sección elíptica.

Cópula (Figuras 4A - 4J). Localidad: Sant Esteve de Palautordera, Massís del Montseny (Barcelona). Carretera BV-5301. Fecha: 16/11/1990. Hora: 20:00. Notas extraídas del cuaderno de campo, copia literal: "Cópula *Derocheras*, órgano estimulador flabeliforme.

Cuerpo moteado de negro. El número total de cópulas observadas esa noche fueron 10. Generalmente todas las vimos al borde de la carretera y de los caminos, y lo curioso es que si te metías en el bosque ya no encontrabas ninguna babosa, todas aparecían cerca de los caminos". En la descripción de la cópula estas son las anotaciones: a) Fase de estímulo, lamen las colas. Giro continuo. b) Aparición/evaginación paulatina del órgano estimulador. c) Giro en sentido agujas del reloj. d) Repetición pautas estímulo, siguen girando. e) Intercambio espermático (Figura 4i). Fue como un flechazo, una eyacuación, se vio pasar un líquido blanco de un individuo a otro. En este momento empiezan a girar más deprisa. Evaginación completa del pene. e) Fase final, un individuo pasa por encima del otro (Figura 4i), se lamen mutuamente la cola y se separan invaginando el genital (Figura 4j).

Es notoria la plasticidad del sarcobelum. Durante la cópula puede presentar forma cónica o espatuliforme/flabeliforme (Figuras 4D, 4E, 4F). En el momento de la eyacuación el sarcobelum de los dos individuos tiene forma de espátula o abanico (Figura 4H). Los cambios en el aspecto tienen que estar motivados por fuerzas musculares intrínsecas, y que según el requerimiento durante la cópula tome aspecto de cono o de espátula. El sarcobelum es un órgano sólido, macizo, no hueco, muscularizado.

Distribución geográfica. En la bibliografía, *D. altimirai* aparece citado en el sector nororiental de la Península (Pirineos centrales y

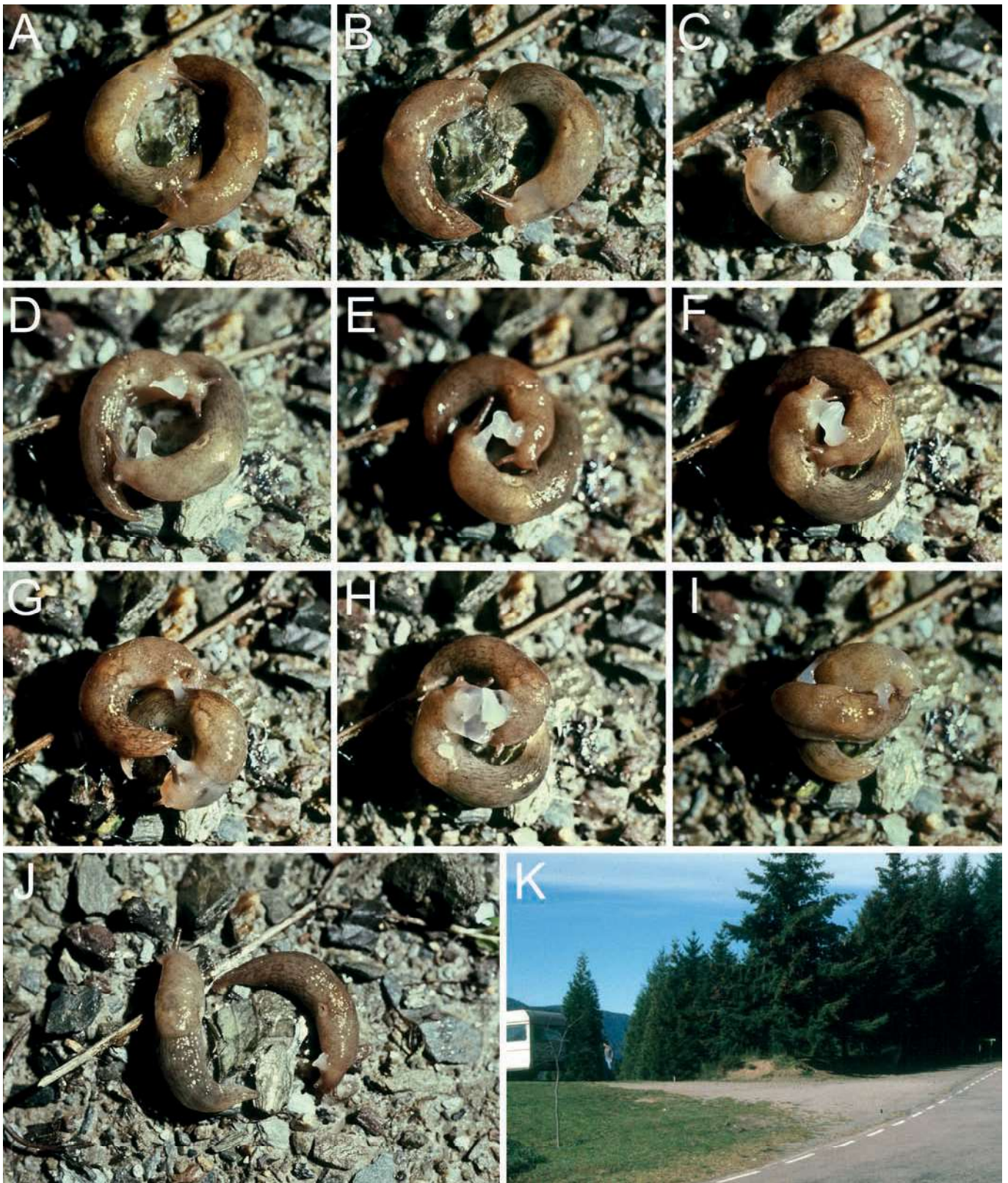


Figura 4. *Deroceras altimirai*, del Parc Natural del Montseny (Barcelona). 4A – 4J fotografías de la cópula observada en la naturaleza, en Sant Esteve de Palautordera. 4A, 4B y 4C: fases previas de estímulo. 4D y 4E: evaginación del sarcobelum, que en un individuo es cónico y en el otro tiene forma de espátula. 4F y 4G: distintas fases de estímulo. 4H: fase de intercambio del esperma, eyaculación, los dos sarcobelum tienen forma de espátula. Los Agriolimácidos no tienen espermatóforo, el intercambio de esperma es por eyaculación. 4i y 4J: fase final, una vez intercambiado el esperma los dos individuos se separan. 4K: zona de muestreo, carretera BV-5301, límite del Parc Natural del Montseny.

orientales en Francia, Navarra y Aragón, Andorra y Cataluña septentrional y central, al norte del río Ebro; provincias de Valencia y Castellón, en levante; Serranía de Cuenca y Sierra del Moncayo, en el Sistema Ibérico, Sierra de Ayllón, Sierra de Guadarrama y en el Sistema Central (Castillejo *et al.* 1995). En la Figura 15, con círculos sólidos, se representa a groso modo la distribución en Cataluña y Castellón. *D. altimirai* se encuentra a diversas altitudes, tanto en

bosques autóctonos como en plantaciones forestales realizadas por el hombre (bosques de hayas, robles, castaños, pinos, eucaliptos y alcornocques), así como ambientes ruderales.

Discusión. En la descripción original de Altena (1969) y en las observaciones de Winter (1986), se afirma que *D. altimirai* posee una única Glándula peniana (apéndice mamilar) en el pene proximal (Figura 9A). Nosotros observamos que en algunos ejemplares existen

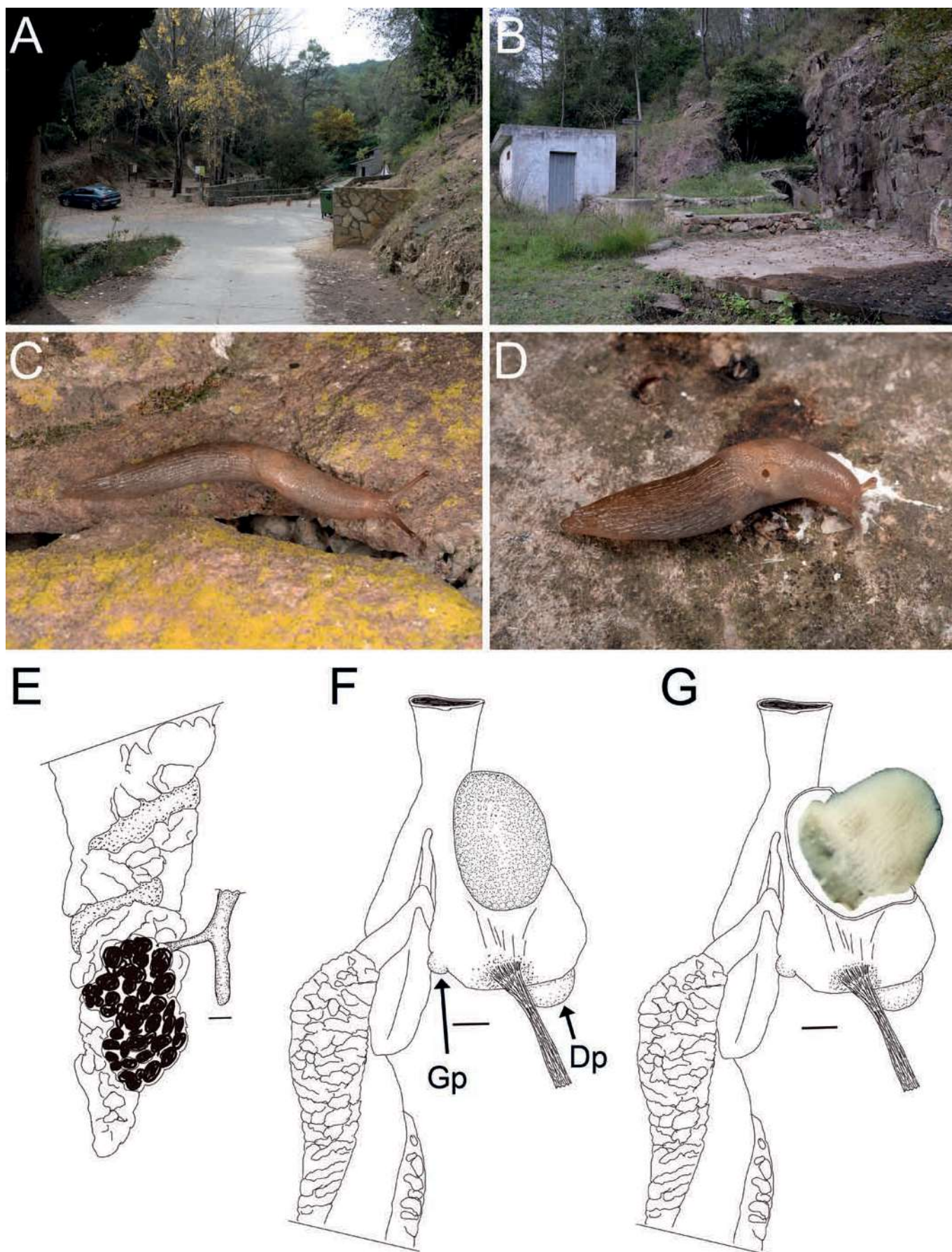


Figura 5. *Derocheras altimirai* del Parc Natural de la Serra d'Espadà (Castellón). **5A:** Font dels Ullals (Suera). **5B:** Font de la Bocamina (Suera). **5C** y **5D:** individuos en la naturaleza. **5E:** saco visceral, la ovotestis no llega al fondo del saco y el recto tiene un corto ciego. **5F:** parte distal del sistema genital. **5G:** sarcobelum en el interior del pene. **Dp:** dilatación peniana. **Gp:** glándula peniana. Escala 1 mm.



Figura 6. *Deroceras roblei* (= *Deroceras altimira*) del Parc Natural de la Tinença de Benifassà (Castellón), localidad típica. **6A y 6B:** Panta d'Ulldecona (Pobla de Benifassà, Castellón). **6C:** Colònia Europa, Fredes. **6D:** Mas del Ric de Fredes. **6E, 6F, 6G y 6H:** individus de color negro recogidos en las localidades típicas. **6I y 6J:** individuo de la figura 6E, conservado en alcohol de 70°.

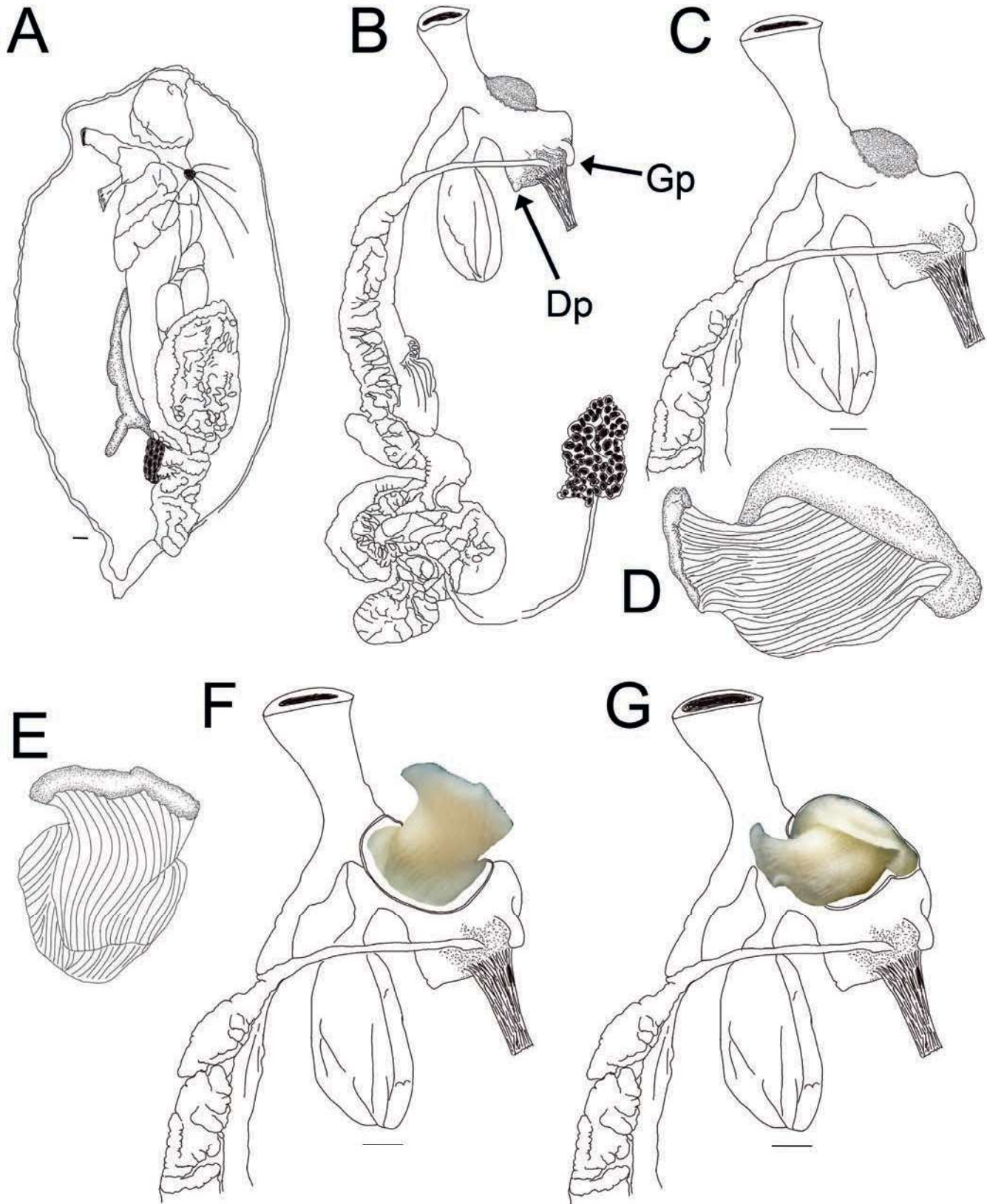


Figura 7. *Deroceras roblesi* (= *Deroceras altimirai*), sistema genital de los individuos de la Figura 6, recogidos en sus localidades típicas, en el Parc Natural de la Tinença de Benifassà. **7A:** saco visceral, recto con ciego lateral y la ovotestis no llega al fondo del saco. **7B y 7C:** sistema genital de un individuo en fase femenina. En el pene proximal tiene una glándula peniana (Gp) y una dilatación peniana (Dp). **7F y 7G:** pene abierto con el sarcobelum en su interior. **7D y 7E:** detalles del sarcobelum con forma de espátula. **Dp:** dilatación peniana. **Gp:** glándula peniana. Escala 1 mm.

dos apéndices penianos de distinto diámetro, uno de mayor tamaño que el otro (Figura 1H). En otros ejemplares se observó que uno de los apéndices penianos estaba tan desarrollado que se asemeja a una dilatación lateral (Figura 2B). A la dilatación lateral, al apéndice de mayor tamaño, la llamamos “Dilatación peniana = Dp”, y al apéndice de menor tamaño, a modo de saliente mamilar en forma de dedo, lo

consideramos la “Glándula peniana = Gp”. En Winter (1986, Fig. 2) (Figura 9G en esta publicación) se observa que el tamaño de la Dilatación peniana (Dp) es mayor que el de la Glándula peniana (Gp), lo que coincide con nuestras observaciones (Figuras 2B y 3B). Es posible que la variación de tamaño de la Glándula peniana (Gp) y de la Dilatación peniana (Dp) estén causados por cambios en el

Tabla 1. Comparativa entre los caracteres anatómicos de *D. roblesi* observados por Borredà (2003) y los observados sobre individuos recogidos en las localidades tipo, con comentarios basados en observaciones propias.

<i>Deroceras roblesi</i>	Caracteres de la serie tipo (Fredes) según Borredà (2003)	Caracteres de Topotipos recolectados en Fredes (2017), según los autores de este trabajo	Comentarios
<i>Color de cuerpo</i>	Negro sin moteado	Castaño oscuro, negruzco, con moteado (Figs. 6F y 6H)	El color del cuerpo está ligado a la alimentación y tipo de suelo.
<i>Mucus</i>	Incoloro	Blanquecino (Fig. 6J)	El color del mucus depende de la alimentación y del estrés del animal.
<i>Ciego del recto</i>	Bien desarrollado	Bien desarrollado (Fig. 7A)	En su tamaño influye en la existencia o no de heces en el recto.
<i>Tamaño de pene</i>	Grande	Grande	El tamaño del pene depende de la madurez sexual
<i>Pigmentación del pene</i>	Oscura	Oscura	El color depende de la alimentación y de la madurez sexual
<i>Recubrimiento glandular del pene</i>	No tiene	Si tiene	En los adultos es muy visible. Muchas veces el endotelio que envuelve el pene dificulta su observación.
<i>Forma del sarcobelum</i>	Lingüiforme o flabeliforme	Lingüiforme (Fig. 5G), espatuliforme (4D, 4H, 7F), cónico (3D, 4D)	En <i>D. altimirai</i> el sarcobelum es muy plástico, puede adaptar formas de cono, lengua, espátula o abanico.

desarrollo sexual de los individuos, y por los procesos de muerte y conservación. La distinta forma del sarcobelum que observaron Altena (1969), Winter (1986) y Borredà (2003) se pueden explicar por la gran plasticidad de este órgano. La forma del sarcobelum que ellos describen es de individuos muertos y conservados en alcohol. En la serie de fotografías de la cópula (Figuras 4A-4J) se observa la gran plasticidad del sarcobelum.

Borredà (2003, p. 81) ya señala que *D. altimirai* “suele presentar gran variabilidad intraespecífica”. En la tabla 1 se comparan las características de *D. roblesi* señaladas por Borredà (2003), con las características de los ejemplares recogidos por nosotros en las localidades típicas. En la cuarta columna se hacen comentarios.

Conclusiones. Se puede decir que, según Borredà (2003), *D. roblesi* se diferencia de *D. altimirai* exclusivamente por la forma del sarcobelum, que en el primero tiene forma de lengua y en el segundo es cónico. En las fotografías de las Figura 4 se ve que el sarcobelum de *D. altimirai* es muy plástico, y tanto puede adoptar la forma de cono, como de lengua o espátula. La anatomía de los ejemplares que nosotros recogimos en las localidades típicas de *D. roblesi* coincide con las descripciones de Borredà (2003), y ambas coinciden con la descripción de *D. altimirai* que da Altena (1969), y con las observaciones de Winter (1986). Opinamos que *D. roblesi* debe ser considerada una sinonimia de *D. altimirai*, ya que no existen caracteres anatómicos que las diferencien. Las diferencias observadas por los distintos autores solamente son estadios concretos de los individuos en momentos determinados, detenidos por el proceso de muerte y fijación en alcohol, de las distintas fases de desarrollo, todo esto potenciado por la gran plasticidad del órgano estimulador.

***Deroceras reticulatum* (Müller, 1774)**
(Figura 10)

1969 *Deroceras reticulatum*: Altena, fig. 1, pp. 102-104.

2000 *Deroceras reticulatum*: Wiktor, figs. 558-579, pp. 507-509.

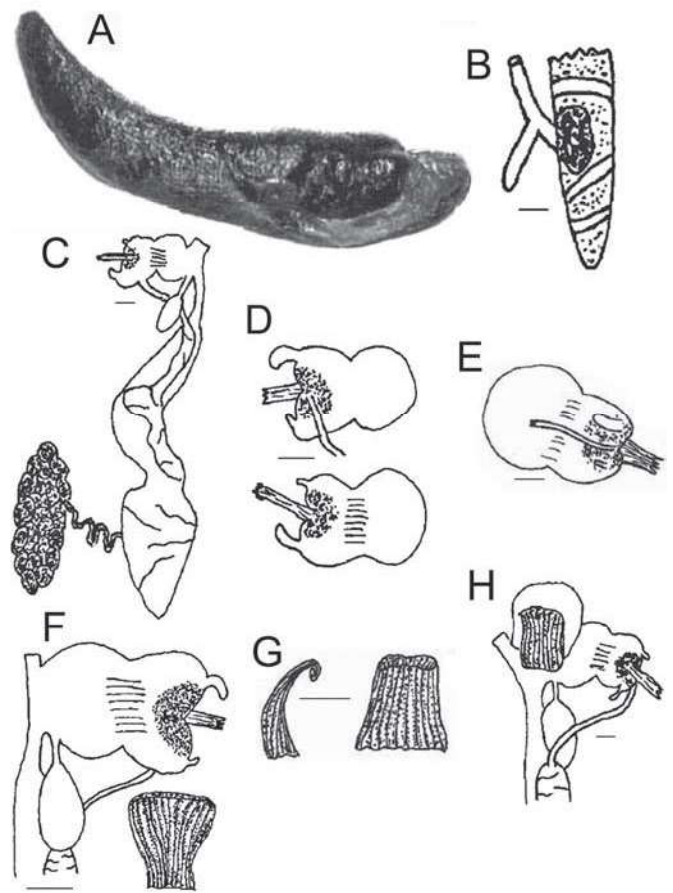


Figura 8. *Deroceras roblesi*, fotos y dibujos tomados de Borredà (2003). **8A:** foto del paratipo, Fredes (Castellón). **8B:** saco visceral. **8C – 8E:** sistema genital y detalles del pene con “apéndices digitiformes” sobre cada uno de los abultamientos. **8F – 8H:** pene y sarcobelum “plano y romo”. Escala 1 mm.

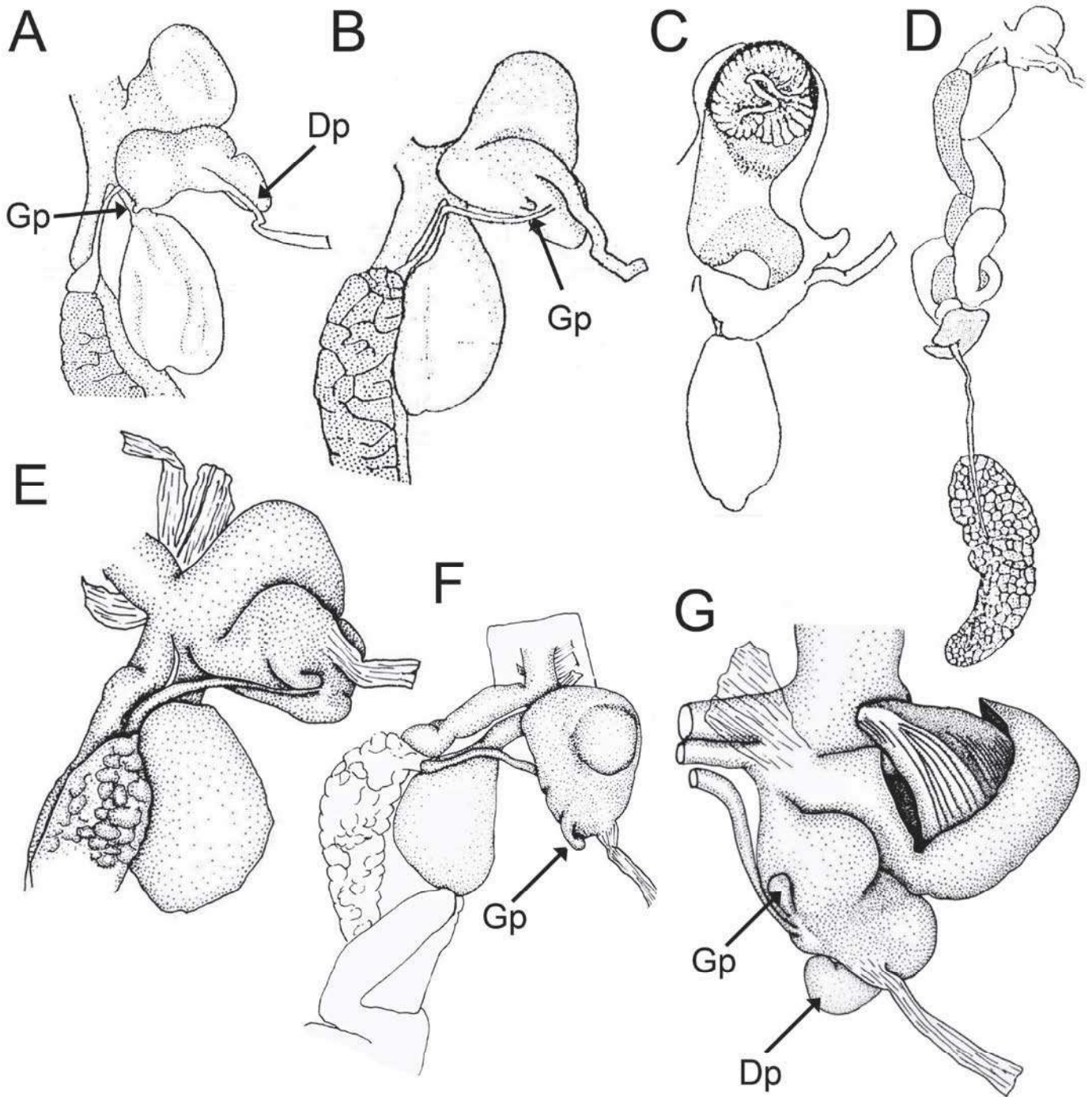


Figura 9. *Deroceas altimirai*. Figuras giradas 180°, por razones de homogeneidad. **9A – 9D:** sistema genital según Altена (1969). La parte posterior del pene muestra dos dilataciones, una redondeada con “un petit appendice mamillaire” y la otra irregular y sin apéndice. El sarcobelum (Figura 9C) “en forme de papille pointue”. **9E – 9G:** sistema genital de *D. altimirai* según Winter (1986). **9E y 9F:** parte distal del sistema genital. **9G:** pene abierto mostrando el sarcobelum en su interior. Para las escalas de los dibujos consultar obras originales. **Dp:** dilatación peniana. **Gp:** glándula peniana. La nomenclatura de las partes del pene es la empleada en este trabajo.

Material examinado. Se muestrearon las localidades siguientes:

- Bossòst, Val d’Aran (Lleida). 11/11/1989, 05/06/2017, 25 adultos.
- Coll de Capsacosta, la Vall de Bianya, Garrotxa (Girona). 13/11/1989, 5 adultos.
- Els Canalets, Serra de Pàndols, Terra Alta (Tarragona). 15/11/1989, 1 adulto.
- Gandesa, Serra de Pàndols, Terra Alta (Tarragona). 15/11/1989, 6 adultos.
- Gresolet, fageda, Serra del Cadí (Barcelona). 21/11/1990, 1 adulto.
- Els Hostalets d’en Bas, Garrotxa (Girona). 13/11/1989, 7 adultos.
- La Molina, Serra del Cadí (Barcelona). 16/09/91, 5 adultos.
- L’Espà, Saldes, Massís del Pedraforca, Serra del Cadí (Barcelona). 18/11/1990, 17 adultos.

- Port del Cantó, Pallars Sobirà / Alt Urgell (Lleida). 16/11/1989, 7 adultos.
- Sallent, Bages (Barcelona). 14/11/1989, 13 adultos.
- Santuari de la Salut, Sant Feliu de Pallerols, Garrotxa (Girona). 19/03/2012, 01/11/2015, 11 adultos.
- Serra de Cavalls, Terra Alta (Tarragona). 15/11/1989, 10 adultos.
- Setcases, Ripollès (Girona). 12/11/1989, 10 adultos; 18/11/1990, 6 adultos.
- Torres d’Alàs, Alt Urgell (Lleida), 31TCG79: 20/11/1990, 15 adultos y 3 juveniles.
- València d’Àneu, Alt Àneu, Pallars Sobirà (Lleida), 31TCH42: 20/09/91, 7 adultos.
- Vielha, Val d’Aran (Lleida), 31TCH13: 11/11/1989, 04/06/2016, 9 adultos.

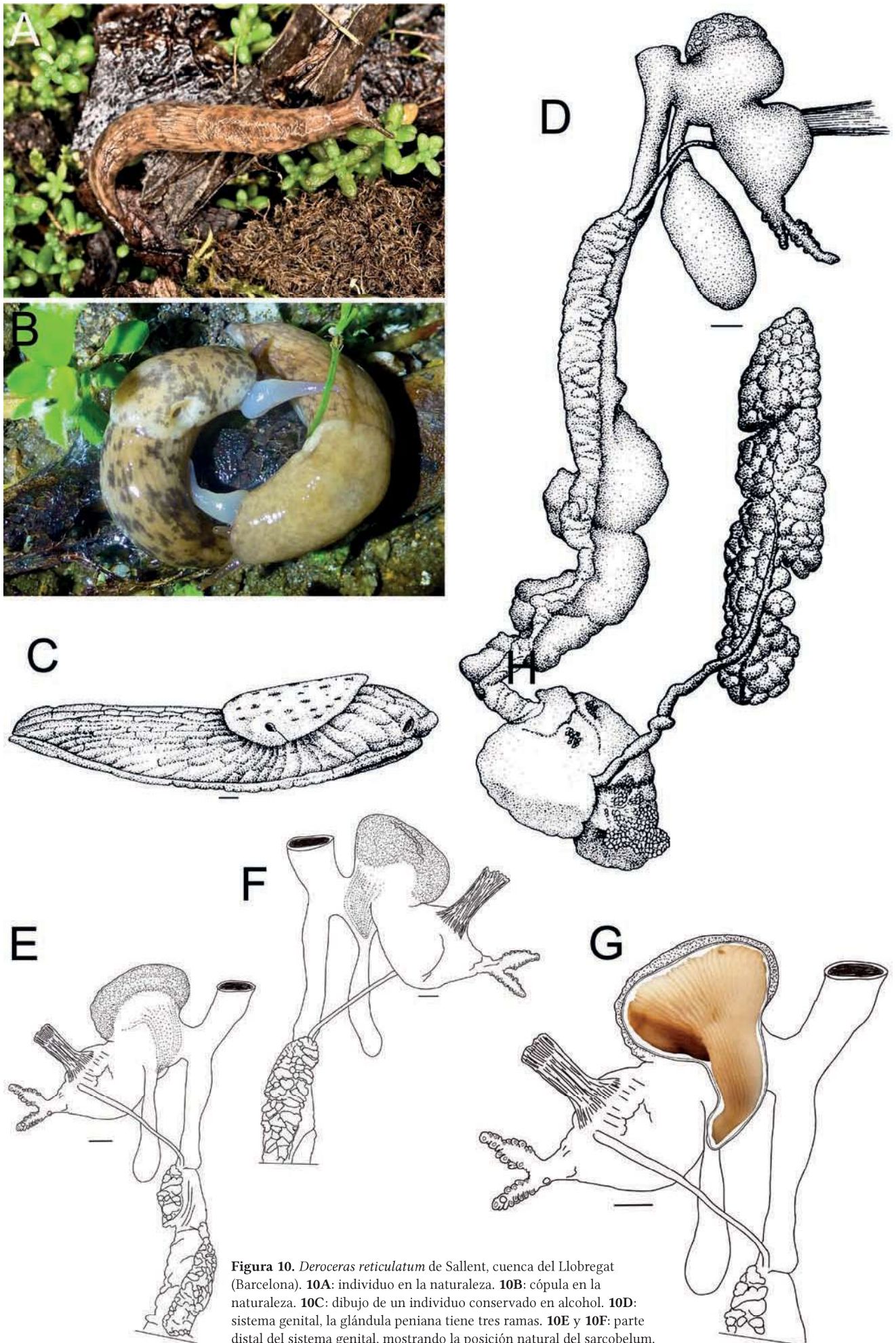


Figura 10. *Deroceras reticulatum* de Sallent, cuenca del Llobregat (Barcelona). **10A:** individuo en la naturaleza. **10B:** cópula en la naturaleza. **10C:** dibujo de un individuo conservado en alcohol. **10D:** sistema genital, la glándula peniana tiene tres ramas. **10E** y **10F:** parte distal del sistema genital, mostrando la posición natural del sarcobellum. **10G:** fotografía del sistema genital en el interior del pene. Escala 1 mm.

Caracteres diagnósticos

Caracteres externos (Figuras 10A-10C). Dorso de color castaño claro o gris amarillento, moteado de oscuro sobre el escudo y dorso. La suela pedia tripartita, de color gris claro. El mucus del cuerpo blanco lechoso. Recto con un ciego de longitud variable.

Sistema genital (Figuras 10D-10G). La ovotestis se extiende hasta el fondo del saco visceral. Pene dividido en dos partes por un estrangulamiento anular. El pene distal con un abultamiento esférico recubierto externamente por una masa de aspecto glándula, en su interior se aloja el órgano estimulador o sarcobelum. Sarcobelum cónico, de paredes robustas y con numerosos surcos longitudinales, con la punta plegada. En el pene proximal existe una glándula peniana con un número variable de varias ramas, entre 1 y 5. Los márgenes de la glándula peniana están festoneados. El músculo retractor del pene se une cerca de la constricción anular. La espermateca es piriforme, con el canal corto. El oviducto libre es tubular y de mediana longitud. Atrio genital tubular y grueso.

Observaciones. Es una especie de corología europea, muy ubicua. Merced a sus hábitos antropófilos, ha colonizado muchas otras zonas del mundo. En Cataluña aparece siempre ligada al hombre (Figura 15). Es abundante en huertas y campos de cultivo en general, puede constituir plaga agrícola. Se trata de una especie de gran tolerancia ecológica, muy frecuente en medios ruderales desde el llano costero hasta la alta montaña.

***Deroceras tarracense* Altena, 1969**
(Figuras 11 y 12)

1969 *Deroceras tarracense*: Altena, fig. 3, pp. 106-108.

1995 *Deroceras tarracense*: Castillejo *et al.*, figs. 60-65, pp. 30-32.

Material examinado. Se muestrearon las localidades siguientes: Coll d'Alforja, Serra de Montsant (Tarragona). 15/11/1989, 08/05/2009, 11/05/2010 y 04/11/2015, 25 adultos.

Coll d'Albarca, Serra de Montsant (Tarragona). 15/11/1989, 17 adultos.

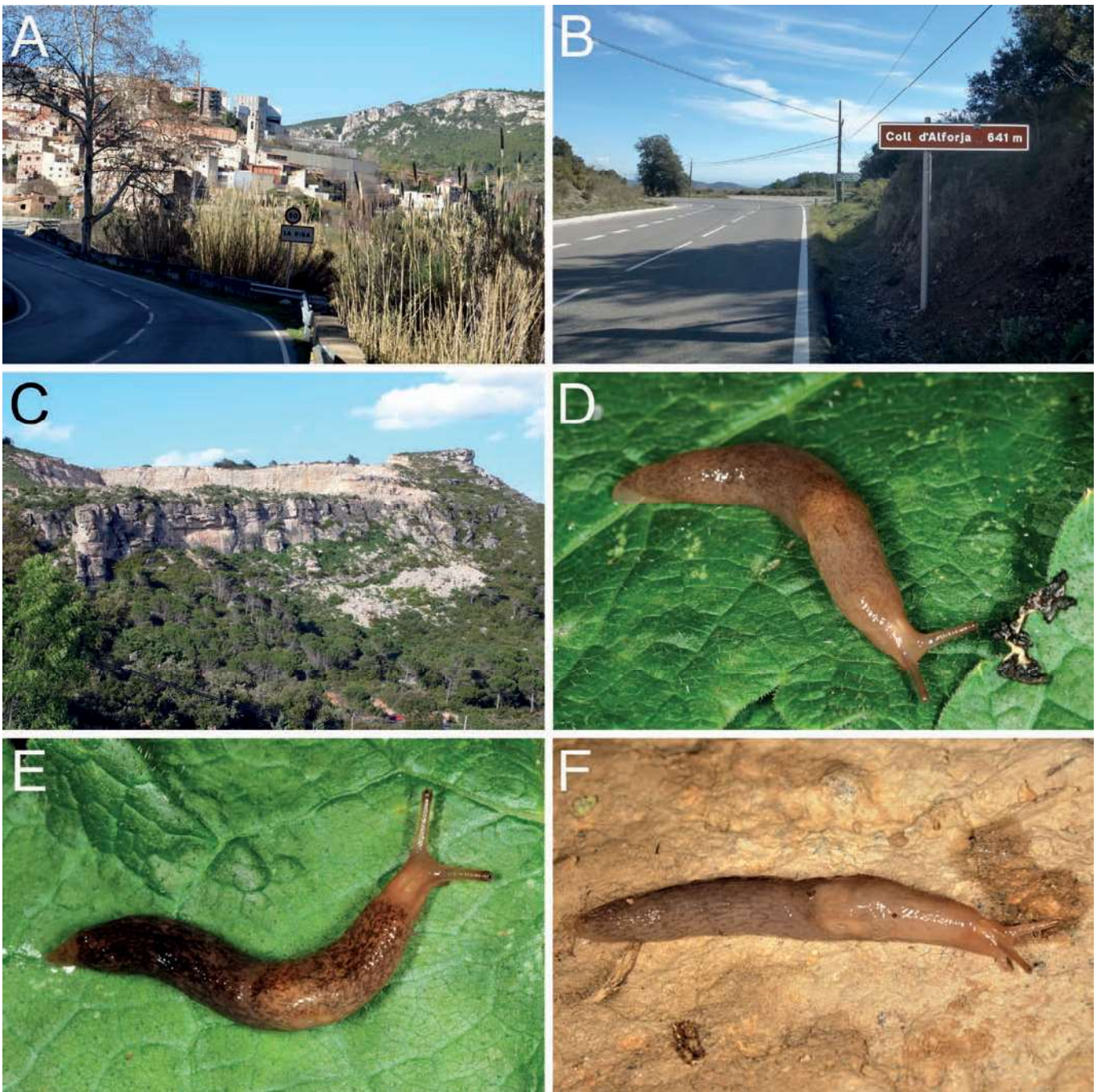


Figura 11. *Deroceras tarracense*. Localidades típicas en el Parc Natural de la Serra de Montsant (Tarragona). **11A:** La Riba. **11B:** Coll d'Alforja. **11C:** cantera de Cuarçitas del Mediterráneo, S.A. en el Coll d'Alforja. **11D** y **11E:** ejemplares recogidos en La Riba. **11F:** ejemplar del Coll d'Alforja.

La Riba, Alt Camp (Tarragona). 17/05/2012, 4 juveniles.
 Venta d'en Pubill, Cornudella de Montsant, Priorat (Tarragona).
 17/05/2012, 7 juveniles.

Caracteres diagnósticos.

Caracteres externos (Figuras 11D-11F y 12A). Animal de color castaño, con tonalidades más o menos oscuras, salpicado de manchas negruzcas sobre dorso y escudo. Las manchas oscuras son más

visibles en los ejemplares conservados. El mucus del cuerpo es incoloro. Recto con un corto ciego.

Sistema genital (Figuras 12D-12E). La Ovotestis no alcanza el extremo posterior de la masa visceral (Figura 12B). El pene es pequeño, dividido en dos partes, sin estrangulación central. En el pene proximal existe una glándula peniana (Figura 12C), en forma de pequeño apéndice digitiforme, mamilar, de superficie suave y lisa. El músculo retractor del pene es fuerte y se inserta terminalmente en

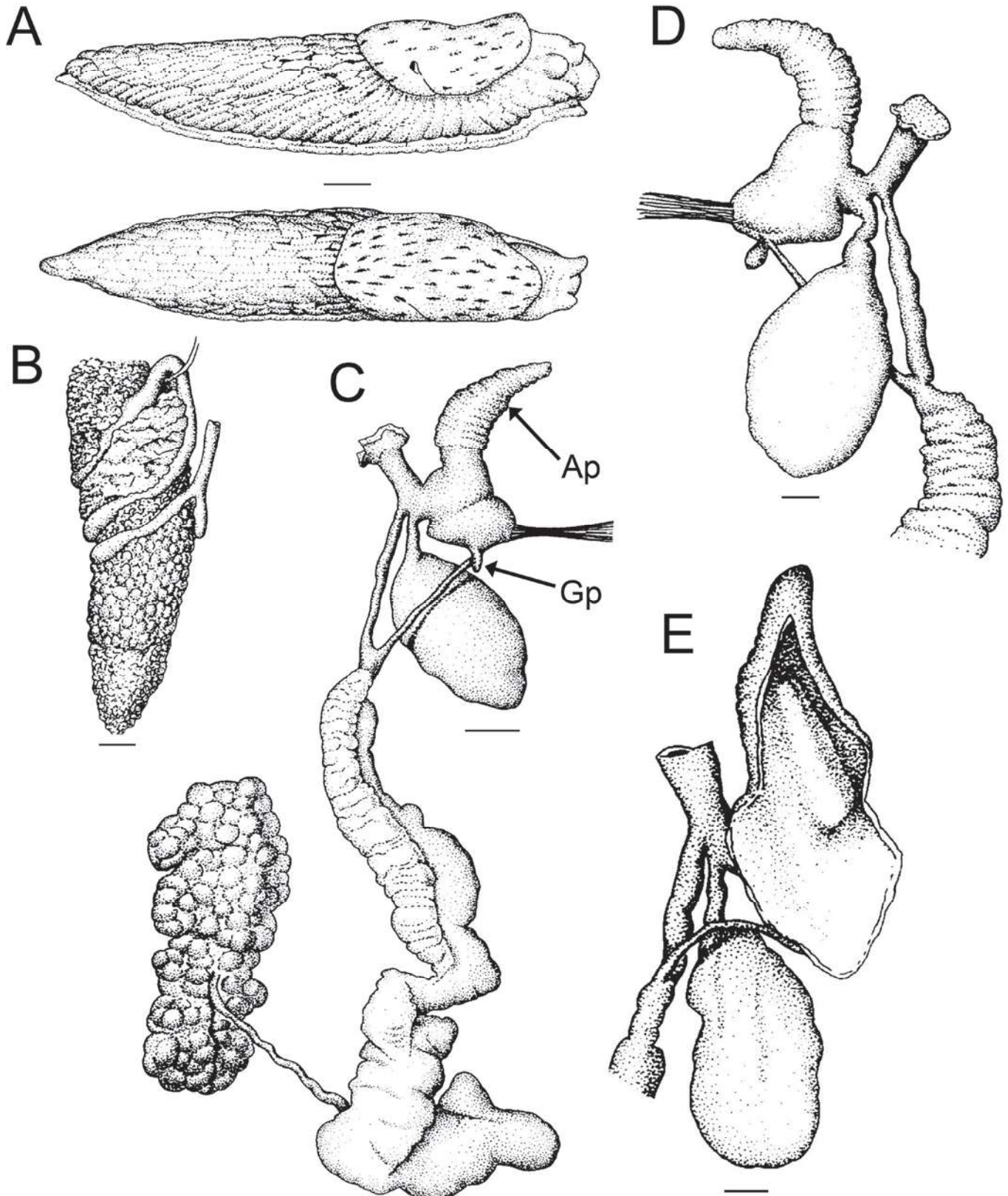


Figura 12. *Deroceras tarracense*. Coll d'Alforja (Tarragona). **12A:** individuo conservado en alcohol. **12B:** saco visceral, la ovotestis no llega al fondo del saco y el recto tiene un corto ciego. **12C y 12D:** sistema genital, pene distal con un apéndice y pene distal con una glándula peniana. **12E:** interior del apéndice. **Ap:** apéndice. **Gp:** glándula peniana. Escala 1 mm.

las cercanías del punto de desembocadura del canal deferente en el pene. El pene distal tiene un gran apéndice triangular, puntiagudo (Figura 12D), con surcos transversales que le dan un aspecto lobulado y un surco longitudinal que coincide con el pliegue interno del apéndice. El interior del pene está tapizado por pliegues finos y surcos irregulares. El pliegue del interior del apéndice se podría asemejar a un sarcobelum, y al evaginarse durante la cópula pudiera actuar como un órgano estimulador. La espermateca es oval y tiene un corto canal.

Observaciones. *D. tarracense* ha sido citado únicamente en la provincia de Tarragona, en la Serra de Montsant. No creemos que se trate de un endemismo ibérico de distribución muy restringida. Existen zonas de Cataluña que no se han muestreado (Figura 15). La hemos encontrado bajo piedras, cartones y maderas en basureros ilegales. Por la noche aparece en el borde de los senderos que cruzan los bosques mediterráneos, bajo la hojarasca de árboles caducifolios y sobre taludes terrosos.

***Deroceas agreste* (Linnaeus, 1758)**
(Figuras 13 y 14)

2000 *Deroceas agreste*: Wiktor, figs. 63-74, pp. 397-399.

Material examinado. Se muestrearon las localidades siguientes:

- Bossòst, Val d'Aran (Lleida). 18/09/94, 14/05/2011, 04/06/2016, 9 adultos y 12 juveniles.
- Coll de Josa, Gósol, Serra del Cadí (Barcelona). 19/11/90, 13 adultos.
- La Molina, Serra del Cadí (Barcelona). 16/09/91, 10/09/94, 21/03/2012, 30/10/2015, 15 adultos y 7 juveniles.
- L'Espà, Saldes, Massís del Pedraforca, Serra del Cadí (Barcelona). 18/11/90, 7 adultos.
- Gresolet, Saldes, Serra del Cadí (Barcelona). 21/11/90, 2 adultos.
- Parc Nacional d'Aiguestortes i Estany de Sant Maurici (Lleida). 20/09/91, 04/06/2016, 25 adultos.
- Port de la Bonaigua, Alt Àneu (Lleida). 21/11/90, 17/05/2004, 15/05/2006, 7 adultos y 4 juveniles.
- Setcases, Ripollès (Girona). 12/11/89, 18/11/90, 4 adultos

Caracteres diagnósticos.

Caracteres externos (Figuras 13D-13H, 14A). En extensión alcanza los 40 mm de longitud. Dorso de color castaño claro uniforme, sin moteado. La cabeza y los tentáculos son del mismo color que el dorso. La suela pedia es tripartita, de color gris. El mucus del cuerpo es blanco lechoso. Recto con un corto ciego (Figura 14D). Limacela pequeña, elíptica (Figura 14J)

Sistema genital (Figuras 14B-14i). La ovotestis es pequeña y está rodeada por las vísceras, aunque parcialmente visible, no alcanza el fondo del saco visceral. El pene es ovoide, alargado, con un marcado estrangulamiento en su zona media. En la parte distal del pene existe una dilatación esférica, en su interior se aloja el órgano estimulador. Sarcobelum cónico y la superficie surcada por finas estrías longitudinales. El pene proximal tiene una glándula peniana simple, de pequeño tamaño, digitiforme o mamilar, algo curva y nunca festoneada. El músculo retractor del pene es largo y delgado, anclado en el pene proximal. La espermateca es ovoide, alargada, con el canal corto. El canal deferente es relativamente corto, desemboca en las proximidades de la glándula peniana, en ocasiones en esta zona existe una pigmentación oscura. Oviducto libre tubular, de poca longitud. Atrio genital tubular, provisto de pequeños músculos.

Observaciones. La distribución de *D. agreste* en Cataluña, al igual que en el resto de la Península Ibérica, está restringida a las zonas montañosas del norte. *D. agreste* se puede confundir con *D. reticulatum*, y muchas de sus citas tienen que ser confirmadas (Altena, 1969, p.101). En Cataluña la hemos encontrado en bosques del Prepirineo y Pirineo, es frecuente en pinares de suelo granítico (Figura 15).

Entre el material que le enviaron Carlos Altimira y Manuel Vilella a Regteren Altena no había ningún ejemplar de *D. agreste* ni de *D. laeve*. Bech (1990) al hablar sobre la presencia en Cataluña de *D. agreste* y *D. laeve* recoge las citas de Haas (1929), y la iconografía que aporta en su obra está tomada de Wiktor (1973).

Sumario y conclusiones

A partir de los nuevos estudios anatómicos se demuestra que seguramente sea más apropiado considerar *D. roblesi* una sinonimia de *D. altimirai*. Para ello fue necesario hacer la revisión de las especies del género *Deroceas* que el insigne malacólogo holandés Dr. Carel Octavius van Regteren Altena (1907-1976†) citó en Cataluña. El material se lo enviaron los malacólogos catalanes Carlos Altimira y Manuel Vilella. Según Altena (1969), en este material solo había tres especies de *Deroceas*: *D. reticulatum*, *D. altimirai* y *D. tarracense*, pero no encontró ningún ejemplar de *D. agreste* ni de *D. laeve*. La descripción y la iconografía que aporta Regteren Altena es suficiente para identificar las especies. Depositó los tipos en el Museo de Historia Natural de Leiden (MHNL). Winter (1986) estudia estos tipos y señala que el sarcobelum de *D. altimirai* es cónico, algunas veces aplastado, con la punta afilada, pero no tiene la forma de papila puntiaguda como señala Altena (1969).

Borredà (2003) describe *D. roblesi* a partir de agriolimácidos recogidos en el Parc Natural de la Tinença de Benifassà (Castellón). Describe su anatomía y concluye que se diferencia de *D. altimirai* por el color del cuerpo y por la forma del sarcobelum.

En los muestreos que hemos hecho en Cataluña desde 1985 hasta 2017 nunca hemos encontrado ningún ejemplar de *D. laeve* ni de *D. invadens* (antiguo *D. panormitanum*). Es improbable que no vivan en Cataluña, ambas especies tienen una distribución casi mundial y son frecuentes en hábitats antropogénicos. El no haberlas encontrado podría estar motivado por la metodología de muestreo, no solemos muestrear ambientes antropogénicos, como son huertas, jardines, zonas de cultivo, siempre muestreábamos zonas alejadas de la acción humana y de las habitaciones humanas. Muestreamos zonas boscosas, y los transectos de muestreo se hacen siguiendo las sendas, caminos y carreteras que cruzan los bosques.

En resumen, podemos decir que en esta publicación:

1. Se aportan datos anatómicos de *D. altimirai*, *D. tarracense*, *D. reticulatum* y *D. agreste*.
2. Se amplía la zona distribución de *D. altimirai* en Cataluña y Castellón, y se confirma la presencia de *D. agreste* en Cataluña.
3. Se demuestra que el sarcobelum de *D. altimirai* es un órgano muy plástico, con gran capacidad para adquirir aspectos distintos en momentos determinados.
4. Se confirma que la topografía del sistema genital de *D. roblesi* y *D. altimirai* es idéntica, por lo que se propone considerar a *D. roblesi* una sinonimia de *D. altimirai*.
5. Se admite que no hemos encontrado ejemplares de *D. laeve* ni de *D. invadens* en Cataluña.

Bibliografía

- Alonso, M.R., Ibáñez, M. & Bech, M. (1985). Claves de identificación de las babosas (Pulmonados desnudos) de Cataluña. *Misc. Zool.*, 9 : 91-107.
- Altena, C. O. van Regteren (1969). Notes sur les Limaces, 14. Sur trois espèces de *Deroceas* de la Catalogne dont deux nouvelles. *J. Conchyl.*, 107: 101-108.
- Altimira, C. (1969). Notas malacológicas, VIII. Moluscos del Delta del Llobregat. *P. Inst. Biol. Apl.*, 46: 91-105.
- Bech, M. (1990). Fauna malacológica de Catalunya. Mol-luscs terrestres i d'aigua dolça. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 12:1-229.
- Borredà, V. (1996). *Pulmonados desnudos (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata) del este de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universitat de València.

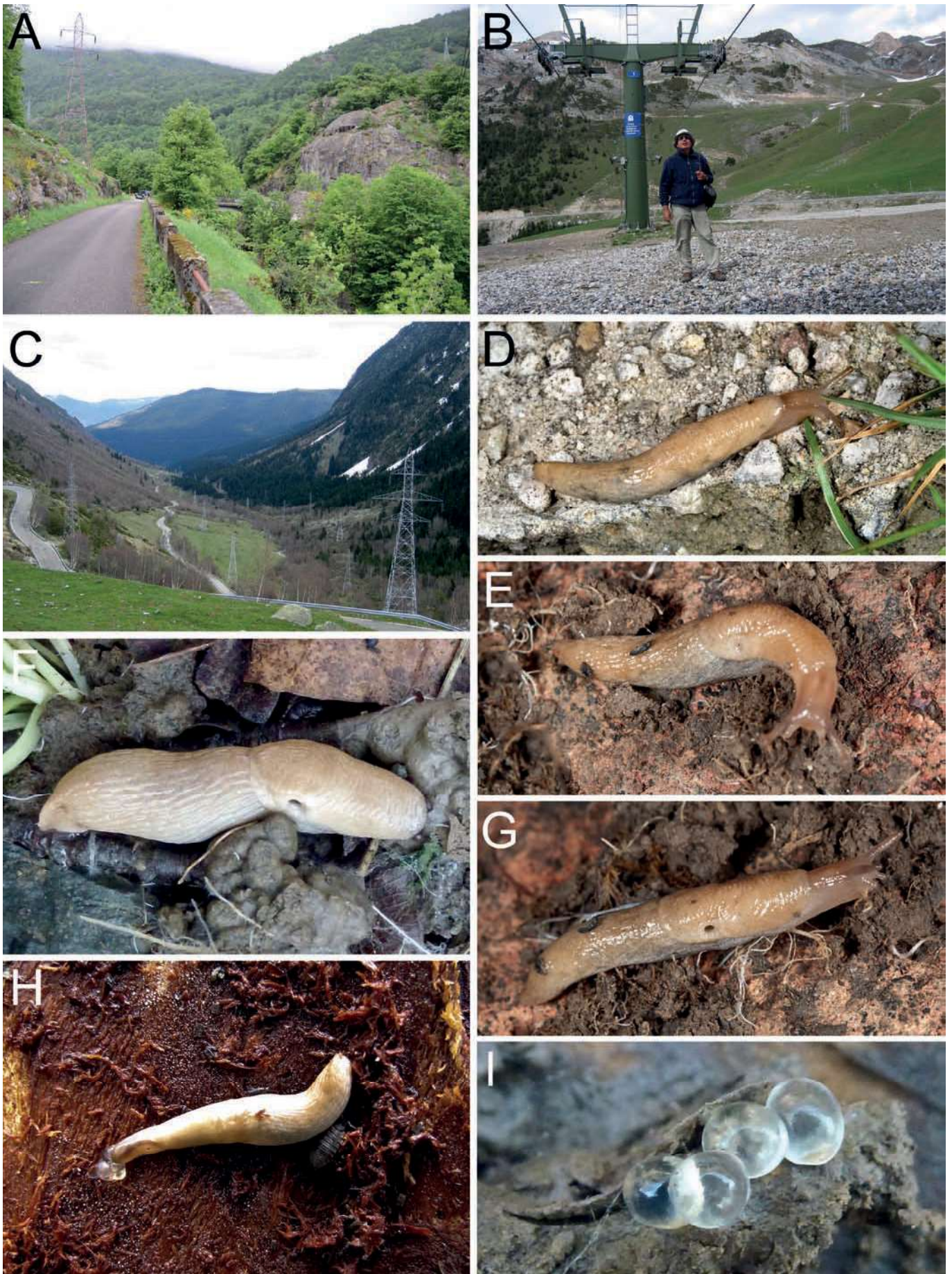


Figura 13. *Deroceras agreste*. Localidades típicas e individus en la naturaleza. **13A:** Bossòst (Val d'Aran, Lleida). **13B y 13C:** Port de la Bonaigua (Lleida). **13D - 13F:** individus recogidos en el Port de la Bonaigua (Lleida). **13G y 13H:** especímenes de Bossòst. **13I:** puesta de huevos del individuo 13H.

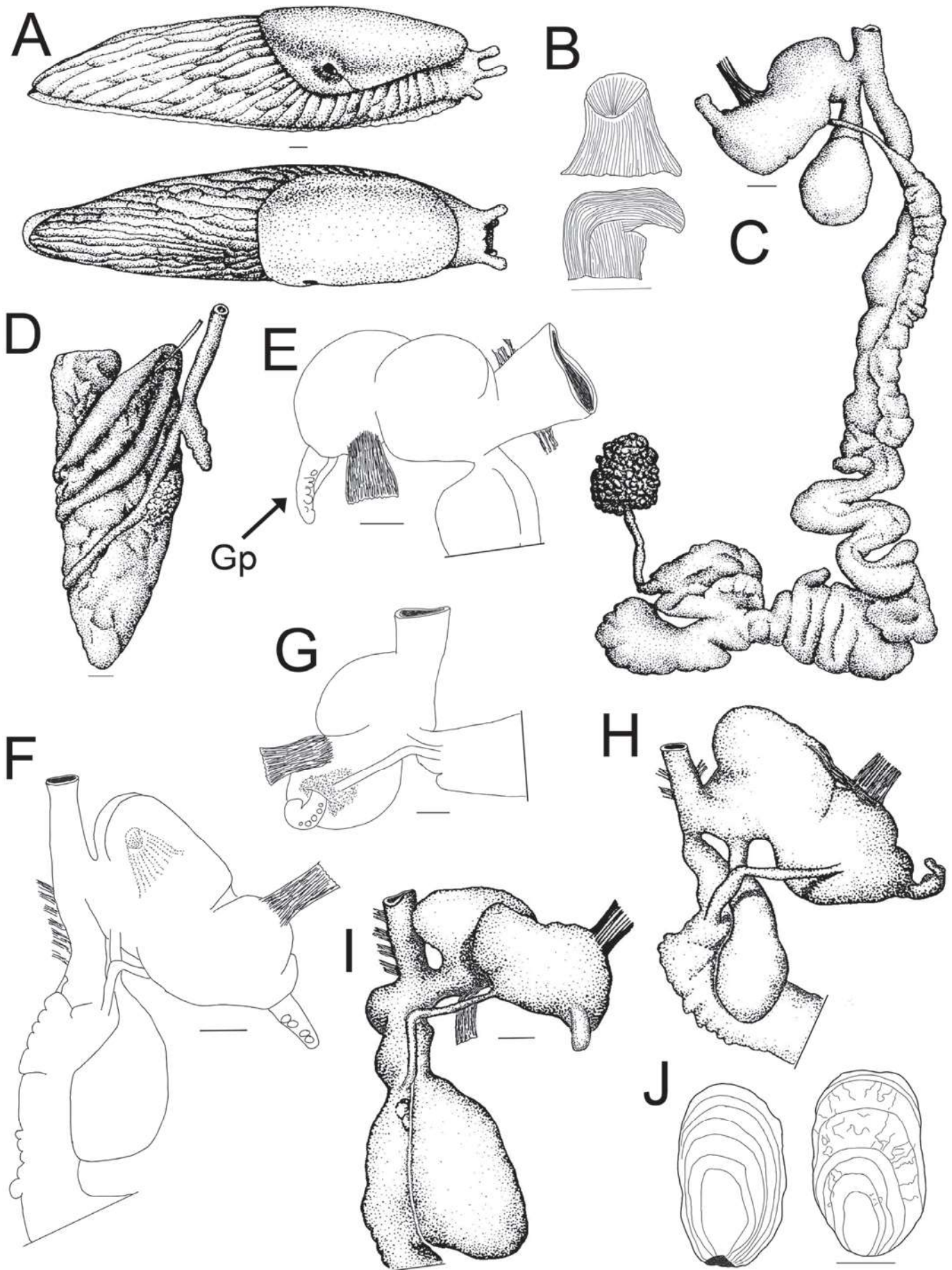


Figura 14. *Deroceras agreste*. Dibujos de la morfología externa y sistema genital. **14A, 14C, 14D, 14H** y **14i**: individuos recogidos en La Molina, Serra del Cadí (Barcelona). Resto de figuras corresponden a individuos recogidos en Bossòst (Val d'Aran, Lleida). **14A**: vista lateral y dorsal de individuo conservado en alcohol 70°. **14B**: sarcobelum. **14C**: sistema genital de un individuo en fase femenina. **14D**: saco visceral, la ovotestis no llega al fondo del saco, el recto tiene un corto ciego. **14E -14i**: pene, con detalles del punto de inserción del músculo retractor, canal deferente y glándula peniana. **14J**: vista dorsal y ventral de la limacela o concha vestigial. Gp: glándula peniana. Escala 1 mm.

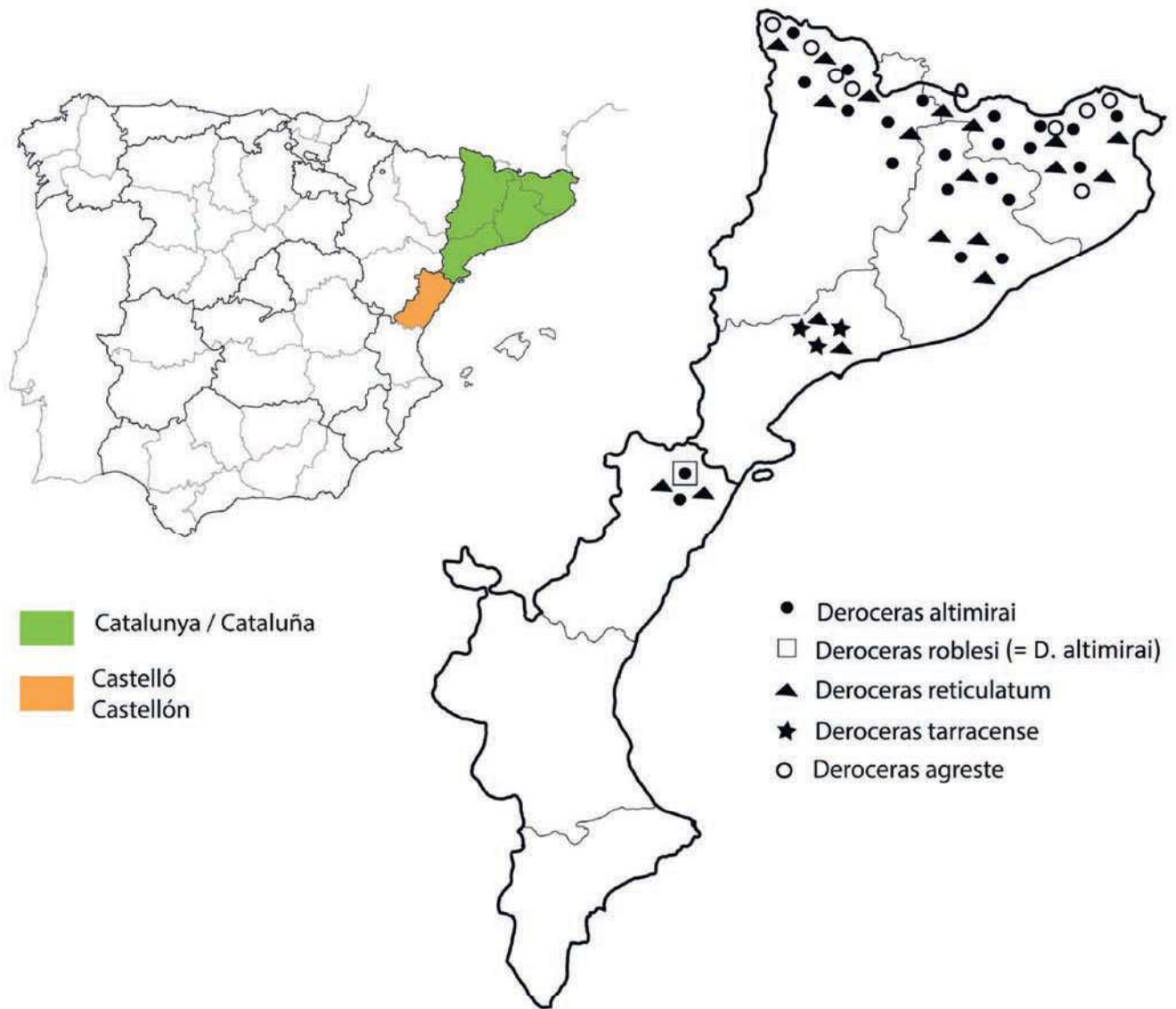


Figura 15. Mapa de distribución de *D. altimirai*, *D. reticulatum*, *D. tarracense* y *D. agreste* en Cataluña, y de *D. roblei* y *D. altimirai* en la provincia de Castellón. En el mapa solamente se señalan las localidades donde encontramos las especies, no se incluyen citas tomadas de la bibliografía.

Borredà, V. (2003). *Deroceras roblei* n. sp., un nuevo agriolimácido (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) del este de la Península Ibérica. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 98 (1-4): 77-83

Castillejo, J., Garrido, C. & Iglesias, J. (1993). Remarks on some agriolimacids from Spain (Gastropoda, Pulmonata: Agriolimacidae). *Basteria*, 57: 173-191.

Castillejo, J., Garrido, C. & Iglesias, J. (1995). The slugs of the Family Agriolimacidae Wagner, 1835 from the Iberian Peninsula and Balearic Islands. Morphology and distribution. (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora). *R. Real Acad. Galega Cienc.*, XIV: 5-51.

Gasull, L. (1981). Fauna malacològica y de agua dulce de la provincia de Castellón de la Plana. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 25: 55-102.

Haas, F. (1929). Fauna malacològica terrestre y de agua dulce de Cataluña. *Treb. Musc. Cienc. Nat. Barcelona*, 13: 1-491.

Luther, A. (1915). Zuchtversuche an Ackerschnecken (*Agriolimax reticulatus* Mull, und *Agr. agrestis* L.). *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn.*, 40: 142.

Reise, H., Hutchinson, J.M.C, Schunack, S. & Schlitt, B. (2011). *Deroceras panormitanum* and congeners from Malta and Sicily, with a redescription of the widespread pest slug as *Deroceras invadens* n. sp. *Folia Malacologica*, 19(4): 201-223.

Wiktor, A. (1973). Die Nacktschnecken Polens (Arionidae, Milacidae, Limacidae) (Gastropoda, Stylommatophora). *Monogr. Faun. Polski*, 1: 1-97.

Wiktor, A. (2000). Agriolimacidae (Gastropoda: Pulmonata) - A systematic monograph. *Anns. Zool.* 49 (4): 347-590.

Winter, A. J. de. (1986). Little known and new south-west European slugs (Pulmonata: Agriolimacidae, Arionidae). *Zool. Med. Leiden*, 60 (10): 135-158.