



Els moitessièrids (Gastropoda: Moitessieriidae) de Monistrol de Montserrat (el Bages, Catalunya, Espanya)

Antoni Tarruella¹, Jordi Corbella², Lluís Prats³, Glòria Guillén² & David M. Alba^{4,*}

¹Grassot 26, 1er 2a, 08025 Barcelona, Spain; ²Sant Antoni M^a Claret 116, 2on 3a, 08025 Barcelona, Spain; ³Villarroel 46, 1er 1a, 08011 Barcelona, Spain; ⁴Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona. Edifici ICTA-ICP, Carrer de les Columnes s/n, Campus de la UAB, 08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, Spain.

Rebut el 8 de març de 2015
Acceptat el 10 d'octubre de 2015

Paraules clau:

Mollusca
Aigua dolça
Estigobi
Nova espècie
Moitessièrids
Península Ibèrica

Keywords:

Mollusca
Fresh water
Stygobiont
New species
Moitessieriids
Iberian Peninsula

RESUM

Els moitessièrids (Gastropoda: Moitessieriidae) de Monistrol de Montserrat (el Bages, Catalunya, Espanya).—Es descriuen els moitessièrids (Mollusca: Gastropoda) de dues fonts de Monistrol de Montserrat (el Bages, Catalunya), a partir de material conchilològic. S'hi identifiquen tres espècies diferents: *Moitessieria ollerii*, *Moitessieria punctata* i *Moitessieria tatirocae* sp. nov. La nova espècie es caracteritza, entre d'altres, per una conquilla gran, subcilíndrica, molt esvelta i amb puntejadores. Les noves citacions de *M. punctata* i *M. ollerii*, al seu torn, incrementen la distribució geogràfica coneguda d'aquestes espècies.

ABSTRACT

Moitessieriids (Gastropoda: Moitessieriidae) from Monistrol de Montserrat (el Bages, Catalonia, Spain).—Moitessieriids (Mollusca: Gastropoda) from two the springs of Monistrol de Montserrat (el Bages, Catalonia) are described based on conchological material. Three different species are identified: *Moitessieria ollerii*, *Moitessieria punctata* and *Moitessieria tatirocae* sp. nov. The new species is characterized, among other features, by a large, subcylindrical and very slender shell with pits. The new citations of *M. punctata* and *M. ollerii*, in turn, increase the known geographical distribution of these species.

© Associació Catalana de Malacologia (2015)

Introducció

La presència de gastròpodes de la família Moitessieriidae en sistemes càrstics en conglomerats és coneguda a Catalunya. En són bons exemples la Font del Racó de la Pastera (Corbella *et al.*, 2009), en la zona del Montsant (Bergadà *et al.*, 1997), així com el sistema hidrològic de Rellinars (les Fonts de Rellinars i la Font de Carlets; Alba *et al.*, 2010), situat en els conglomerats carstificats de Sant Llorenç del Munt – Serra de l'Obac (Freixes i Perich, 1987). En aquest article, en proporcionem un nou exemple, a partir de l'estudi de conquilles de moitessièrids recol·lectades en dues fonts de la muntanya de Montserrat (dins del terme municipal de Monistrol de Montserrat): la Font Gran i una font innominada al km 5,4 de la carretera BP-1121.

Tot i que els carsts en conglomerats responen als mateixos processos fisicoquímics que el típics carsts en roques calcàries, se'n distingeixen pel seu funcionament hidrogeològic (Bergadà *et al.*, 1997). Així, l'aigua circula essencialment subterràniament, amb una zona d'infiltració superior de gran complexitat, i les principals fonts permanents estan situades al peu de la muntanya, sovint associades amb surgències temporals però de gran cabal, degut a la limitada capacitat d'emmagatzemament del sistema (Bergadà *et al.*, 1997).

El massís conglomeràtic de la muntanya de Montserrat, situat en la serralada Prelitoral Catalana, no només presenta un relleu característic, sinó també una peculiar geomorfologia càrstica (Mor Benedito, 1973), deguda a la presència majoritària de dipòsits sedimentaris constituïts per conglomerats de ciment calcari. A Montserrat, la majoria de xarxes hidrogeològiques es troben en estat fòssil (ja no són funcionals), degut a l'enorme fracturació del massís, amb dues xarxes actualment actives principals (Mor Benedito, 1973). Una d'aquestes xarxes és la de Monistrol de Montserrat, que apareix al llarg del torrent de les Guilleumes, que és afluent del Llobregat (Llopis Lladó & Thomas, 1953; Mor Benedito, 1973; Garcia Navarro, 2009). Aquest torrent presenta diversos nivells hídrics amb les seves

corresponents surgències, entre les quals hi trobem la Font del Coll de Vaca i, en un nivell inferior, la Font Gran (Mor Benedito, 1973; Garcia Navarro, 2009). Aquesta darrera, situada en la base del massís, constitueix el principal desguàs del carst de Montserrat (Galobart i Soler, 1994). La font innominada al km 5,4 de la carretera BP-1121 se situa entre la Font Gran i la Font del Coll de Vaca, i no l'hem trobada indicada en la cartografia consultada.

Material i mètodes

Material estudiat

El material estudiat prové de dues fonts situades dins el terme municipal de Monistrol de Montserrat (el Bages, Catalunya; Figura 1):

- Font innominada del km 5,4 de la carretera BP-1121 [31T DG0307], 195 m; 8/2/2009 AT, JC i GG *leg.*, 30/6/2013 JC i GG *leg.* Aquesta font es troba situada al km 5,4 de la carretera BP-1121, en la sortida de Monistrol en direcció al monestir de Montserrat. Les conquilles es recol·lectaren a partir del triatge de sediments del bassal de desguàs de la font.
- Font Gran [31T DG0307], 156 m; 8/2/2009 AT, JC i GG *leg.*, 30/6/2013 JC i GG *leg.* Aquesta font es troba dins el casc urbà de Monistrol, en la plaça de la Font Gran. Les conquilles es recol·lectaren a partir del triatge de sediments de la pila de la font.

Mostra de comparació

La mostra de comparació inclou l'holotip i paratips de *Moitessieria punctata* Alba *et al.*, 2010 de les Fonts de Rellinars (localitat típica) i la Font de Carlets (Alba *et al.*, 2010); topotips de *Moitessieria ollerii* Altmira, 1960 de la Cova del Toll i espècimens d'altres localitats properes (la Font de les Mosqueres i la Font d'Alba), reportats per Tarruella *et al.* (2008), a més d'exemplars de *M. ollerii* de la Riera de Rellinars (atribuïts a *M. aff. ollerii* per Alba *et al.*, 2010; vegeu Discussió); i 4 possibles paralectotips de *Moitessieria simoniana* (Saint-Simon, 1848) de la col·lecció Coutagne (número de catàleg 943 de la

* Autor corresponal.
Adreça electrònica: david.alba@icp.cat

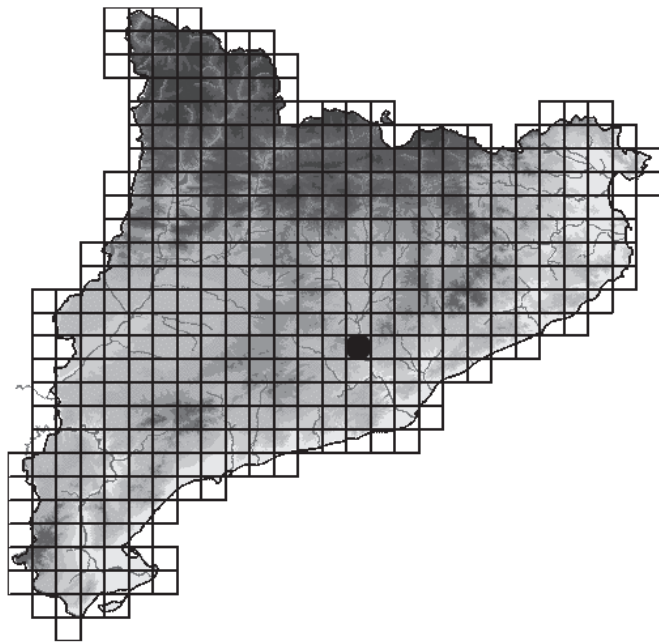


Figura 1. Mapa de situació de la Font Gran i la font innominada del km 5,4 de la carretera BP-1121 (Monistrol de Montserrat) a Catalunya.

Figure 1. Location map of Font Gran and the unnamed spring at km 5.4 of road BP-1121 (Monistrol de Montserrat) in Catalonia.

col·lecció Coutagne), dipositats al Centre de Conservation et d'Étude des Collections, Musée des Confluences de Lyon (França; número de catàleg 46030809; vegeu la Discussió per a més detalls).

Microscòpia

Les conquilles foren fotografiades sota un estereomicroscopi amb una càmera digital acoblada. També es prengueren micrografies mitjançant un microscopi electrònic de rastreig (Jeol JSM-6510) en els Serveis Científicotècnics de la Universitat de Barcelona.

Mesures i estadística

Es mesuraren les mateixes variables mètriques que en estudis anteriors de moitessièrids (Corbella Alonso *et al.*, 2006; Alba *et al.*, 2010; vegeu la Taula 1 per a més detalls).

Les comparacions mètriques entre les espècies identificades a Monistrol de Montserrat, i d'aquestes respecte de *M. punctata* i *M. ollerii*, es dugueren a terme mitjançant anàlisi de la variància (ANOVA) i comparacions post-hoc per parelles (mètode de Bonferroni) amb SPSS v. 16. També es dugué a terme un gràfic al·lomètric de d'amplada vs. longitud, tot convertint les variables a logaritmes naturals.

En el cas de les espècies identificades a Monistrol de Montserrat, tant la caracterització morfològica com les comparacions estadístiques es fonamentaren en espècimens procedents de la Font Gran en el cas de *M. punctata* i la nova espècie descrita en aquest treball, i en espècimens de la font innominada en el cas de *M. ollerii*.

Mapa

El mapa de distribució es confeccionà a partir dels mapes emprats pel mòdul Yucca del programa B-VegAna (Font, 2005), que es pot descarregar d'Internet en el següent URL: <http://biodiver.bio.ub.es/veganaweb/main/?section=../bvegana/content.jsp>

Sistemàtica

La sistemàtica emprada es fonamenta en Bank (2013).

Sistemàtica

Fílum MOLLUSCA Cuvier, 1795
Classe GASTROPODA Cuvier, 1795

Subclasse ORTHOGASTROPODA Ponder et Lindberg, 1995
Superordre CAENOGASTROPODA Cox, 1960
Ordre NEOTAENIOGLOSSA Haller, 1892
Superfamília RISSOOIDEA J.E. Gray, 1847
Família MOITESSIERIIDAE Bourguignat, 1863
Gènere *Moitessieria* Bourguignat, 1863

Moitessieria tatirocae sp. nov. (Figures 2, 5A–B, 6A–C, 7A, 8A–B)

Holotip. Dipositat al Centre de Recursos de Biodiversitat Animal (CRBA) de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona (UB) amb el número de catàleg CRBA33699 (8/2/2009 JC i GG leg.; Figura 2A). Mesures: longitud 2,35 mm, amplada 0,63 mm, 9¼ voltes.

Paratips. Els paratips (8/2/2009 AT, JC i GG leg., 30/6/2013 JC i GG leg.) es troben dipositats a les col·leccions dels autors. Vegeu Figures 2B–N, 5A–B, 6A–C, 7A, 8A–B, i mesures a la Taula 1.

Localitat típica. Font Gran [31T DG0307], 156 m (Monistrol de Montserrat, el Bages, Catalunya, Espanya; Figura 1).

Diagnosi. Espècie de *Moitessieria* de mida gran (2,1 x 0,6 mm de mitjana). Conquilla subcilíndrica, molt esvelta (índex longitud/amplada mitjà de 3,8), amb una mitjana de 8¾ voltes convexes, amb creixement regular. Sutures profundes i molt inclinades (20° de mitjana). Llavi extern de l'obertura poc prominent. Darrera volta gens o una mica reinflada, amb el darrer tram no ascendent, constitueix de mitjana un 33% de la longitud total de la conquilla. Símul moderadament acusat a acusat, amb la part inferior del vorell extern del perístoma convexa. Perístoma no expandit, poc reflectit a nivell columel·lar, i amb el vorell superior adherit parietalment. Umbilic en forma de fenedura estreta. Ornamentació de la teleoconquilla constituïda per puntejades arranjades espiralment, amb una densitat d'estriació moderada (60 estries/mm de mitjana). Ornamentació de la protoconquilla tènue però conspícua, constituïda majoritàriament per papil·les disposades espiralment, sovint amb cordons espirals intercalats.

Diagnosi diferencial. L'ornamentació de la teleoconquilla (constituïda per puntejades disposades espiralment de forma regular) i/o la forma de la conquilla (subcilíndrica i molt esvelta, i.e., índex longitud/amplada igual o superior a 3,4 en tots els espècimens estudiats) permeten distingir la nova espècie de la gran majoria d'espècies del gènere *Moitessieria* (inclosa *M. punctata*), amb l'excepció de *Moitessieria pasterae* Corbella *et al.*, 2009, *Moitessieria robresia* Boeters, 2003, *Moitessieria sanctichristophori* Corbella *et al.*, 2011, *M. ollerii* i *M. simoniana* (l'espècie típica del gènere). La nova espècie, tanmateix, es distingeix de *M. pasterae*, *M. robresia* i *M. sanctichristophori* pel fet de presentar la darrera volta més curta amb relació a la longitud total de la conquilla. Al seu torn, la nova espècie es distingeix de *M. ollerii* per una amplada mitjana menor, el símul generalment més acusat, la part inferior del llavi extern més convexa, i l'ornamentació de la teleoconquilla (absència d'un reticle de depressions quadrangulars en la teleoconquilla, presència de puntejades més homogènies i densament distribuïdes, i menor densitat d'estriació mitjana). Així mateix, la nova espècie es distingeix de *M. simoniana* pel nombre superior de voltes, les proporcions més esveltes de la conquilla, la part inferior del llavi extern de l'obertura més convexa, i l'ornamentació de la teleoconquilla (presència constant de puntejades, que són de mida més gran). Finalment, la nova espècie es distingeix de *M. punctata*, que es troba en la mateixa localitat, per conquilla més cilíndrica, més estreta i més esvelta, amb un major nombre de voltes, una darrera volta més curta en termes absolut i relatiu, sutures més inclinades i una menor densitat d'estriació.

Distribució. Espècie coneguda només de la localitat típica.

Etimologia. Epítet específic dedicat a Montserrat "Tati" Roca Mainar.

Hàbitat. Estigobi.

Descripció. Conquilla turriculada, allargada i subcilíndrica, de mida gran (longitud mitjana 2,1 mm, rang 1,7–2,6 mm; amplada mitjana 0,6 mm, rang 0,5–0,7 mm), 8¾ voltes de mitjana (rang 7½–10), i forma molt esvelta (índex longitud/amplada mitjà 3,8, rang 3,5–4,2). Les voltes són convexes, i les sutures profundes i força inclinades (20° de mitjana, rang 16–23°). L'espira té un creixement regular, i la darrera volta, que com a màxim és una mica reinflada i està sem-



Figura 2. Holotip (A, CRBA33699) i paratips (B–N) de *Moitessieria tatirocae* sp. nov. de la Font Gran (Monistrol de Montserrat).

Figure 2. Holotype (A, CRBA33699) and paratypes (B–N) of *Moitessieria tatirocae* sp. nov. from Font Gran (Monistrol de Montserrat).

pre enganxada a la resta de l'espira, ocupa de mitjana un 33% (rang 30–37%), amb el tram final no ascendent. El llavi extern de l'obertura és poc prominent, amb la zona inferior convexa en vista lateral, i el sinul és moderadament acusat a acusat. El peristoma no és gens expandit, i té el vorell superior adherit parietalment, i el vorell columel·lar poc reflectit. L'umbilic té forma de fenedura estreta. L'ornamentació de la teleoconquilla està constituïda per puntejades tancades, grans i de forma subel·lipsoidal a subarrodonida, disposades de manera homogènia i moderadament atapeïda, arreglerades en solcs espirals. A la zona basal de la darrera volta, algunes puntejades contigües es poden soldar. Hi ha de mitjana 23 estries damunt de l'obertura (rang 19–32), la qual cosa resulta en una densitat d'estriació moderadament elevada (60 estries/mm de mitjana, rang 47–75). L'ornamentació de la protoconquilla és tènue però evident, i està constituïda per papil·les i rugositats arreglerats espiralment, entre els quals sovint s'hi troben cordons espirals discontinus. L'opercle i l'anatomia són desconeguts.

Mesures. Vegeu la Taula 1 i les Figures 9–10.

***Moitessieria punctata* Alba et al., 2010**
(Figures 3, 5C–F, 6D–G, 7B, 8C)

Material estudiat. El material descrit prové de la Font Gran, i es troba dipositat a les col·leccions dels autors. Vegeu les Figures 3, 5C–F, 6D–G, 7B, 8C, i mesures a la Taula 1.

Espècimens tipus. L'holotip (CRBA4261) i dos paratips

(CRBA4262 i CRBA4263) de *M. punctata* estan dipositats al Centre de Recursos de Biodiversitat Animal (CRBA) de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona (UB), mentre que la resta de paratips de l'espècie estan dipositats a les col·leccions dels autors (Alba et al., 2010).

Localitat típica. Les Fonts de Rellinars (Rellinars, el Vallès Occidental) [31T DG1010], 350 m.

Distribució. Espècie coneguda prèviament de la localitat típica i altres fonts properes del terme municipal de Rellinars (el Vallès Occidental), abastant els quadres UTM de 10x10 km DG01, DG10, DG11, als quals cal afegir ara el quadre DG00 i el municipi de Monistrol de Montserrat (el Bages).

Hàbitat. Estigobi.

Descripció. Conquilla turriculada, allargada i cònica a conicocilíndrica, de mida gran (longitud mitjana 2,0 mm, rang 1,8–2,3 mm; amplada mitjana 0,7 mm, rang 0,6–0,8 mm), 7¼ voltes de mitjana (rang 6¼–8), i forma moderadament esvelta (índex longitud/amplada mitjà 2,8, rang 2,4–3,2). Les voltes són força convexes, i les sutures profundes i força inclinades (18° de mitjana, rang 15–21,5°). L'espira té un creixement regular, i la darrera volta, que no és reinflada i està enganxada a la resta de l'espira, ocupa de mitjana un 40% (rang 36–44%), amb el tram final com a màxim una mica ascendent. El llavi extern de l'obertura és bastant prominent, amb la zona inferior convexa en vista lateral, i el sinul és moderat a acusat. El peristoma és una mica expandit, amb el vorell superior adherit parietalment en grau variable, i el vorell columel·lar moderadament reflectit. L'um-

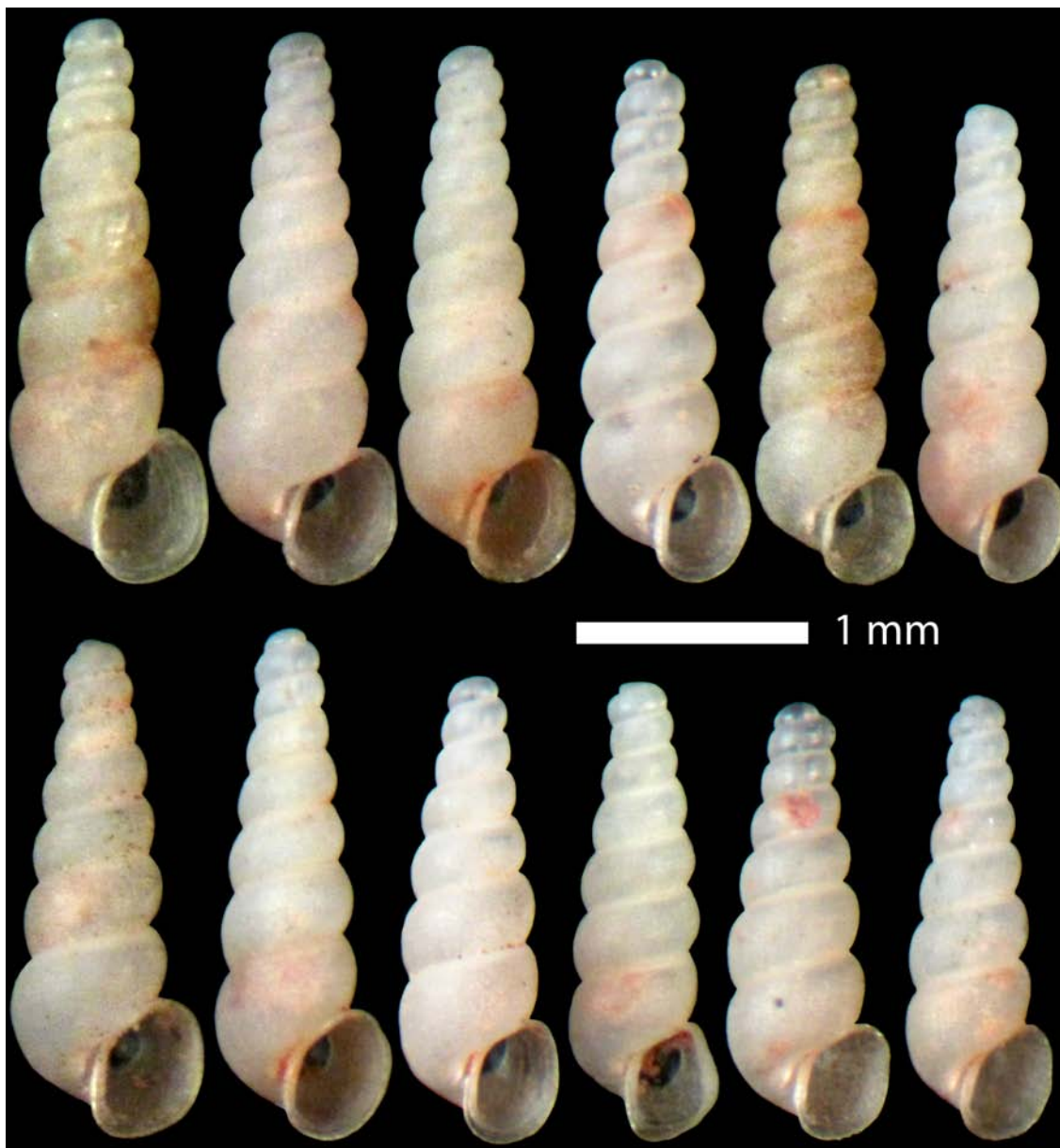


Figura 3. Espècimens de *Moitessieria punctata* de la Font Gran (Monistrol de Montserrat).

Figure 3. Specimens of *Moitessieria punctata* from Font Gran (Monistrol de Montserrat).

bilic mai no és obliterat, però pot ser estret o relativament ample. L'ornamentació de la teleoconquilla està constituïda per puntejades ben marcades, tancades i subarrodonides, de mida mitjana, disposades espiralment de forma homogènia i molt atapeïda. Hi ha de mitjana 32 estries damunt de l'obertura (rang 26–43), la qual cosa resulta en una densitat d'estriació elevada (78 estries/mm de mitjana, rang 65–101). L'ornamentació de la protoconquilla és marcada, constituïda per papil·les arrencades espiralment, intercalades amb cordons més o menys continus i marcats. L'opercle i l'anatomia són desconeguts.

Mesures. Vegeu la Taula 1 i les Figures 9–10.

***Moitessieria ollerii* Altimira, 1960**
(Figures 4, 5I–K, 6I–K, 7D, 8E–F)

Material estudiat. El material descrit, provinent de les dues fonts estudiades de Monistrol de Montserrat (Font Gran i font innominada del km 5,4 de la carretera BP-1121), es troba dipositat a les col·leccions dels autors. Vegeu les Figures 4, 5I–K, 6I–K, 7D, 8E–F, i mesures a la Taula 1.

Espècimens tipus. L'holotip de *M. ollerii* està dipositat al Museu Nacional d'Història Natural 'Naturalis' de Leiden (Holanda; Boeters, 1988: lám. 1 fig. 3), mentre que els paratips estan dipositats a la mateixa institució, a la col·lecció Boeters (Boeters, 1988: fig. 175; Boeters, 2003: taula 1), i al Museu Valencià d'Història Natural (Martínez-Ortí & Uribe, 2008: fig. 89).

Localitat típica. Cova del Toll (Moià, el Bages) [31T DG2928],

760 m.

Distribució. Espècie coneguda prèviament de diverses localitats catalanes (Altimira, 1960; Tarruella *et al.*, 2008; Alba *et al.*, 2010), corresponents als quadres UTM de 10x10 km DG01 (anteriorment atribuïda a *M. aff. ollerii*), DG15, DG22, DG23 i DG26, i als municipis de Rellinars (el Vallès Occidental), Moià (el Bages), Castellterçol, Castellcir i Sant Quirze Safaja (el Vallès Oriental), i Sant Agustí de Lluçanès i Lluçà (Osona; Altimira, 1960; Tarruella *et al.*, 2008; Alba *et al.*, 2010), als quals cal afegir ara el quadre DG00 i el municipi de Monistrol de Montserrat (el Bages). L'espècie també s'ha reportat de França (Bertrand, 2004), malgrat que la seva presència en aquest país requereix confirmació (Tarruella *et al.*, 2008; Alba *et al.*, 2010).

Hàbitat. Estigobi.

Descripció. Conquilla turriculada, allargada i conicocilíndrica, de mida gran (longitud mitjana 2,2 mm, rang 1,6–2,5 mm; amplada mitjana 0,6 mm, rang 0,5–0,8 mm), 7/2 voltes de mitjana (rang 6–9), i forma esvelta (índex longitud/amplada mitjà 3,3, rang 2,8–4,0). Les voltes són convexes a planoconvexes, i les sutures profundes i força inclinades (19° de mitjana, rang 15,5–22,5°). L'espira té un creixement regular, i la darrera volta, que generalment no és reïnflada i està sempre enganxada a la resta de l'espira, ocupa de mitjana un 39% (rang 34–44%), amb el tram final generalment no ascendent. El llavi extern de l'obertura és prominent, amb la zona inferior moderadament convexa en vista lateral, i el sinul és poc acusat. El perístoma no és gaire expandit, i té el vorell superior adherit a força adherit parietalment, i el vorell columel·lar moderadament reflectit. L'umbilic és obliterat o en forma de fenestra estreta. L'ornamenta-

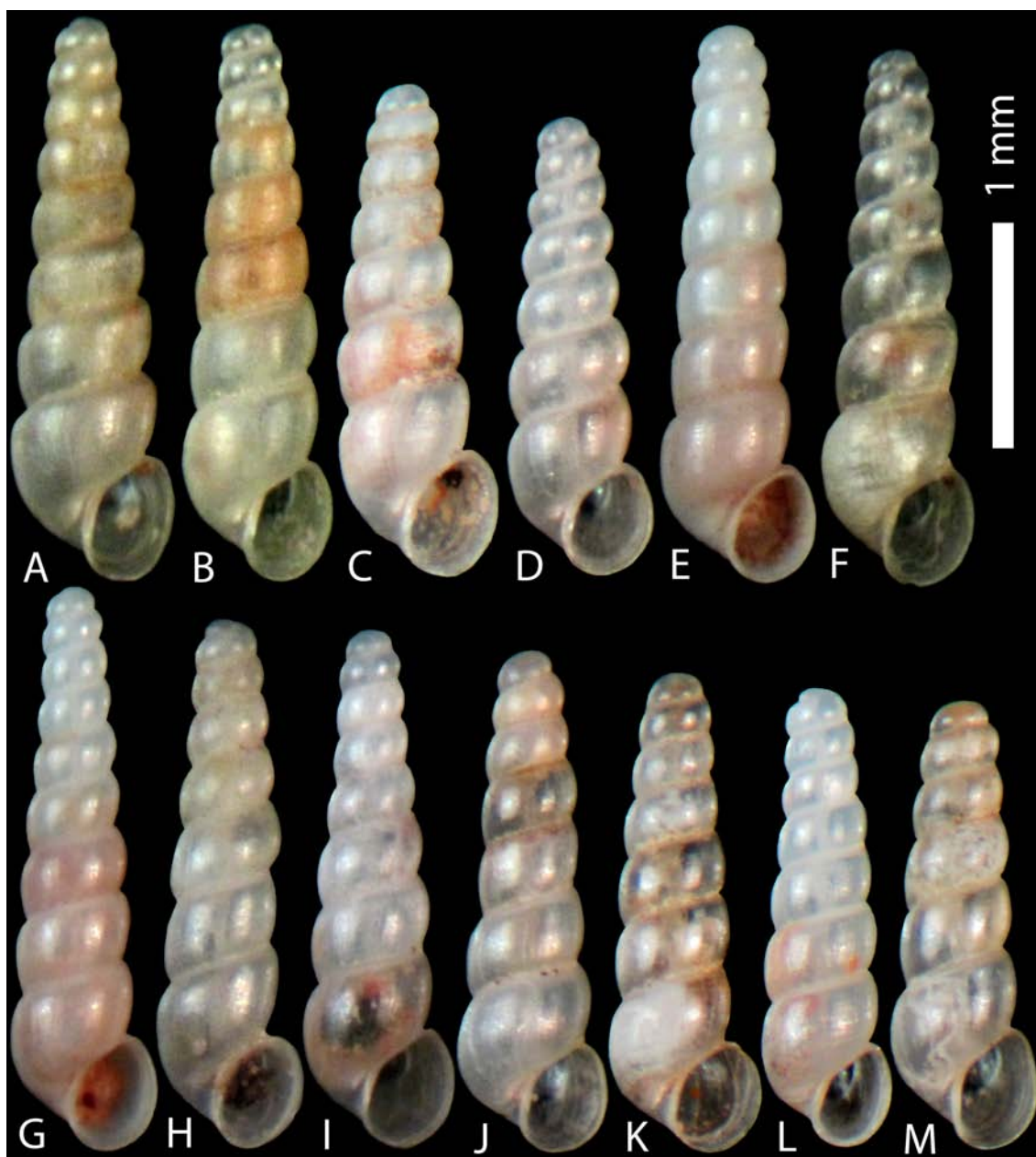


Figura 4. Espècimens de *Moitessieria ollerii* de la font innominada del km 5,4 de la carretera BP-1121 (A–D) i la Font Gran (E–M), Monistrol de Montserrat.

Figure 5. Specimens of *Moitessieria ollerii* from the unnamed spring at km 5.4 of road BP-1121 (A–D) and Font Gran (E–M), Monistrol de Montserrat.

ció de la teleoconquilla està constituïda per un reticle de depressions quadrangulars més o menys marcat, esporàdicament en alguns espècimens amb algunes puntejades (tancades o obertes, i de forma subarrodonida) disposades molt poc densament. Hi ha de mitjana 29 estries damunt de l'obertura (rang 24–37), tot resultant en una densitat d'estriació moderadament elevada (64 estries/mm de mitjana, rang 54–82). L'ornamentació de la protoconquilla és marcada, constituïda per papil·les arrenglerades espiralment, intercalades amb cordons més o menys continus i marcats. L'opercle i l'anatomia no s'han pogut estudiar.

Mesures. Vegeu la Taula 1 i les Figures 9–10.

Comparacions mètriques

Les comparacions quantitatives realitzades entre les tres mostres de Monistrol de Montserrat (corresponents a *M. tatirocae* sp. nov., *M. punctata* i *M. ollerii*) i altres mostres corresponents a aquestes dues darreres espècies (*M. punctata* de les Fonts de Rellinars i la Font de Carlets, *M. ollerii* de la Cova del Toll, la Font de les Mosqueres, la Font d'Alba, i la Riera de Rellinars) s'han il·lustrat mitjançant diagrames de caixa a la Figura 9. Els resultats de l'ANOVA indiquen que, per a totes les variables estudiades, hi ha diferències significatives amb $p < 0,001$, malgrat que les comparacions post-hoc mostren que les diferències no són significatives per a totes les parelles. Així, la nova espècie difereix significativament de *M. punctata* i *M. ollerii* de la Font Gran per a totes les variables examinades, llevat de la longitud de la

conquilla, i de la inclinació de les sutures i la densitat d'estriació (només en el cas de *M. ollerii*). Les comparacions de la nova espècie amb la resta de poblacions estudiades també mostren diferències significatives en la majoria dels casos, excepte pel que fa a la longitud (en els casos de *M. punctata* de la Font de Carlets, *M. ollerii* de la Font de les Mosqueres i de la Riera de Rellinars), la inclinació de les sutures (en comparació amb *M. ollerii* de la Font de les Mosqueres i la Riera de Rellinars), i la densitat d'estriació (només en el cas de *M. ollerii* de la Riera de Rellinars). En resum, podem concloure que la nova espècie es diferencia mètricament de *M. punctata* i *M. ollerii* pel fet de ser més estreta i esvelta, presentar un major nombre de voltes, i tenir la darrera volta més curta en valors absolut i relatiu, i també per presentar les sutures més inclinades i una menor densitat d'estriació que *M. punctata*.

Pel que fa a *M. punctata*, la població de la Font Gran atribuïda a aquesta espècie es diferencia significativament de les dues poblacions estudiades de Rellinars (incloent-hi la de la localitat típica) pel fet de ser de mitjana més curta i estreta, i per tenir la darrera volta més curta en valor absolut (i relatiu respecte la població de la Font de Carlets). En canvi, no hi ha diferències significatives pel que fa al nombre de voltes, l'índex longitud/amplada, la inclinació de les sutures, o la densitat d'estriació. Trobem un cas similar amb la població de la font innominada atribuïda a *M. ollerii*, la qual es distingeix significativament de la població de la localitat típica (Cova del Toll) pel fet de tenir una conquilla més curta, estreta i esvelta, amb la darrera volta més curta en termes absolut i relatiu, mentre que en canvi no

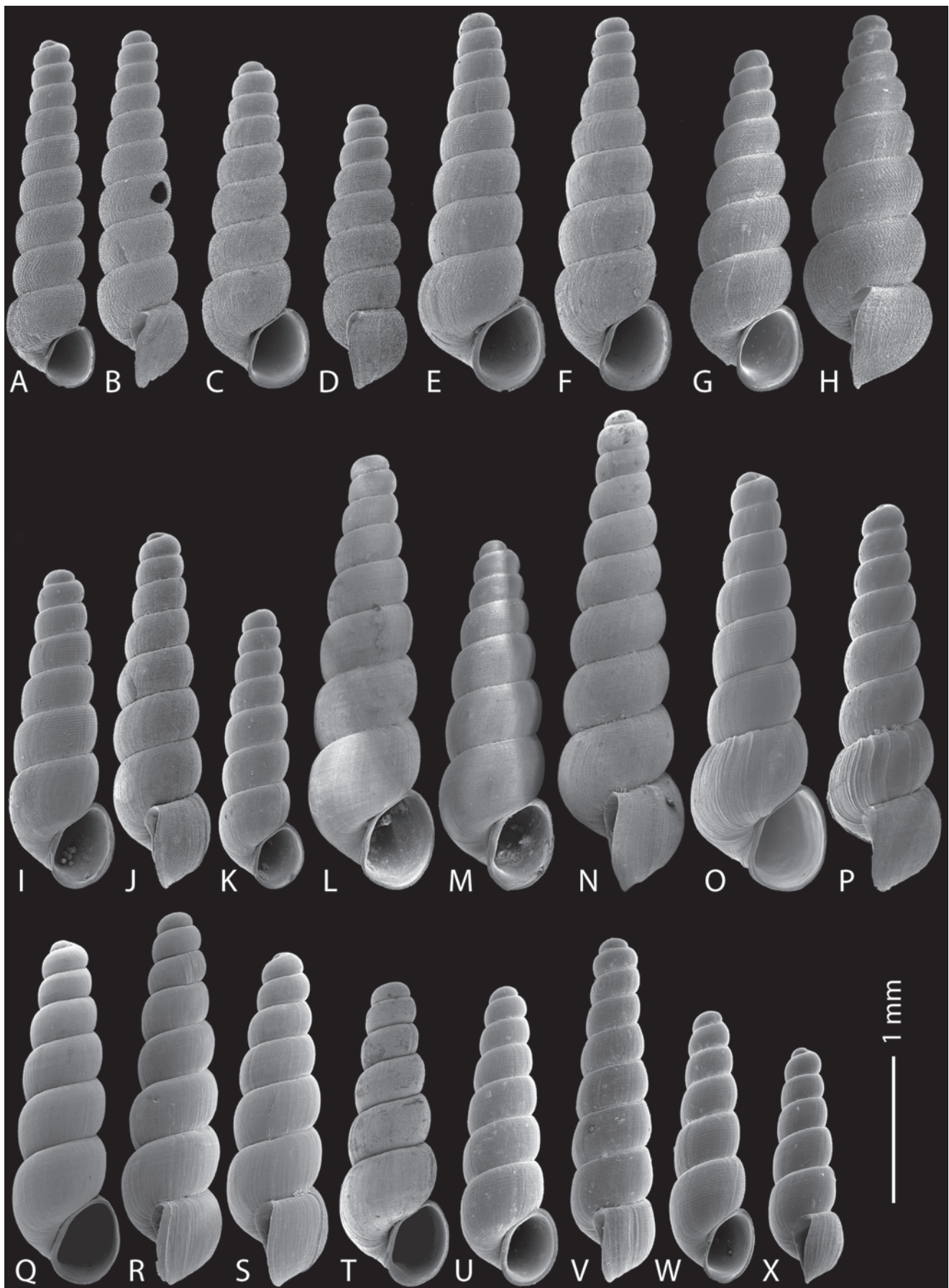


Figura 5. Micrografies dels moitessièrids de Monistrol de Montserrat, comparats amb alguns d'altres localitats. A–B, *Moitessieria tatirocae* sp. nov. de la Font Gran (paratips). C–H, *Moitessieria punctata* de la Font Gran (C–F) i de les Fonts de Rellinars (G–H, paratips; reproduïts a partir d'Alba *et al.*, 2010); I–X, *Moitessieria ollerii* de la Font Gran (I–K), i d'altres localitats (reproduïts a partir de Tarruella *et al.*, 2008 i Alba *et al.*, 2010), incloent-hi la Cova del Toll (L–N, topotips), la Font d'Àngel (O–P), la Font de les Mosqueres (Q–S), la Font d'Alba (T), i la Riera de Rellinars (U–X).

Figure 5. Micrographs of moitessieriids from Monistrol de Montserrat, compared with those from other localities. A–B, *Moitessieria tatirocae* sp. nov. from Font Gran (paratypes). C–H, *Moitessieria punctata* from Font Gran (C–F) and Fonts de Rellinars (G–H, paratypes; reproduced from Alba *et al.*, 2010); I–X, *Moitessieria ollerii* from Font Gran (I–K) and other localities (reproduced from Tarruella *et al.*, 2008 and Alba *et al.*, 2010), including Cova del Toll (L–N, topotypes), Font d'Àngel (O–P), Font de les Mosqueres (Q–S), Font d'Alba (T), and Riera de Rellinars (U–X).

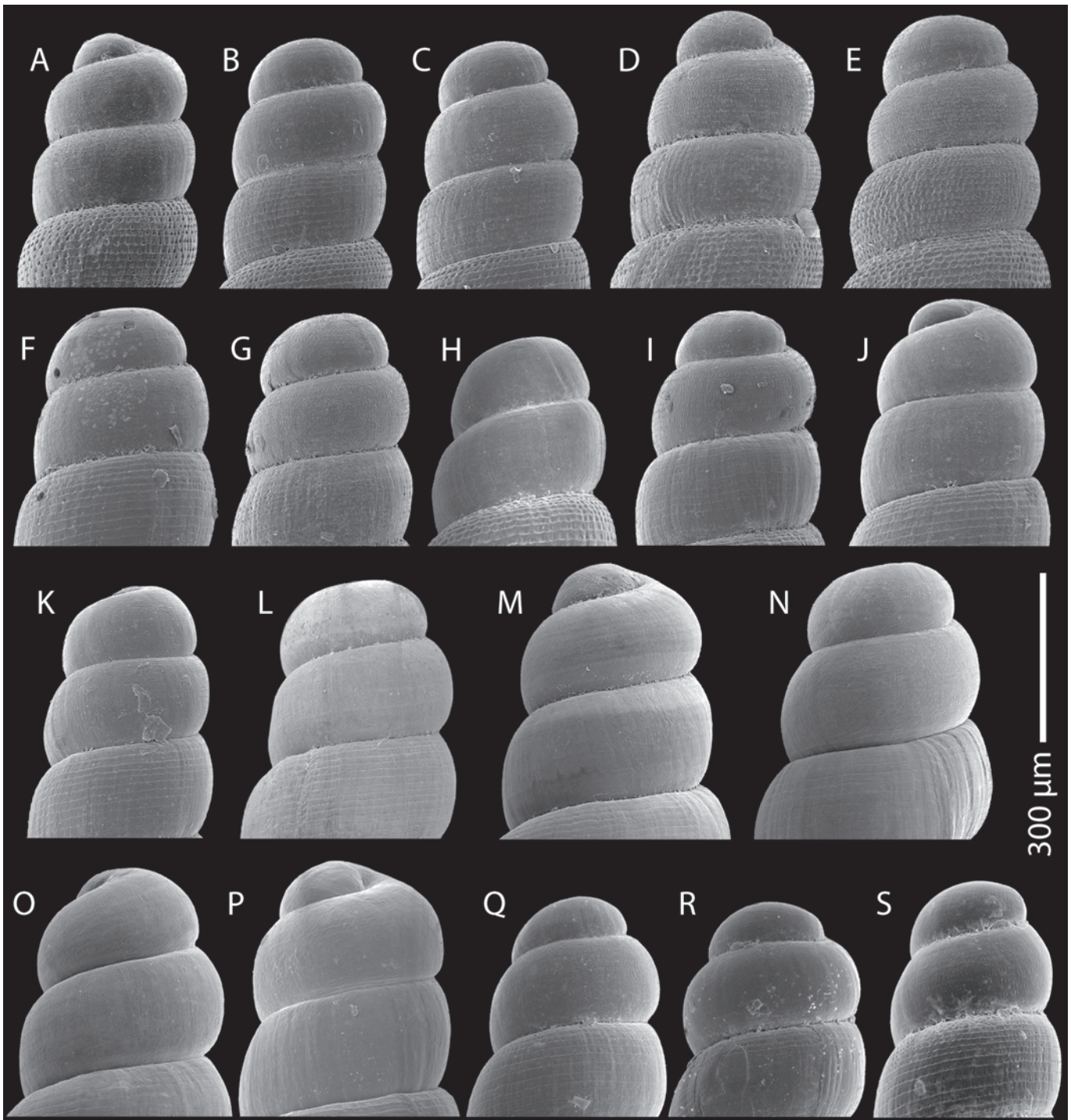


Figura 6. Micrografies de detall de la protoconquilla en els moitessieriïds de Monistrol de Montserrat, comparats amb alguns d'altres localitats. **A–C**, *Moitessieria tatirocae* sp. nov. de la Font Gran (paratips). **D–H**, *Moitessieria punctata* de la Font Gran (D–G) i de les Fonts de Rellinars (H, paratip; reproduït a partir d'Alba et al., 2010); **I–S**, *Moitessieria ollerii* de la Font Gran (I–K), i d'altres localitats (reproduïts a partir de Tarruella et al., 2008 i Alba et al., 2010), incloent-hi la Cova del Toll (L, topotip), la Font de les Mosqueres (M–O), la Font d'Àngel (P), i la Riera de Rellinars (Q–S).

Figure 6. Detailed micrographs of the protoconch in the moitessieriïds from Monistrol de Montserrat, compared with those from other localities. **A–C**, *Moitessieria tatirocae* sp. nov. from Font Gran (paratypes). **D–H**, *Moitessieria punctata* from Font Gran (D–G) and Fonts de Rellinars (H, paratype; reproduced from Alba et al., 2010); **I–S**, *Moitessieria ollerii* from Font Gran (I–K) and other localities (reproduced from Tarruella et al., 2008 and Alba et al., 2010), including Cova del Toll (L, topotype), Font de les Mosqueres (M–O), Font d'Àngel (P), and Riera de Rellinars (Q–S).

se'n distingeix ni pel nombre de voltes, ni la inclinació de les sutures, ni la densitat d'estriació. En aquest sentit, però, cal assenyalar que les diferències de la població de Monistrol pel que fa a longitud i amplada no són significatives quan se la compara amb altres poblacions atribuïdes a *M. ollerii* (Font de les Mosqueres i/o Font d'Alba). Així, la població de Monistrol té una conquilla més curta que la Cova del Toll, però més llarga que la Font d'Alba i equivalent a la Font de les Mosqueres; i l'amplada de la conquilla és menor que en la Cova del Toll, però equivalent a les altres dues poblacions. El nombre de voltes també presenta certa variabilitat interpoblacional (essent superior que a la Font de les Mosqueres i la Font d'Alba, però equivalent a la població de la Cova del Toll), a l'igual de la densitat d'estriació

(menor que a la Font de les Mosqueres, però equivalent a la Font d'Alba i la Cova del Toll), mentre que en canvi la inclinació de les sutures no mostra diferències en cap cas. Només pel que fa a l'índex longitud/amplada i longitud de la darrera volta, la població de Monistrol mostra diferències significatives respecte a les tres poblacions estudiades de *M. ollerii*, tot essent la primera més esvelta i presentant la darrera volta més curta (tant en termes absolut com relatiu). En canvi, la població de Monistrol de Montserrat no difereix significativament per a aquestes darreres variables (ni per a cap altra) de *M. ollerii* de la Riera de Rellinars (atribuïda originàriament a *M. aff. ollerii* per Alba et al., 2010), amb la qual presenta unes similituds morfològiques més marcades que amb la resta de poblacions (incloent-hi

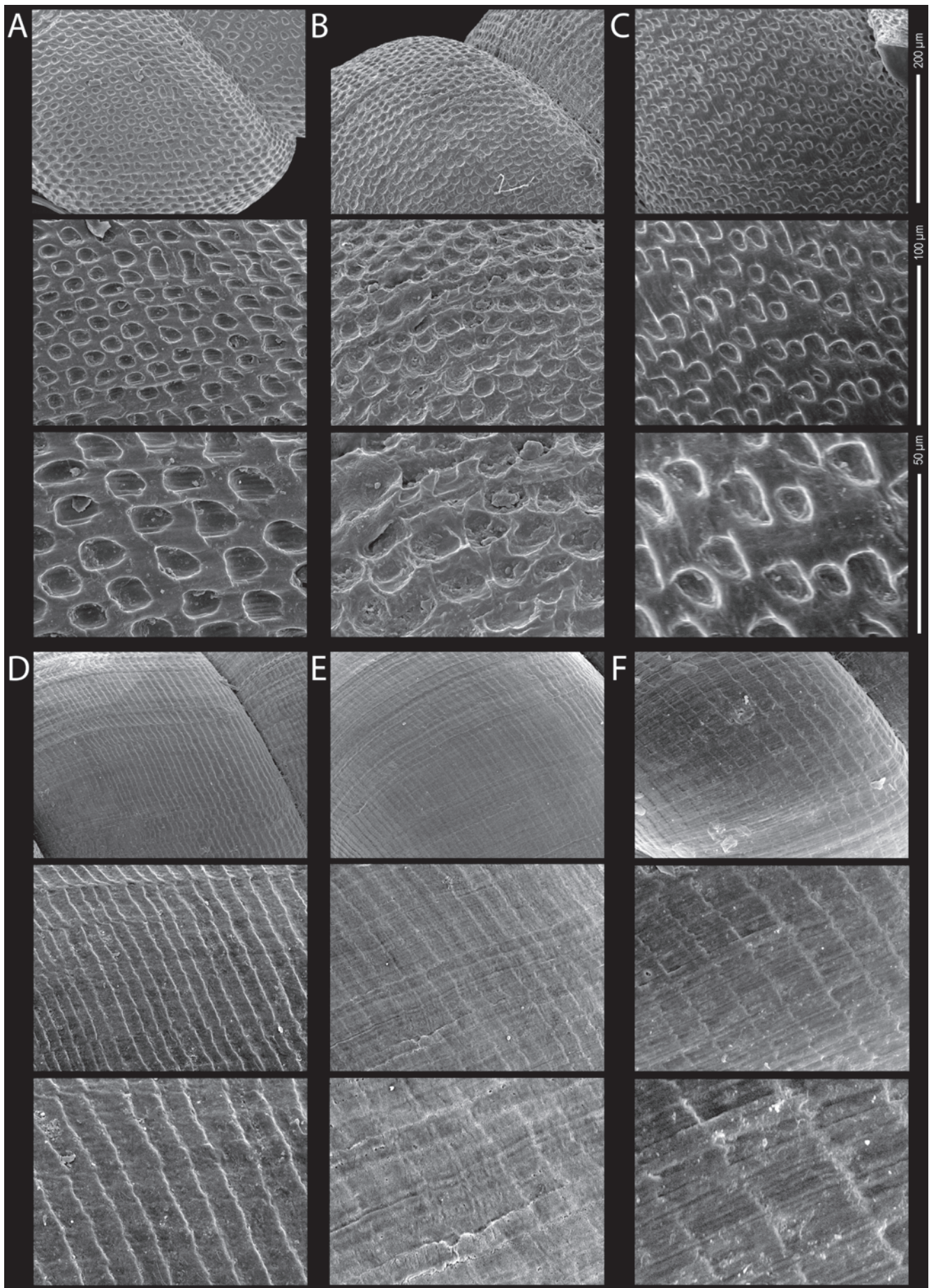


Figura 7. Micrografies de detall de l'ornamentació de la teleoconquilla en els moitessièrids de Monistrol de Montserrat, comparats amb alguns d'altres localitats. **A**, *Moitessieria tatirocae* sp. nov. de la Font Gran (paratip). **B–C**, *Moitessieria punctata* de la Font Gran (**B**) i de les Fonts de Rellinars (**C**, paratip; reproduït a partir d'Alba *et al.*, 2010); **D–F**, *Moitessieria ollerii* de la Font Gran (**D**), la Font de les Mosqueres (**E**) i la Riera de Rellinars (**F**).

Figure 7. Detailed micrographs of the teleoconch ornamentation in the moitessieriids from Monistrol de Montserrat, compared with those from other localities. **A**, *Moitessieria tatirocae* sp. nov. from Font Gran (paratype). **B–C**, *Moitessieria punctata* from Font Gran (**B**) and Fonts de Rellinars (**C**, paratype; reproduced from Alba *et al.*, 2010); **D–F**, *Moitessieria ollerii* from Font Gran (**D**), Font de les Mosqueres (**E**) and Riera de Rellinars (**F**).

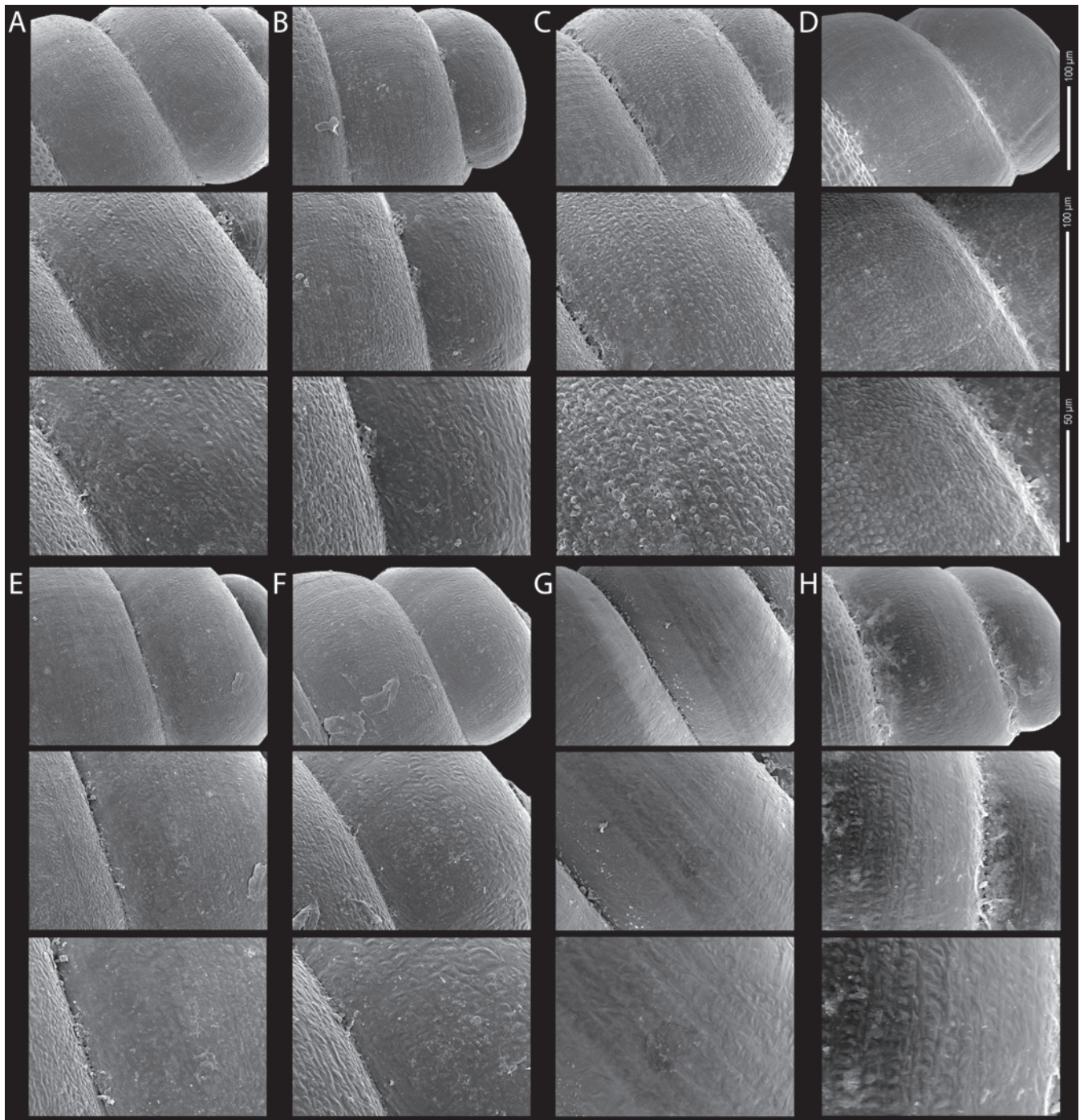


Figura 8. Micrografies de detall de l'ornamentació de la protoconquilla en els moitessieriids de Monistrol de Montserrat, comparats amb alguns d'altres localitats. **A–B**, *Moitessieria tatirocae* sp. nov. de la Font Gran (paratíps). **C–D**, *Moitessieria punctata* de la Font Gran (C) i de les Fonts de Rellinars (D, paratip; reproduït a partir d'Alba et al., 2010); **E–H**, *Moitessieria olleri* de la Font Gran (E–F), la Font de les Mosqueres (G) i la Riera de Rellinars (H).

Figure 8. Detailed micrographs of the protoconch ornamentation in the moitessieriids from Monistrol de Montserrat, compared with those from other localities. **A–B**, *Moitessieria tatirocae* sp. nov. from Font Gran (paratypes). **C–D**, *Moitessieria punctata* from Font Gran (C) and Fonts de Rellinars (D, paratype; reproduced from Alba et al., 2010); **E–H**, *Moitessieria olleri* from Font Gran (E–F), Font de les Mosqueres (G) and Riera de Rellinars (H).

la major esveltesa de la conquilla, la menor longitud de la darrera volta, i una menor densitat d'estriació, per bé que, en aquest sentit, la població de Monistrol és intermèdia entre *M. olleri* de la Riera de Rellinars i la resta de poblacions estudiades de *M. olleri*.

El gràfic al·lomètric d'amplada vs. longitud de la conquilla en les diverses poblacions estudiades (Figura 10) permet avaluar visualment fins a quin punt les noves poblacions de Monistrol de Montserrat, donades a conèixer en aquest article, incrementen la variabilitat coneguda de *M. punctata* i *M. olleri*. En primer lloc, s'aprecia que la nova espècie descrita, *M. tatirocae* sp. nov., gairebé no se superposa, pel que fa a aquestes dues variables combinades, amb la variabilitat prèviament coneguda d'aquestes espècies, llevat del cas de *M. olleri* de la Riera de Rellinars i de Monistrol, amb les quals se superposa parcialment. Al seu torn, *M. punctata* i *M. olleri* mostren una notable superposició, fins i tot quan es tenen en compte els espècimens de la

primera d'aquestes dues procedents de Monistrol, que augmenten la variabilitat coneguda de l'espècie cap a un rang de mida més petit. En canvi, els espècimens de *M. olleri* de Monistrol de Montserrat incrementen notablement el rang de variabilitat d'aquesta espècie cap a una conquilla relativament més estreta (més esvelta), però només quan es tenen en compte els espècimens prèviament atribuïts a aquesta espècie de manera conclusiva, ja que la superposició és gairebé total amb el rang de variabilitat dels espècimens de la Riera de Rellinars (prèviament atribuïts a *M. aff. olleri*).

Discussió

Característiques diagnòstiques de la nova espècie

L'estudi qualitatiu i quantitatiu de les mostres obtingudes a Mo-

Taula 1. Estadística descriptiva de les variables mètriques en les tres espècies de *Moitessieria* identificades a Monistrol de Montserrat, comparades amb altres poblacions.

Table 1. Descriptive statistics of the metrical variables in the three species of *Moitessieria* identified at Monistrol de Montserrat, compared with other populations.

<i>Moitessieria tatirocae</i> sp. nov. (Font Gran)	N	Mitjana / Mean	SD	95% CI	Rang / Range
Longitud (L) / Length (L)	27	2,09	0,22	2,01–2,18	1,73–2,63
Amplada (B) / Breadth (B)	27	0,55	0,04	0,54–0,57	0,50–0,63
Voltes / Whorls	27	8,65	0,69	8,37–8,92	8,00–10,00
Índex L/B / L/B Index	27	3,77	0,21	3,69–3,85	3,45–4,20
Longitud de l'última volta (U) / Last whorl length (U)	27	0,70	0,05	0,68–0,72	0,60–0,80
Índex U/L / U/L Index	27	0,33	0,02	0,33–0,34	0,31–0,37
Inclinació sutures / Suture inclination	27	19,93	1,67	19,25–20,60	16,00–23,00
Densitat d'estriació / Striation density	26	60,41	7,32	57,45–63,38	47,06–75,29
<i>Moitessieria punctata</i> (Font Gran)	N	Mitjana / Mean	SD	95% CI	Rang / Range
Longitud (L) / Length (L)	30	1,97	0,14	1,91–2,02	1,75–2,28
Amplada (B) / Breadth (B)	30	0,70	0,06	0,68–0,72	0,63–0,83
Voltes / Whorls	30	7,26	0,45	7,09–7,43	6,25–8,00
Índex L/B / L/B Index	30	2,83	0,20	2,75–2,90	2,42–3,23
Longitud de l'última volta (U) / Last whorl length (U)	30	0,79	0,05	0,77–0,80	0,70–0,95
Índex U/L / U/L Index	30	0,40	0,02	0,39–0,41	0,36–0,44
Inclinació sutures / Suture inclination	30	17,78	1,63	17,18–18,39	15,00–21,50
Densitat d'estriació / Striation density	28	78,39	8,51	75,09–81,69	65,00–101,18
<i>Moitessieria punctata</i> (Font de Carlets)	N	Mitjana / Mean	SD	95% CI	Rang / Range
Longitud (L) / Length (L)	30	2,19	0,15	2,14–2,25	1,88–2,45
Amplada (B) / Breadth (B)	30	0,80	0,05	0,78–0,82	0,68–0,90
Voltes / Whorls	30	6,89	0,40	6,74–7,04	6,00–8,00
Índex L/B / L/B Index	30	2,74	0,14	2,68–2,79	2,44–2,97
Longitud de l'última volta (U) / Last whorl length (U)	30	0,94	0,05	0,92–0,96	0,83–1,05
Índex U/L / U/L Index	30	0,43	0,02	0,42–0,44	0,39–0,49
Inclinació sutures / Suture inclination	30	17,52	1,48	16,96–18,07	14,00–20,00
Densitat d'estriació / Striation density	20	82,70	10,47	77,80–87,59	66,67–111,58
<i>Moitessieria ollerii</i> (font innominada carr. BP-1121)	N	Mitjana / Mean	SD	95% CI	Rang / Range
Longitud (L) / Length (L)	30	2,15	0,21	2,07–2,23	1,60–2,50
Amplada (B) / Breadth (B)	29	0,64	0,06	0,62–0,67	0,50–0,75
Voltes / Whorls	30	7,40	0,74	7,12–7,68	6,00–9,00
Índex L/B / L/B Index	29	3,33	0,28	3,22–3,44	2,79–4,00
Longitud de l'última volta (U) / Last whorl length (U)	29	0,82	0,05	0,80–0,84	0,68–0,90
Índex U/L / U/L Index	29	0,39	1,59	0,38–0,39	0,34–0,44
Inclinació sutures / Suture inclination	30	19,28	1,59	18,69–19,88	15,50–22,50
Densitat d'estriació / Striation density	22	63,57	7,43	60,28–66,86	54,00–82,22
<i>Moitessieria ollerii</i> (Cova del Toll)	N	Mitjana / Mean	SD	95% CI	Rang / Range
Longitud (L) / Length (L)	122	2,38	0,20	2,34–2,41	2,00–2,94
Amplada (B) / Breadth (B)	122	0,78	0,06	0,77–0,79	0,65–0,95
Voltes / Whorls	122	7,12	0,65	7,00–7,23	6,00–10,00
Índex L/B / L/B Index	122	2,99	0,22	2,95–3,03	2,45–3,70
Longitud de l'última volta (U) / Last whorl length (U)	31	1,00	0,06	0,98–1,02	0,88–1,10
Índex U/L / U/L Index	31	0,43	0,22	0,42–0,44	0,33–0,50
Inclinació sutures / Suture inclination	31	18,40	1,95	17,69–19,12	15,00–22,00
Densitat d'estriació / Striation density	28	70,73	9,22	67,16–74,31	51,72–83,72
<i>Moitessieria ollerii</i> (Font de les Mosqueres)	N	Mitjana / Mean	SD	95% CI	Rang / Range
Longitud (L) / Length (L)	45	2,11	0,19	2,05–2,17	1,70–2,70
Amplada (B) / Breadth (B)	45	0,69	0,05	0,67–0,70	0,55–0,83
Voltes / Whorls	45	6,51	0,48	6,36–6,65	6,00–8,00
Índex L/B / L/B Index	45	3,09	0,23	3,02–3,16	2,60–3,92
Longitud de l'última volta (U) / Last whorl length (U)	45	0,89	0,06	0,88–0,91	0,75–1,05
Índex U/L / U/L Index	45	0,43	0,14	0,42–0,43	0,38–0,51
Inclinació sutures / Suture inclination	45	20,22	1,71	19,71–20,74	16,00–24,00
Densitat d'estriació / Striation density	43	75,20	8,78	72,48–77,92	58,95–98,00

Taula 1. (Continuació.)
Table 1. (Continuation.)

<i>Moitessieria ollerii</i> (Font d'Alba)	N	Mitjana / Mean	SD	95% CI	Rang / Range
Longitud (L) / Length (L)	40	1,88	0,09	1,85–1,91	1,68–2,10
Amplada (B) / Breadth (B)	40	0,66	0,03	0,65–0,67	0,58–0,75
Voltes / Whorls	40	5,92	0,28	5,84–6,01	5,00–6,00
Índex L/B / L/B Index	40	2,86	0,15	2,81–2,90	2,50–3,17
Longitud de l'última volta (U) / Last whorl length (U)	40	0,87	0,03	0,86–0,88	0,80–0,95
Índex U/L / U/L Index	40	0,46	0,09	0,46–0,47	0,43–0,53
Inclinació sutures / Suture inclination	48	18,11	1,87	17,57–18,66	14,00–22,00
Densitat d'estriació / Striation density	40	71,13	3,15	68,08–74,17	56,84–100,00
<i>Moitessieria ollerii</i> (Riera de Rellinars)	N	Mitjana / Mean	SD	95% CI	Rang / Range
Longitud (L) / Length (L)	58	2,16	0,18	2,11–2,21	1,73–2,60
Amplada (B) / Breadth (B)	64	0,64	0,06	0,63–0,66	0,50–0,75
Voltes / Whorls	60	7,50	0,57	7,35–7,64	6,00–9,00
Índex L/B / L/B Index	58	3,36	0,22	3,30–3,41	2,96–3,96
Longitud de l'última volta (U) / Last whorl length (U)	65	0,83	0,06	0,81–0,84	0,65–0,98
Índex U/L / U/L Index	58	0,38	0,02	0,38–0,39	0,33–0,43
Inclinació sutures / Suture inclination	65	19,71	1,41	19,36–20,06	16,00–22,00
Densitat d'estriació / Striation density	36	57,14	6,87	54,81–59,46	46,67–72,50

Abreviatures: N=Mida mostral; SD=Desviació estàndard; CI=Interval de confiança.

Notes: Longitud (L) i amplada (B) de la conquilla, i longitud de l'última volta (U), en mil·límetres (mm); i inclinació de les sutures en graus sexagesimals (°).
Abbreviations: N=Sample size; SD=Standard deviation; CI=Confidence interval.

Notes: Shell length (L) and breadth (B), and last whorl length (U), in millimeters (mm); and suture inclination in sexagesimal degrees (°).

nistrol de Montserrat indiquen la presència de tres morfotips diferents que cal atribuir a tres espècies diferents, dues d'elles prèviament conegudes i una altra de nova. La descripció d'aquesta darrera es fonamenta en la concurrència d'una combinació de caràcters desconeguda en les espècies prèviament incloses en el gènere *Moitessieria*. La presència d'una ornamentació de la teleoconquilla constituïda per puntejades disposades espiralment i de manera homogènia, recobrint la totalitat de la superfície de les voltes, permet distingir-la de tot un seguit d'espècies, que presenten un reticle de depressions quadrangulars més o menys marcat en comptes de puntejades (Boeters & Gittenberger, 1980; Bodon & Giusti, 1991; Bernasconi, 1994; Bertrand, 2004; Corbella Alonso et al., 2006; Girardi, 2003, 2009; Tarruella et al., 2008; Boeters & Falkner, 2009; Corbella et al., 2011; Callot-Girardi, 2013): *Moitessieria bodoni* Girardi, 2009, *Moitessieria calloti* Girardi, 2003, *Moitessieria collensis* Corbella Alonso et al., 2006, *Moitessieria juvenisanguis* Boeters et Gittenberger, 1980, *Moitessieria massoti* Bourguignat, 1863, *Moitessieria mugae* Corbella Alonso et al., 2006, *Moitessieria racamondi* Callot-Girardi, 2013 i *Moitessieria ouvezensis* Boeters et Falkner, 2009. Al seu torn, comparada amb les espècies de *Moitessieria* amb puntejades, la nova espècie es distingeix de moltes d'elles per la gran esveltesa de la conquilla, amb un índex longitud/amplada mitjà de 3,8, i tots els individus mostrant valors superiors a 3,4; són les següents (Boeters & Gittenberger, 1980; Bernasconi, 1994; Bertrand, 2001, 2004; Boeters, 2003; Boeters & Falkner, 2003; Girardi, 2003, 2009; Alba et al., 2007, 2009, 2013; Corbella et al., 2009, 2012; Tarruella et al., 2012, 2013): *Moitessieria aurea* Tarruella et al., 2012, *Moitessieria barrinae* Alba et al., 2007, *Moitessieria dexteri* Corbella et al., 2012, *Moitessieria fontsaintei* Bertrand, 2001, *Moitessieria foui* Boeters, 2003, *Moitessieria heideae* Boeters et Falkner, 2003, *Moitessieria lludrigaensis* Boeters, 2003, *Moitessieria locardi* (Coutagne, 1883), *Moitessieria magnanae* Girardi, 2009, *Moitessieria meijersae* Boeters, 2003, *Moitessieria ripacurtiae* Tarruella et al., 2013 i *Moitessieria seminiana* Boeters, 2003. A més, la forma subcilíndrica de la conquilla de *M. tatirocae* sp. nov. permet distingir-la de bona part de les espècies restants, que tot i tenir puntejades i ser força esveltes, tenen una conquilla conicocilíndrica o fins i tot marcadament cònica (Bernasconi, 1984, 1994; Boeters & Bertrand, 2001; Bertrand, 2001, 2004; Boeters & Falkner, 2001; Boeters, 2003; Girardi, 2003, 2009; Corbella Alonso et al., 2006; Corbella et al., 2009; Alba et al., 2010): *Moitessieria bourguignati* Coutagne, 1883, *Moitessieria guadelopensis* Boeters, 2003, *Moitessieria nezi* Boeters et Bertrand, 2001, *Moitessieria notenboomi* Boeters, 2003, *Moi-*

tessieria prioratensis Corbella et al., 2009, *M. punctata*, *Moitessieria rolandiana* Bourguignat, 1863 i *Moitessieria servaini* (Bourguignat, 1880). La nova espècie també es diferencia bé d'unes quantes espècies més, malgrat les similituds en la forma de la conquilla (subcilíndrica i esvelta) i l'ornamentació de la teleoconquilla, pel fet que la darrera volta constitueix de mitjana al voltant d'un terç de la longitud de la conquilla (33% de mitjana, rang 30–37%), en comptes de ser encara relativament més llarga (Boeters, 2003; Corbella et al., 2009, 2011): *M. pasterae*, *M. robresia* i *M. sanctichristophori*.

Només restaria distingir *M. tatirocae* sp. nov. d'un parell d'espècies, *M. ollerii* i *M. simoniana*, per a les quals els caràcters esmentats més amunt no permeten una distinció clara. En el cas de *M. ollerii*, es tracta d'una espècie que mostra una notable variabilitat intraespecífica (Tarruella et al., 2008). Tanmateix, la nova espècie se'n diferencia pel fet de ser més estreta (0,6 mm vs. 0,8 mm de mitjana), tenir el sínul més acusat i la part inferior del llavi extern del peristoma més convexa en vista lateral, i per l'ornamentació de la teleoconquilla. En la descripció original de l'espècie, Altimira (1960) descriu l'ornamentació de la teleoconquilla de *M. ollerii* com a constituïda per "mal-leacions", però Tarruella et al. (2008) mostraren que, de fet, està constituïda per un reticle de depressions quadrangulars, i que només en alguns espècimens les depressions tendeixen a formar veritables puntejades en determinades zones. Això permet distingir clarament *M. ollerii* de la nova espècie, que en tots els casos manca de reticle i presenta en canvi puntejades disposades de manera regular per tota la superfície de la teleoconquilla. A més, el nombre d'estries espirals en la darrera volta damunt de l'obertura, i la densitat d'estriació, són superiors en *M. ollerii* (37 estries i 71 estries/mm de mitjana; Tarruella et al., 2008) que en la nova espècie (23 estries/mm de mitjana), malgrat que els rangs respectius d'aquestes variables se superposen notablement entre totes dues espècies.

Pel que fa a *M. simoniana*, les evidències publicades per aquest tàxon (que és l'espècie tipus del gènere) són de vegades poc clares o fins i tot contradictòries per alguns caràcters. Les comparacions dutes a terme en aquest article, doncs, es fonamenten sobretot en les dades prèviament publicades per Corbella Alonso et al. (2006) a partir d'espècimens atribuïts a aquesta espècie, a més de les consideracions proporcionades per Boeters & Falkner (2001) en la designació del lectotip de l'espècie, i l'estudi de material de probables paralectotips de la col·lecció Coutagne per part dels autors del present article. En la descripció original de l'espècie, Saint-Simon (1848) assenyalà haver estudiat més de cent espècimens i donà a entendre

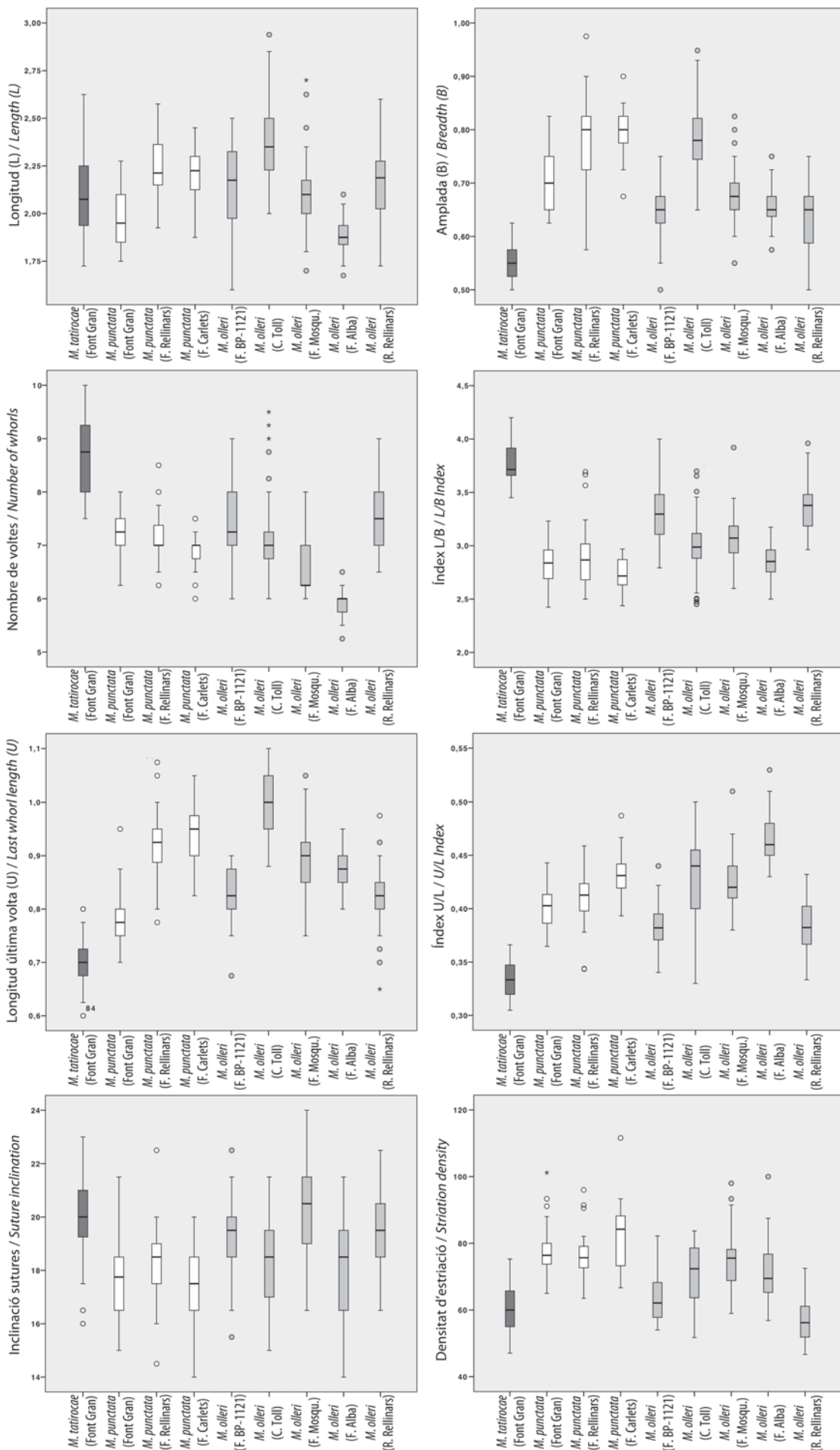


Figura 9. Diagrames de caixa de les variables mètriques examinades en les mostres estudiades de Monistrol de Montserrat i d'altres localitats: longitud de la conquilla (L, en mm); amplada de la conquilla (B, en mm); nombre de voltes; índex L/B; longitud de la darrera volta (U, en mm); índex U/L; inclinació de les sutures (en °); i densitat d'estriació (en estries/mm). Les caixes representen els percentils 25è i 75è, la línia central és la mediana, els bigotis representen el rang no-atípic, els cercles són valors atípics (*outliers*), i els estels són valors atípics extrems. En gris fosc s'assenyala *Moitessieria tatirocae* sp. nov., en gris clar *Moitessieria ollerii* (de la Font Gran, la Cova del Toll, la Font de les Mosqueres, la Font d'Alba i la Riera de Rellinars), i en blanc *Moitessieria punctata* (de la Font Gran, les Fonts de Rellinars i la Font de Carlets). **Figure 9.** Boxplots of the metrical variables examined in the studied samples from Monistrol de Montserrat and other localities; shell length (L, in mm); shell breadth (B, in mm); number of whorls; L/B index; last whorl length (U, in mm); U/L index; suture inclination (in °); and striation density (in striae/mm). Boxes represent 25th and 75th percentiles, center line is the median, whiskers represent non-outlier range, dots are outliers, and stars are extreme outliers. *Moitessieria tatirocae* sp. nov. is denoted in dark gray, *Moitessieria ollerii* (from Font Gran, Cova del Toll, Font de les Mosqueres, Font d'Alba and Riera de Rellinars) in light gray, and *Moitessieria punctata* (from Font Gran, Fonts de Rellinars and Font de Carlets) in white.

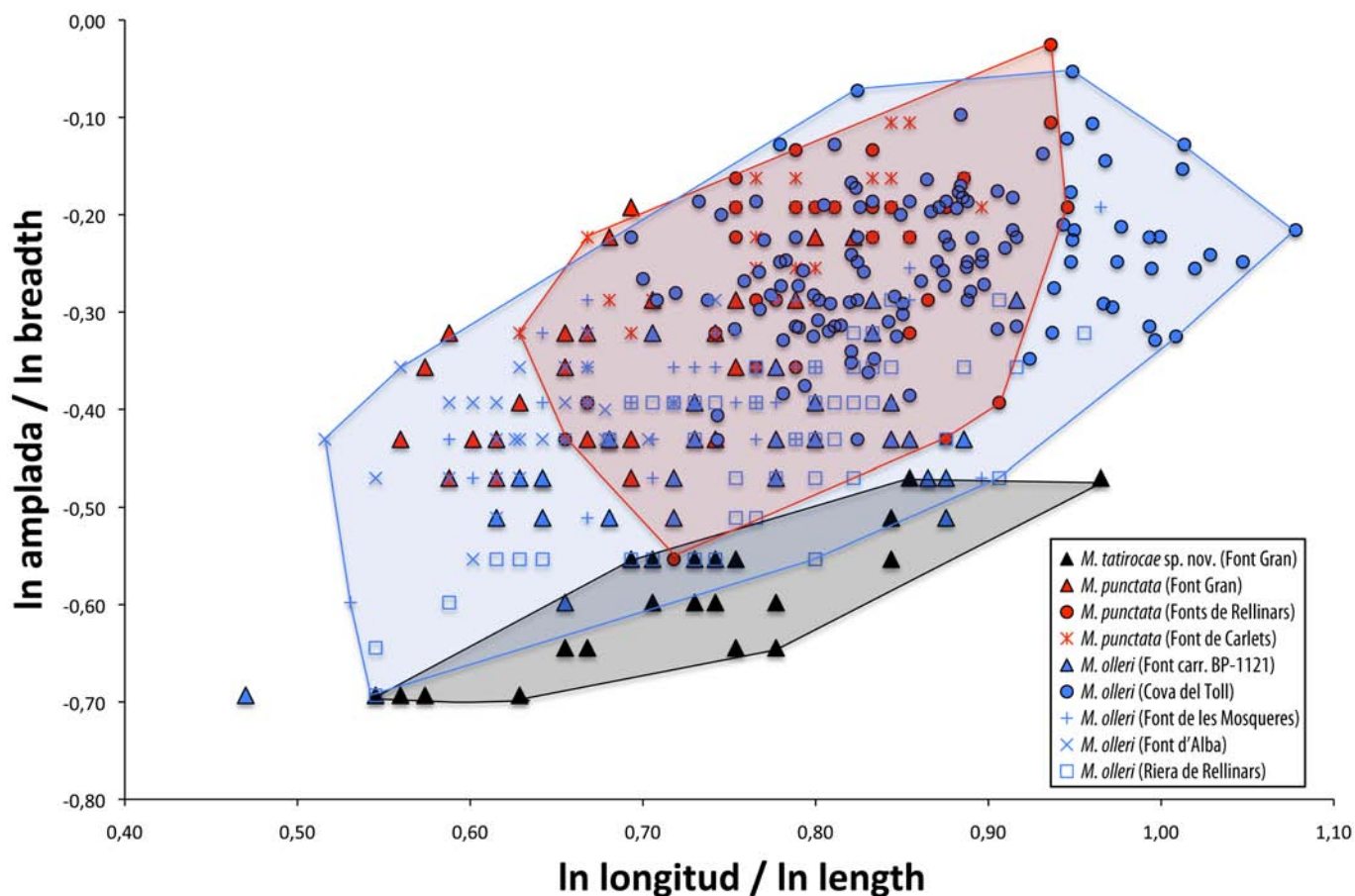


Figura 10. Gràfic al·lomètric d'amplada vs. longitud de la conquilla en els moitessieriids de Monistrol de Montserrat, comparats amb el d'algunes altres localitats. Els polígons dibuixats manualment indiquen la variabilitat prèviament coneguda de *Moitessieria punctata* (vermell) i *Moitessieria ollerii* (blau), a partir de les altres poblacions estudiades. També es mostra la variabilitat de la nova espècie, *Moitessieria tatirocae* sp. nov. (negre).

Figure 10. Allometric plot of shell breadth vs. length in the moitessieriids from Monistrol de Montserrat compared with those from other localities. Manually-drawn convex hulls denote the previously-known variability of *Moitessieria punctata* (red) and *Moitessieria ollerii* (blue), based on the other studied populations. The variability of the new species, *Moitessieria tatirocae* sp. nov., is also depicted (black).

que, amb anterioritat, havia enviat exemplars a Charpentier (Boeters & Falkner, 2001; vegeu també Coutagne, 1883). Hauria estat Charpentier qui reconegué que es tractava d'una nova espècie, i per això Saint-Simon (1848) li atribuï l'autoria del nom. Segons Boeters & Falkner, els exemplars de la col·lecció Charpentier (incloent-hi tant un exemplar figurat per Boeters, 1988, com els espècimens dipositats al Musée Zoologique de Lausanne) s'haurien de considerar sintips. Cal tenir en compte, però, que Coutagne (1883) posteriorment reconegué *M. simoniana* (i descriví dues noves espècies) a partir de material dels al·luvions de la Garona a sobre de Toulouse que li havia enviat Fagot, qui, al seu torn, els havia rebut del propi Saint-Simon. Atès que fou aquest darrer qui descriví l'espècie, els exemplars de *M. simoniana* de la col·lecció Coutagne també s'haurien de considerar sintips; i atès que Boeters & Falkner (2001) designaren un lectotip de l'espècie a partir de la col·lecció Charpentier, els exemplars de la col·lecció Coutagne s'haurien de considerar paralectotips. Aquesta darrera col·lecció, retrobada recentment l'any 2004 i dipositada al Musée des Confluences de Lyon (Audibert & Vivien, 2006; Vivien & Audibert, 2007), ha pogut ser estudiada recentment per dos dels autors de l'article (J.C. i G.G.), qui hi constataren la presència de quatre exemplars de *M. simoniana*.

A partir dels espècimens de *M. simoniana* assenyalats més amunt, *M. tatirocae* sp. nov. se'n distingiria clarament pel nombre superior de voltes, ja que la nova espècie té de mitjana 8¼ voltes (rang 7½–10), mentre que el lectotip de *M. simoniana* en té 6¼ (Boeters & Falkner, 2001), el sintip (ara paralectotip) figurat per Boeters (1988) en té 5¾, i els quatre espècimens (també paralectotips) de la col·lecció Coutagne en tenen de mitjana 5¾ (rang 5–6¾; dades inèdites dels autors). A més, la nova espècie té una conquilla més esvelta, amb un índex longitud/amplada mitjà de 3,8 (rang 3,5–4,2), comparat amb un índex de 3,4 en el lectotip (Boeters & Falkner, 2001) i de 3,1 de mitjana (rang 2,9–3,5) en els espècimens de la col·lecció Coutagne (dades inèdites

dels autors). La nova espècie de Monistrol també presenta el llavi extern de l'obertura més convex que els espècimens examinats de *M. simoniana*, que el presenten poc o només moderadament convex. Finalment, l'ornamentació de la teleoconquilla també permet distingir les dues espècies. Segons Germain (1931), l'ornamentació de la teleoconquilla de *M. simoniana* estaria constituïda per puntejadures, mentre que, segons altres autors (Bernasconi, 1994; Corbella et al., 2006), aquesta espècie presentaria en canvi un marcat reticle de depressions quadrangulars. Tant Bertrand (2004: fig. 15) com Bodon & Giusti (1991: fig. 5A,C) figuraren espècimens atribuïts a *M. simoniana* amb un reticle de depressions quadrangulars, però els darrers autors al mateix temps també atribuïren a l'espècie exemplars amb algunes puntejadures a l'interior del reticle (Bodon & Giusti, 1991: fig. 2C–E) o fins i tot amb puntejadures molt marcades sense reticle (ibid.: fig. 3A,B). Justament per aquests motius, Tarruella et al. (2008) assenyalaren que l'ornamentació de *M. simoniana* podria ser variable i, per tant, no constituiria un caràcter diagnòstic massa fiable. Malgrat que l'atribució a *M. simoniana* dels espècimens estudiats pels autors sura esmentats podria ser discutible, l'examen dels paralectotips de la col·lecció Coutagne confirma que la presència de puntejadures en *M. simoniana* és variable, de manera que alguns espècimens presenten un reticle sense puntejadures, mentre que d'altres també presenten puntejadures de mida petita (dades inèdites dels autors). En aquest sentit, doncs, *M. simoniana* es distingiria de *M. tatirocae* sp. nov. pel fet de presentar un reticle de depressions quadrangulars i, en cas de presentar puntejadures, pel fet que aquestes són de mida més petita.

Identificació de *Moitessieria punctata* i *Moitessieria ollerii*

Pel que fa a l'atribució d'alguns espècimens de Monistrol de Montserrat a *M. punctata*, comparada amb la població de la localitat típica (Alba et al., 2010; Figures 5G–H, 6H, 7C, 8D), la població de Monis-

trol presenta algunes diferències qualitatives i quantitatives menors. Així, en alguns dels espècimens descrits en aquest article, la conquilla és més cònica i presenta les voltes lleugerament més convexes, a més d'unes dimensions mitjanes lleugerament menors. A més, el llavi extern de l'obertura és generalment més prominent, el sinul és de vegades menys acusat, el perístoma és menys reflectit columel·larment, i en alguns espècimens l'umbilic és més ample. Tots aquests caràcters, però, presenten certa variabilitat en totes dues poblacions, i no permeten discriminar els espècimens de l'una i de l'altra. A més, les dimensions de la conquilla (longitud i amplada) presenten una amplíssima superposició dels respectius rangs màxims i mínims, i tant les proporcions de la conquilla (índex longitud/amplada i longitud de l'última volta/longitud total de la conquilla), com el nombre de voltes i la inclinació de les sutures, són virtualment indistingibles. L'ornamentació de la conquilla és també molt similar en totes dues poblacions, incloent-hi la densitat d'estriació, de manera que en aquest respecte la població de Monistrol només difereix pel fet de presentar a la protoconquilla uns cordons més marcats que en la població de la localitat típica (on, tanmateix, també es poden observar alguns cordons més irregulars i menys marcats), en tot dos casos intercalats amb papil·les arrencades espiralment. Ateses totes aquestes similituds morfològiques i mètriques, considerem que les petites diferències esmentades més amunt només reflecteixen variabilitat intraespecífica, i que cal atribuir la mostra de Monistrol a *M. punctata*. Aquesta atribució es veu reforçada per la proximitat de les fonts estudiades amb la localitat típica de l'espècie.

Finalment, pel que fa a l'atribució d'altres espècimens de Monistrol de Montserrat a *M. ollerii*, en comparació amb els topotips d'aquesta espècie (vegeu Tarruella *et al.*, 2008; Figures 5L–M, 6L), els espècimens de Monistrol són de mitjana lleugerament més petits i més esvelts, malgrat que se superposen en gran mesura en els rangs màxim-mínim. En aquest sentit, cal assenyalar que es tracta d'una espècie interpoblacionalment força variable (Tarruella *et al.*, 2008). D'altra banda, les comparacions morfològiques dutes a terme en aquest article mostren que els espècimens de Monistrol són més similars als de Rellinars, prèviament atribuïts a *M. aff. ollerii* per Alba *et al.* (2010; Figures 5U–X, 6Q–S, 7F, 8H), que no pas als de la localitat típica o de la resta de poblacions atribuïdes a *M. ollerii* per Tarruella *et al.* (2008; Figures 5O–T, 6N–P, 7E, 8G). Les similituds amb la població de Rellinars fan referència sobretot a la major esveltesa de la conquilla i amb el fet de presentar la darrera volta més curta (en termes absoluts i relatius), malgrat que amb superposició amb la resta de poblacions. Alba *et al.* (2010) atribuïren la població de Rellinars a *M. aff. ollerii* degut al fet que aquesta població, a més de les diferències mètriques, també presentava algunes diferències qualitatives respecte *M. ollerii*: conquilla generalment menys cònica, voltes generalment menys convexes, darrera volta clarament ascendent en el seu tram final, i sutures més profundes. Malgrat ser morfològicament més similar a la població de Rellinars, la població de Monistrol només compleix un d'aquests criteris (voltes generalment menys convexes), tot presentant alhora altres petites diferències (llavi extern de l'obertura generalment més prominent i amb la porció inferior lleugerament més convexa, i perístoma una mica més expandit i lleugerament més reflectit a nivell columel·lar). L'ornamentació de la conquilla en la població de Monistrol és força similar a la d'altres poblacions de *M. ollerii*, i només la protoconquilla presenta certes diferències (presència més constant de papil·les disposades espiralment). Quan es considera tot plegat, la població de Monistrol és en certa mesura intermèdia entre la població de Rellinars i la resta de poblacions anteriorment atribuïdes a *M. ollerii*. Per aquest motiu, considerem aquí que totes dues poblacions es poden atribuir sense reserves a *M. ollerii*, i que les diferències quantitatives i qualitatives que presenten respecte altres poblacions d'aquesta espècie reflecteixen simplement l'elevada variabilitat interpoblacional d'aquest tàxon.

Conclusions

Es descriuen els moitessièrids de dues fonts del municipi de Monistrol de Montserrat, a partir de material conquiliològic. S'hi identifiquen tres espècies, de les quals dues (*M. punctata* i *M. ollerii*) eren ja prèviament conegudes, mentre que la tercera, *M. tatirocae* sp. nov.,

és nova. Futurs mostratges en altres zones del massís podrien contribuir a caracteritzar millor la distribució geogràfica i la variabilitat morfològica d'aquestes espècies. De fet, les noves citacions de *M. punctata* i *M. ollerii* incrementen lleugerament la distribució coneguda prèviament d'aquestes espècies i permeten conèixer una mica millor la seva variabilitat intraespecífica. *Moitessieria tatirocae* sp. nov. presenta, entre altres caràcters diagnòstics, un conquilla de mida gran, i forma subcilíndrica i molt esvelta, amb una ornamentació de la teleoconquilla constituïda per puntejadores. La presència de tres espècies de *Moitessieria* en una mateixa localitat, com es documenta en aquest article per a la Font Gran, no és habitual. Tanmateix, aquest fet ja havia estat prèviament reportat per a la Font del Racó de la Pastera (Corbella *et al.*, 2009), on s'hi troben simultàniament *M. prioratensis*, *M. pasterae* i *M. seminiana*. Com ja assenyalaren Corbella *et al.* (2009), cal tenir en compte que els espècimens d'aquesta localitat, a l'igual dels de la Font Gran estudiats en aquest article, provenen d'una tanatocenosi i que, per tant, no és possible determinar amb seguretat si les espècies en qüestió conviuen en un mateix ambient. Amb la descripció de *M. tatirocae* sp. nov., ja són 20 les espècies del gènere *Moitessieria* conegudes a Catalunya, d'un total de 34 espècies d'aquest gènere actualment considerades vàlides (Tarruella *et al.*, 2013; Callot-Girardi, 2013).

Agraïments

Aquest article està dedicat a la memòria de Montserrat "Tati" Roca Mainar, companya d'un dels autors (A.T.R.) i molt estimada per la resta. Agraïm molt especialment a Manuel Ballesteros (Universitat de Barcelona) l'ajut que ha permès la realització de les micrografies electròniques publicades en aquest treball. També donem les gràcies a Cédric Audibert, per permetre'ns accedir al material de *M. simoniana* de la col·lecció Coutagne i assistir-nos en el seu estudi; i a Benjamín Gómez Moliner i Joaquín López Soriano, per una lectura crítica d'una versió prèvia d'aquest article. Aquesta contribució ha estat realitzada per membres del "Grup de Malacofauna Continental de Catalunya", en el marc del projecte "MOLLUSCAT" de l'ACM.

Bibliografia

- Alba, D.M., Corbella, J., Prats, L., Tarruella, A. & Guillén, G. (2007). Una nova espècie del gènere *Moitessieria* Bourguignat, 1863 (Neotaenioglossa: Rissooidea: Moitessieriidae) de la Font de la Barrinà (Horta de Sant Joan, la Terra Alta, Catalunya, Espanya). *Spira* 2, 127–137.
- Alba, D. M., Tarruella, A., Guillén, G., Prats, L. & Corbella, J. (2009). New data on *Moitessieria seminiana* Boeters, 2003 (Neotaenioglossa: Rissooidea: Moitessieriidae) on the basis of material from Fuente del Cerezo (Maleján, Zaragoza, Spain). *Spira* 3, 109–115.
- Alba, D.M., Tarruella, A., Prats, L., Guillén, G. & Corbella, J. (2010). Els moitessièrids (Gastropoda: Moitessieriidae) de Rellinars (el Vallès Occidental, Catalunya, Espanya). *Spira* 3, 159–186.
- Alba, D.M., Corbella, J., Prats, L., Guillén, G. & Tarruella, A. (2013). Conchological characterization of *Moitessieria foui* Boeters, 2003 (Gastropoda: Moitessieriidae). *Spira* 5, 91–98.
- Altimira, C. (1960). Notas malacológicas. Contribución al conocimiento de los moluscos terrestres y de agua dulce de Cataluña. *Misc. Zool.* 1, 9–15.
- Audibert, C. & Vivien, F. (2006). Rédecouverte de la collection malacologique de Georges Coutagne. *MalaCo* 2, 33.
- Bank, R.A. (2013). *Fauna Europaea: Gastropoda*. Fauna Europaea. Version 2.6.2. <http://www.faunaeur.org> [Last update 29/08/2013]
- Bergadà, M.M., Cervelló, J.M. & Serrat, D. (1997). Karst in conglomerates in Catalonia (Spain): Morphological forms and sedimentary sequence types recorded on archaeological sites. *Quaternaire* 8, 267–277.
- Bernasconi, R. (1984). Hydrobidés de France: *Moitessieria*, *Bythiospeum* et *Hauffenia* de départements Gard, Ain, Isère (Gastéropodes Prosobranches). *Rev. Suisse Zool.* 91, 203–215.
- Bernasconi, R. (1994). Le genre *Moitessieria* Bgt, 1863 en France: Révision, inventaire et description de *M. corsica* n. sp. (Mollusca Gastéropoda [sic] Prosobranchia Hydrobiidae). *Mem. Biospéol.* 21, 7–20.

- Bertrand, A. (2001). *Moitessieria fontsainteii* sp. nov. (Gastropoda: Prosobranchia: Moitessieriidae) des Pyrénées ariégeoises. *Doc. Malacol.* 2, 39–41.
- Bertrand, A. (2004). Atlas préliminaire de répartition géographique des mollusques stygobies de la faune de France (Mollusca : Rissoidea : Caenogastropoda). *Doc. Malacol.* H. sér. 2, 1–81.
- Bodon, M. & Giusti, F. (1991). The genus *Moitessieria* in the island of Sardinia and in Italy. New data on the systematics of *Moitessieria* and *Paladilhia* (Prosobranchia: Hydrobiidae) (Studies on the Sardinian and Corsican Malacofauna, IX). *Malacol.* 33, 1–30.
- Boeters, H.D. (1988). Westeuropäische Moitessieriidae, 2) und Westeuropäische Hydrobiidae, 7). Moitessieriidae und Hydrobiidae in Spanien und Portugal (Gastropoda: Prosobranchia). *Arch. Moll.* 118, 181–261.
- Boeters, H.D. (2003). Supplementary notes on Moitessieriidae and Hydrobiidae from the Iberian Peninsula (Gastropoda, Caenogastropoda). *Basteria* 67, 1–41.
- Boeters, H.D. & Bertrand, A. (2001). A remarkably rich prosobranch fauna endemic to the French Pyrenées. *Basteria* 65, 1–15.
- Boeters, H.D. & Falkner, G. (2001). Beiträge zur Nomenklatur der europäischen Binnenmollusken, XIII. The identity of *Paludina simoniana* Saint Simon 1848 (Gastropoda: Moitessieriidae). *Heldia* 3, 81–84.
- Boeters, H.D. & Falkner, G. (2003). Unbekannte westeuropäische Prosobranchia, 14. Neue und alte Grundwasserschnecken aus Frankreich (Gastropoda: Moitessieriidae et Hydrobiidae). *Heldia* 5, 7–18.
- Boeters, H.D. & Gittenberger, E. (1980). Unbekannte westeuropäische Prosobranchia, 4. *Basteria* 44, 65–68.
- Callot-Girardi, H. (2013). *Moitessieria racamondi* sp. nov., nouvelle espèce de la résurgence de Font Dame, et *Moitessieria juvenisanguis* Boeters et Gittenberger, 1980 (Gastropoda: Moitessieriidae), nouvelle présence à la source du lavoir (Salses-le-Château, Pyrénées-Orientales, France). *Spira* 5, 37–52.
- Corbella Alonso, J., Alba, D.M., Tarruella Ruestes, A., Prats Pi, L. & Guillén Mestre, G. (2006). Dues noves espècies del gènere *Moitessieria* Bourguignat, 1783 (Neotaenioglossa: Rissooidea: Moitessieriidae) de la Font d'en Collell (Albanyà, l'Alt Empordà, Catalunya, Espanya). *Spira* 2, 71–111.
- Corbella, J., Alba, D.M., Tarruella, A., Guillén, G. & Prats, L. (2009). Noves espècies de *Moitessieria* Bourguignat, 1863 (Neotaenioglossa: Rissooidea: Moitessieriidae) de la Font del Racó de la Pastera (Ulldemolins, el Priorat, Catalunya, Espanya). *Spira* 3, 59–86.
- Corbella, J., Guillén, G., Prats, L., Tarruella, A. & Alba, D.M. (2011). Els moitessieriids de la Font de Sant Cristòfol (Santa Eulàlia de Ronçana, el Vallès Oriental, Catalunya, Espanya). *Spira* 4, 25–38.
- Corbella, J., Guillén, G., Prats, L., Tarruella, A. & Alba, D.M. (2012). Els Moitessieriidae (Gastropoda: Rissooidea) de Les Deus de Sant Quintí de Mediona (l'Alt Penedès, Catalunya, Espanya); descripció de *Moitessieria dexteri* sp. nov. *Spira* 4, 121–138.
- Coutagne, G. (1883). Révision sommaire du genre *Moitessieria*. *Feuille Jeunes Natural.* 13, 129–132, 143–147.
- Font, X. (2005). La gestión de la biodiversidad mediante bases de datos en línea y el programario b-vegana. *Recursos Rurais Serie Cursos* 2, 65–72.
- Freixes i Perich, A. (1987). Características del funcionamiento y la estructura de los sistemas hidrogeológicos karstificados de los conglomerados de la Serra de l'Obac (Depresión terciaria del Ebro). *Geogaceta* 2, 49–51.
- Galobart i Soler, J. (1994). *La font Gran de Monistrol de Montserrat*. L'Aixernador Edicions, Argentona.
- García Navarro, H. (2009). *Inventari patrimoni cultural de Monistrol de Montserrat*. Memòria tècnica. Ajuntament de Monistrol de Montserrat, Monistrol de Montserrat.
- Germain, L. (1931). Mollusques terrestres et fluviatiles. *Faune de France* 21–22, 1–897.
- Girardi, H. (2003). *Moitessieria calloti* espèce nouvelle ; redescription de *Moitessieria rhodani* (Bourguignat, 1893) et autres Moitessieriidae du Gard et de l'Ardèche, France (Gastropoda : Moitessieriidae). *Doc. Malacol.* 4, 59–65.
- Girardi, H. (2009). *Paladilhia subconica* et *Moitessieria magnanae*, nouvelles espèces de la grotte des Châtaigniers à Saint-Martin-de-Londres, Hérault, France et autres observations sur les *Moitessieria* (Mollusca : Caenogastropoda : Moitessieriidae). *Doc. Malacol.* Hors Sér. 3, 109–118.
- Llopis Lladó, N. & Thomas, J.M. (1953). Estudio hidrogeológico de la vertiente meridional de Montserrat (Barcelona). *Speleon* 4, 121–191.
- Martínez-Ortí, A. & Uribe, F. (2008). Los ejemplares tipo de las colecciones malacológicas del Museu de Ciències Naturals de Barcelona y del Museu Valencià d'Història Natural. *Arxius Misc. Zool.* 6, 1–156.
- Mor Benedito, J. (1973). Estudio hidrogeológico en Montserrat. In: *III Simposium Espeleología*, pp. 32–52. Escola Catalana d'Espeleologia C.C.B.E. de la F.C.M.
- Saint-Simon, A. de (1848). *Miscellanées malacologiques*. Toulouse, Imprimerie d'Aug. de la Labouisse-Rochefort.
- Tarruella, A., Alba, D.M., Prats, L., Guillén, G. & Corbella, J. (2008). Caracterització conculiològica i noves dades de distribució de *Moitessieria ollerii* Altimira, 1960 (Neotaenioglossa: Rissooidea: Moitessieriidae). *Spira* 2, 223–262.
- Tarruella, A., Corbella, J., Prats, L., Guillén, G. & Alba, D.M. (2012). Una nova espècie de *Moitessieria* (Gastropoda: Moitessieriidae) del Forat de l'Or (Camarasa, la Noguera, Catalunya, Espanya). *Spira* 4, 109–119.
- Tarruella, A., Corbella, J., Guillén, G., Prats, L. & Alba, D.M. (2013). *Moitessieria ripacurtiae* sp. nov. (Gastropoda: Moitessieriidae), una nova espècie de gastròpode estigobi del Pont de Suert (l'Alta Ribagorça, Catalunya, Espanya). *Spira* 5, 15–26.
- Vivien, F. & Audibert, C. (2007). De *Papilio antimachus* à *Moitessieria locardi*... *Cah. Scient.* 13, 7–10.

ENGLISH ABRIDGED VERSION

Introduction. The presence of moitessieriid gastropods in conglomeratic karstic systems is known in Catalonia, as shown by those from Font del Racó de la Pastera (Corbella et al., 2009), in the Montsant area (Bergadà et al., 1997), and those from the hydrologic system of Rellinars (Fonts de Rellinars and Font de Carlets; Alba et al., 2010), which are located in the karstified conglomerates of Sant Llorenç del Munt – Serra de l'Obac (Freixes i Perich, 1987). Here we provide another example, based on the study of moitessieriid shells collected in two springs from Montserrat (in the municipality of Monistrol de Montserrat). Although karsts in conglomerates are due to the same physicochemical processes as those in limestones, they are distinguished from them from a hydrogeological viewpoint (Bergadà et al., 1997). The conglomeratic massif of Montserrat (in the Catalan Prelittoral Range) is therefore characterized by both a characteristic relief and a peculiar karstic geomorphology (Mor Benedito, 1973), due to the main presence of sedimentary deposits consisting of calcareous cement. Most of the hydrogeological networks of Montserrat are fossil, but two main active networks remain (Mor Benedito, 1973), including that of Monistrol de Montserrat (Llopis Lladó & Thomas, 1953; Mor Benedito, 1973; García Navarro, 2009). Along the Guilleumes Torrent, there are several hydric levels with their corresponding upwellings, which include Font del Coll de Vaca and, at a lower level, Font Gran (Mor Benedito, 1973; García Navarro, 2009), which constitutes the main drainage of the Montserrat karst. The unnamed spring in km 5.4 of road BP-1121 is located between Font Gran and Font del Coll de Vaca, but was not found in the consulted cartography.

Materials and methods. The studied material comes from two springs in Monistrol de Montserrat (el Bages, Catalonia): an unnamed spring at km 5.4 of road BP-1121 [31T DG0307], 195 m; 8/2/2009 AT, JC and GG leg., 30/6/2013 JC and GG leg.; and Font Gran [31T DG0307], 156 m; 8/2/2009 AT, JC and GG leg., 30/6/2013 JC and GG leg. The comparative sample includes the holotypes and paratypes of *M. punctata* (see Alba et al., 2010), the specimens of *M. ollerii* and *M. cf. ollerii* reported by Tarruella et al. (2008) and Alba et al. (2010), respectively, and four paralectotypes of *M. simoniana* from Coutagne's collection (housed in the Centre de Conservation et d'Étude sur les Collections du Musée des Confluences de Lyon, France). Shells were photographed under a stereomicroscope with a digital camera, and micrographs were also taken with a scanning

electron microscope (Jeol JSM-6510) at the Serveis Científicotècnics of the Universitat de Barcelona. The same measurements as in previous studies were taken (Corbella Alonso *et al.*, 2006; Alba *et al.*, 2010; see Table 1 for further details). Metrical comparisons between the species identified at Monistrol de Montserrat and both *M. punctata* and *M. ollerii* were performed by means of analysis of variance (ANOVA) in SPSS v. 16. An allometric plot with log-transformed variables (natural logarithms) of breadth vs. length was also made. The distribution map was made by means of the Yucca module of program B-VegAna (Font, 2005), which can be downloaded from <http://biodiver.bio.ub.es/veganaweb/main/?section=../bvegana/content.jsp>. Systematics follows Bank (2013).

Systematics. Phylum MOLLUSCA Cuvier, 1795; class GASTROPODA Cuvier, 1795; subclass ORTHOGASTROPODA Ponder et Lindberg, 1995; superorder CAENOGASTROPODA Cox, 1960; order NEOTAENIOGLOSSA Haller, 1892; superfamily RISSOIDEA J.E. Gray, 1847; family MOITESSIERIIDAE Bourguignat, 1863; genus *Moitessieria* Bourguignat, 1863.

***Moitessieria tatirocae* sp. nov.**

(Figures 2, 5A–B, 6A–C, 7A, 8A–B)

Holotype: Housed in the Centre de Recursos de Biodiversitat Animal (CRBA), Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona (UB), with catalog number CRBA33699 (8/2/2009 JC i GG *leg.*; Figure 2A). Measurements: length 2.35 mm, width 0.63 mm, 9¼ whorls.

Paratypes: The paratypes (8/2/2009 AT, JC and GG *leg.*, 30/6/2013 JC and GG *leg.*) are housed in the authors' collections. See Figures 2B–N, 5A–B, 6A–C, 7A, 8A–B, and measurements in Table 1.

Type locality: Font Gran [31T DG0307], 156 m (Monistrol de Montserrat, el Bages, Catalonia, Spain; Figure 1).

Diagnosis: Large-sized species of *Moitessieria* (2.1 x 0.6 mm on average). Subcylindrical shell, very slender (average length/breadth index 3.8), with 8¼ convex whorls on average, with regular growth. Deep and very inclined sutures (20° on average). Little protruding external aperture lip. Last whorl only slightly reinflated at most, with its last portion not ascending, and constituting on average 33% of total shell length. Sinule moderately to markedly developed, with the inferior portion of the external edge of the peristome convex. Peristome not expanded, little reflected at the columellar level, and with the superior edge parietally adhered. Umbilicus constituted by a narrow slit. Teleoconch ornamentation constituted by spirally-arranged pits, with a moderate striation density (60 striae/mm on average). Protoconch ornamentation tenuous but conspicuous, mainly constituted by spirally-arranged papillae, often alternated with spiral cords.

Differential diagnosis: Teleoconch ornamentation (constituted by regularly and spirally-arranged pits) and/or shell shape (subcylindrical and very slender, with a length/breadth index equal or higher than 3.4 in all specimens) enable the distinction of the new taxon from most species of genus *Moitessieria* (including *M. punctata*), with the exception of *M. pasterae*, *M. robresia*, *M. sanctichristophori*, *M. ollerii* and *M. simoniana* (the type species of the genus). The new species, however, can be distinguished from *M. pasterae*, *M. robresia* and *M. sanctichristophori* by displaying a shorter last whorl relative to total shell length. In turn, the new species differs from *M. ollerii* in the narrower shell on average, the generally more marked sinule, the more convex inferior portion of the external lip, and the teleoconch ornamentation (lack of a reticle of quadrangular depressions on the teleoconch, presence of more homogeneous and densely distributed pits, and lower striation density). Likewise, the new species differs from *M. simoniana* in the higher number of whorls, the more slender shell proportions, the more convex inferior portion of the external aperture lip, and the teleoconch ornamentation (constant presence of pits, which are larger). Finally, the new species differs from *M. punctata*, which is found in the same locality, in the more cylindrical, narrower and more slender shell, with a higher number of whorls, a shorter last whorl both in absolute and relative terms, more inclined sutures and a lower striation density.

Distribution: Known only from the type locality.

Etimology: Species epithet dedicated to Montserrat "Tati" Roca Mainar.

Habitat: Stygobitic.

Measurements: See Table 1 and Figures 9–10.

***Moitessieria punctata* Alba *et al.*, 2010**

(Figures 3, 5C–F, 6D–G, 7B, 8C)

Studied material: The described material comes from Font Gran, and is housed in the authors' collections. See Figures 3, 5C–F, 6D–G, 7B, 8C, and measurements in Table 1.

Type specimens: The holotype (CRBA4261) and two paratypes (CRBA4262 and CRBA4263) are housed in the Centre de Recursos de Biodiversitat Animal (CRBA), Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona (UB), whereas the rest of paratypes are housed in the authors' collections (Alba *et al.*, 2010).

Type locality: Les Fonts de Rellinars (Rellinars, el Vallès Occidental) [31T DG1010], 350 m.

Distribution: Species previously known from the type locality and other nearby localities from the municipality of Rellinars (el Vallès Occidental), including the UTM squares of 10x10 km DG01, DG10, DG11, to which now DG00 and the municipality of Monistrol de Montserrat (el Bages) must be added.

Habitat: Stygobitic.

Description: Turriculate, elongate and conical to conicocylindrical shell, large in size (average length 2.0 mm, range 1.8–2.3 mm; average width 0.7 mm, range 0.6–0.8 mm), with 7¼ whorls on average (range 6¼–8), and moderately slender shape (length/breadth index 2.8 on average, range 2.4–3.2). Whorls are quite convex, and the sutures deep and very inclined (18° on average, range 15–21.5°). The spire has a regular growth, and the last whorl, which is not reinflated and is attached to the rest of the spire, occupies on average 40% of total shell length (range 36–44%), with its final portion slightly ascending at most. The external aperture lip is quite protruding, with the inferior portion convex in lateral view, and the sinule is moderately to markedly developed. The peristome is somewhat expanded, with its upper edge parietally adhered to some degree, and the columellar edge moderately reflected. The umbilicus is not obliterated, although it can be narrow to quite wide. Teleoconch ornamentation is constituted by well marked pits, which are closed and subcircular, of moderate size, and spirally arranged in a homogeneous and closely-packed fashion. There are on average 32 striae above the aperture (range 26–43), resulting in a high striation density (78 striae/mm on average, range 65–101). Protoconch ornamentation is marked, being constituted by spirally-arranged papillae, which are alternated with more or less continuous and marked cords. Operculum and anatomy unknown.

Measurements: See Table 1 and Figures 9–10.

***Moitessieria ollerii* Altimira, 1960**

(Figures 4, 5I–K, 6I–K, 7D, 8E–F)

Studied material: The described material, from the two studied springs of Monistrol de Montserrat, is housed in the authors' collections. See Figures 4, 5I–K, 6I–K, 7D, 8E–F, and measurements in Table 1.

Type specimens: The holotype of *M. ollerii* is housed in the National Museum of Natural History 'Naturalis' in Leiden (The Netherlands; Boeters, 1988: pl. 1 fig. 3), whereas the paratypes are housed in the same institution, in Boeters' collection (Boeters, 1988: fig. 175; Boeters, 2003: table 1), and in the Museu Valencià d'Història Natural (Martínez-Ortí & Uribe, 2008: fig. 89).

Type locality: Cova del Toll (Moià, el Bages) [31T DG2928], 760 m.

Distribution: Species previously known from various Catalan localities (Altimira, 1960; Tarruella *et al.*, 2008; Alba *et al.*, 2010), which correspond to UTM squares of 10x10 km DG01 (previously attributed to *M. aff. ollerii*), DG15, DG22, DG23 and DG26, and to the municipalities of Rellinars (el Vallès Occidental), Moià (el Bages), Castellterçol, Castellcir and Sant Quirze Safaja (el Vallès Oriental), and Sant Agustí de Lluçanès and Lluçà (Osona; Altimira, 1960; Tarruella *et al.*, 2008; Alba *et al.*, 2010), to which now the square DG00 and the municipality of Monistrol de Montserrat (el Bages) must be added. The species has been also reported from France (Bertrand, 2004), although its presence in the latter country requires confirmation (Tarruella *et al.*, 2008; Alba *et al.*, 2010).

Habitat: Stygobitic.

Description: Turriculate, elongate and conicocylindrical shell, large in size (average length 2.2 mm, range 1.6–2.5 mm; average width 0.6 mm, range 0.5–0.8 mm), with 7¼ whorls on average (range 6–9), and slender shape (length/breadth index 3.3 on average, range 2.8–

4.0). Whorls are convex to planoconvex, and sutures are deep and quite inclined (19° on average, range $15.5\text{--}22.5^\circ$). The spire has a regular growth, and the last whorl, which generally is not re-inflated and is always attached to the rest of the spire, occupies on average 39% of total shell length (range 34–44%), with its last portion generally not ascending. The external aperture lip is protruding, with its inferior portion moderately convex in lateral view, and the sinule is little marked. The peristome is not very expanded, its upper edge is quite adhered parietally, and the columellar edge is moderately reflected. The umbilicus is obliterated or constituted by a narrow slit. Teleoconch ornamentation is constituted by a more or less marked reticle of quadrangular depressions, sporadically in some specimens with some (closed or open, and subcircular) pits that are sparsely arranged. There are on average 29 striae above the aperture (range 24–37), resulting in a moderately high striation density (64 striae/mm on average, range 54–82). Protoconch ornamentation is marked, being constituted by spirally-arranged papillae, which are alternated with more or less continuous and marked cords. The operculum and anatomy have not been studied.

Measurements: See Table 1 and Figures 9–10.

Metrical comparisons. The quantitative comparisons performed between the three samples from Monistrol de Montserrat (corresponding to *M. tatirocae* sp. nov., *M. punctata* and *M. ollerii*) and other samples of the two latter species from other localities are depicted by means of boxplots in Figure 9. ANOVA results show significant differences with $p < 0.001$ for all the studied variables, although post-hoc tests indicate that this is not the case for all pairwise comparisons. Thus, the new species differs significantly from *M. punctata* and *M. ollerii* from Font Gran for all the examined variables, except shell length, and also suture inclination and striation density (only in the case of *M. ollerii*). Comparisons between the new species and the remaining studied populations also show significant differences in most instances, except regarding length, suture inclination and striation density in some instances. Overall, we conclude that the new species metrically differs from *M. punctata* and *M. ollerii* by being narrower and more slender, displaying a higher number of whorls, and having a shorter last whorl in absolute and relative terms, as well as by possessing more inclined sutures and a lower striation density than *M. punctata*.

With regard to *M. punctata*, the population from Font Gran attributed to this species clearly differs significantly from the two studied populations from Rellinars (including the type locality) by being on average shorter and narrower, as well as by displaying the last whorl shorter in absolute terms (and also relative to shell length compared to the population from Font de Carlets). In contrast, they display no significant differences regarding the number of whorls, length/breadth index, suture inclination, or striation density. A similar situation is found regarding the population from the unnamed spring attributed to *M. ollerii*, which differs significantly from the population of the type locality (Cova del Toll) by possessing a shorter, narrower and more slender shell, with the last whorl shorter in absolute and relative terms, whereas in contrast it cannot be distinguished by the number of whorls, suture inclination, or striation density. In this sense, differences in length and width are not significant when the Monistrol population is compared to other populations of *M. ollerii*. The number of whorls and the striation density also display some interpopulational variability, whereas in contrast suture inclination is not distinct in any instance. Only regarding length/breadth index and last whorl length, the Monistrol population displays significant differences relative to the three studied populations of *M. ollerii*, being more slender and displaying a relatively and absolutely shorter last whorl. In contrast, the Monistrol population does not significantly differ, regarding these variables (or any other one) from *M. ollerii* from Riera de Rellinars, to which it displays closer morphometrical similarities (including the higher slenderness of the shell, the shorter last whorl, and the somewhat lower striation density).

An allometric plot of shell breadth vs. length (Figure 10) allows one to visually assess the variability of these variables in the studied species. *Moitessieria tatirocae* sp. nov. almost does not overlap with the previously-known variation of *M. punctata* and *M. ollerii*, except in the case of *M. ollerii* from Riera de Rellinars and Monis-

tról, to which it partially overlaps. *Moitessieria punctata* and *M. ollerii* largely overlap regarding these variables, even when the smaller specimens of the former from Monistrol are included. In contrast, the new specimens of *M. ollerii* from Monistrol notably increase the variability of this species, by displaying on average a relatively narrower (more slender) shell, although only as compared to specimens previously attributed to this species in a conclusive manner, since they almost totally overlap with the variability range of specimens from Riera de Rellinars (previously assigned to *M. aff. ollerii*).

Discussion. The description of a new species from Monistrol is justified by a combination of features previously unknown among species of *Moitessieria*. The presence of a teleoconch ornamentation constituted by spirally-arranged and homogeneously-distributed pits enables the distinction of this species from those that display a reticle of quadrangular depressions (Boeters & Gittenberger, 1980; Bodon & Giusti, 1991; Bernasconi, 1994; Bertrand, 2004; Corbella Alonso *et al.*, 2006; Girardi, 2003, 2009; Tarruella *et al.*, 2008; Boeters & Falkner, 2009; Corbella *et al.*, 2011; Callot-Girardi, 2013): *M. bodoni*, *M. calloti*, *M. collellensis*, *M. juvenisanguis*, *M. massoti*, *M. mugae*, *M. racamondi* and *M. ouvezensis*. Compared to species of *Moitessieria* with pits, the new species can be distinguished from many of them by its great shell slenderness (Boeters & Gittenberger, 1980; Bernasconi, 1994; Bertrand, 2001, 2004; Boeters, 2003; Boeters & Falkner, 2003; Girardi, 2003, 2009; Alba *et al.*, 2007, 2009, 2013; Corbella *et al.*, 2009, 2012; Tarruella *et al.*, 2012, 2013): *M. aurea*, *M. barrinae*, *M. dexteri*, *M. fontsainteii*, *M. foui*, *M. heideae*, *M. lludrigaensis*, *M. locardi*, *M. magnanae*, *M. meijersae*, *M. ripacurtiae* and *M. seminiana*. Moreover, the subcylindrical shell of *M. tatirocae* sp. nov. allows one to distinguish it from many of the remaining species, which in spite of possessing pits and being quite slender, have a conicocylindrical or even markedly conical shell (Bernasconi, 1984, 1994; Boeters & Bertrand, 2001; Bertrand, 2001, 2004; Boeters & Falkner, 2001; Boeters, 2003; Girardi, 2003, 2009; Corbella Alonso *et al.*, 2006; Corbella *et al.*, 2009; Alba *et al.*, 2010): *M. bourguignati*, *M. guadelopensis*, *M. nezi*, *M. notenboomi*, *M. prioratensis*, *M. punctata*, *M. rolandiana* and *M. servaini*. The new species further differs from several additional species, which in spite of displaying a similar shell shape and teleoconch ornamentation, display a longer last whorl relative to the whole shell (Boeters, 2003; Corbella *et al.*, 2009, 2011): *M. pasterae*, *M. robresia* and *M. sanctichristophori*.

The above-mentioned features only fail to clearly distinguish the new species from *M. ollerii* and *M. simoniana*. The former displays a high intraspecific variability (Tarruella *et al.*, 2008), although *M. tatirocae* sp. nov. can be distinguished by being narrower, having a more marked sinule and a more convex inferior portion of the peristome external lip, and the teleoconch ornamentation. In the original description of *M. ollerii*, Altimira (1960) described its teleoconch ornamentation as consisting of “malleations”, but Tarruella *et al.* (2008) showed that, in fact, it is constituted by a reticle of quadrangular depressions, which only in some specimens tend to form true pits on several areas. This fact clearly enables the distinction of *M. ollerii* from the new species, which in all instances lack a reticle and displays instead regularly-arranged pits along the whole shell surface. Moreover, both the number of spiral striae on the last whorl above the aperture and striation density are higher in *M. ollerii* (Tarruella *et al.*, 2008), although ranges of variation markedly overlap.

With regard to *M. simoniana*, published accounts of this species are sometimes contradictory. Comparisons performed in this paper, however, are not only based on previously published data on specimens attributed to this taxon (Corbella Alonso *et al.*, 2006) or Boeters & Falkner’s (2001) designation of a lectotype, but also on the study of probable paralectotypes from Coutagne’s collection. The species was originally described by Saint-Simon (1848), who had previously sent specimens to Charpentier (Coutagne, 1883; Boeters & Falkner, 2001). Boeters & Falkner (2001) designated a lectotype from the specimens of Charpentier’s collection housed in the Musée Zoologique de Lausanne, so that the remaining specimens (including that figured by Boeters, 1988) became paralectotypes. It must be taken into account, however, that Coutagne (1883) also studied specimens of *M. simoniana* from Saint-Simon (which were given to the former by Fagot), and which must be thus considered paralectotypes. Two of the authors (J.C. and G.G.) studied the four specimens of *M. si-*

moniana from Coutagne's collection, which was recently found and deposited at the Musée des Confluences de Lyon (Audibert & Vivien, 2006; Vivien & Audibert, 2007). On the basis of all these specimens (Boeters, 1988; Boeters & Falkner, 2001; authors' unpublished data), *M. tatirocae* sp. nov. clearly differs from *M. simoniana* by the higher number of whorls, the more slender shell, the more convex external lip of the aperture, and teleoconch ornamentation. In the latter regard, there is contradictory data in the literature as to whether *M. simoniana* would display pits (Germain, 1931; Bertrand, 2004: fig. 15; Bodon & Giusti, 1991: fig. 5A,C) or a marked reticle of quadrangular depressions (Bernasconi, 1994; Corbella *et al.*, 2006). This led Tarruella *et al.* (2008) to tentatively suggest that the teleoconch ornamentation in this species might be variable, which is confirmed by the study of the paralectotypes from Coutagne's collection. In particular, *M. simoniana* would differ from *M. tatirocae* sp. nov. by displaying a reticle of quadrangular depressions and, when also possessing pits, by the smaller size of the latter.

With regard to the attribution of specimens from Monistrol to *M. punctata*, compared with the population from the type locality (Alba *et al.*, 2010; Figures 5G–H, 6H, 7C, 8D), the former displays some minor qualitative and metrical differences (more conical shell with slightly more convex whorls in some specimens, somewhat smaller average size, slightly more prominent external aperture lip, sometimes less marked sinule, peristome less reflected at the columellar level, and wider umbilicus in some specimens). All these features, however, display some variation in both populations, and do not enable to discern the specimens from one another. Moreover, shell dimensions (length and width) widely overlap, and shell proportions, number of whorls and inclination of sutures are virtually indistinguishable. Shell ornamentation (including striation density) is also very similar in the two populations, which merely differ in this regard by the fact that the population from Monistrol displays more marked cords on the protoconch, although as in the population from the type locality they are alternated with spirally-arranged papillae. Given all the morphological and metrical similarities, we conclude that the above-mentioned small differences merely reflect intraspecific variation, thereby attributing the sample from Monistrol to *M. punctata*, which is further reinforced by its proximity to the type locality.

Finally, regarding the assignment of other specimens from Monistrol de Montserrat to *M. ollerii*, compared to the topotypes of this species (Tarruella *et al.*, 2008; Figures 5L–M, 6L), those from Monistrol are on average slightly smaller and more slender, even though maximum-minimum ranges largely overlap. This species is quite variable among populations (Tarruella *et al.*, 2008), but the morphometrical comparisons performed here indicate that specimens from Monistrol are more similar to those from Rellinars, previously attri-

buted to *M. aff. ollerii* by Alba *et al.* (2010), in particular regarding the more slender shell and the shorter last whorl (in both absolute and relative terms). However, the population from Monistrol does not display most of the qualitative differences previously noted between specimens from Rellinars and those attributed to *M. ollerii*, and shows instead other slight differences. The shell ornamentation is also very similar to that of *M. ollerii*, with only minor differences in the protoconch (more abundant presence of papillae in the specimens from Monistrol). Overall, the population from Monistrol appears somewhat intermediate between that from Rellinars and those from other localities previously attributed to *M. ollerii*. Therefore, we conclude here that both populations can be conclusively assigned to *M. ollerii*, and that the quantitative and qualitative differences that they display compared to other populations of this species simply reflect the high interpopulational variability of this taxon.

Conclusions. The moitesseriids from two springs of Monistrol de Montserrat are described based on conchological material. Three species are identified, among which two of them (*M. punctata* and *M. ollerii*) were already known, whereas the third one, *M. tatirocae* sp. nov., is new. Future samples in other areas of the massif might contribute to better characterize the geographic distribution and morphological variability of these species. In fact, the new citations of *M. punctata* and *M. ollerii* increase the previously known distribution of these species and enable a better understanding of their intraspecific variation. *Moitesseria tatirocae* sp. nov. displays, among other features, a large-sized shell of subcylindrical and very slender shape, and a teleoconch ornamentation constituted by pits. Although the presence of more than two *Moitesseria* species is not frequent, this fact had been already reported from Font del Racó de la Pastera (Corbella *et al.*, 2009). In both instances, the studied shells come from a thanatocenosis, which makes it impossible to confidently determine whether the species co-exist within the same environment. With the description of *M. tatirocae* sp. nov., there are 20 species of genus *Moitesseria* known in Catalonia, out of up to 34 valid species of this genus (Tarruella *et al.*, 2013; Callot-Girardi, 2013).

Acknowledgments. This paper is dedicated to the memory of Montserrat "Tati" Roca Mainar, partner of A.T.R. and beloved by the rest of the authors. We are particularly indebted to Manuel Ballesteros (Universitat de Barcelona) for the aid that enabled taking the micrographs published in this work. We also thank Cédric Audibert, for allowing us to study the material of *M. simoniana* in Coutagne's collection and assisting us in its study; and Benjamín Gómez Moliner and Joaquín López Soriano for a critical reading of a previous version of this paper. This contribution has been written by members of the "Group of Continental Malacofauna from Catalonia", in the framework of project "MOLLUSCAT" of the ACM.