

Spiralix calida sp. nov. (Gastropoda: Moitessieriidae), una nova espècie de gastròpode estigobi de Toga (l'Alt Millars, País Valencià, Espanya)

Jordi Corbella¹, Glòria Guillén¹, Lluís Prats², Antoni Tarruella³ & David M. Alba^{4,*}

¹Sant Antoni M^o Claret 116, 2on 3a, 08025 Barcelona, Spain; ²Villarroel 46, 1er 1a, 08011 Barcelona, Spain; ³Grassot 26, 1er 2a, 08025 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 7 de juny de 2014

Acceptat el 24 d'octubre de 2014

Paraules clau:

Mollusca
Aigua dolça
Taxonomia
Moitessieriids
Península Ibèrica

Keywords:

Mollusca
Fresh water
Taxonomy
Moitessieriids
Iberian Peninsula

RESUM

Spiralix calida sp. nov. (Gastropoda: Moitessieriidae), una nova espècie de gastròpode estigobi de Toga (l'Alt Millars, País Valencià, Espanya).—Es descriu un nou cargol estigobi, *Spiralix* (*Spiralix*) *calida* sp. nov. (Gastropoda: Moitessieriidae), a partir de conquilles procedents de la Font Calenta (Toga, l'Alt Millars, País Valencià), en la província de Castelló. El nou tàxon difereix de les espècies franceses del mateix gènere per la manca d'ornamentació conspicua a la teleoconquilla i, en aquest sentit, s'assembla més a les diverses espècies de *Spiralix* prèviament conegudes a Espanya, de les quals es distingeix per la mida, el nombre de voltes i/o la forma menys cònica i més esvelta de la conquilla. La descripció d'aquest tàxon reforça la importància del Llevant ibèric (en particular, de les províncies de Castelló i València) com un punt calent de diversitat d'aquest gènere.

ABSTRACT

Spiralix calida sp. nov. (Gastropoda: Moitessieriidae), a new species of stygobiont gastropod from Toga (l'Alt Millars, Valencian Country, Spain).—A new stygobiont snail, *Spiralix* (*Spiralix*) *calida* sp. nov. (Gastropoda: Moitessieriidae), is described based on shells from Font Calenta (Toga, l'Alt Millars, Valencian Country), in the province of Castellon. The new taxon differs from French species of the same genus by lacking a conspicuous teleoconch ornamentation, thus more closely resembling the various species of *Spiralix* previously known from Spain, from which it differs by size, the number of whorls and/or the less conical and slenderer shape of the shell. The description of this taxon reinforces the significance of the Iberian Levant (in particular, the provinces of Castellon and Valencia) as a diversity hotspot of this genus.

© Associació Catalana de Malacologia (2014)

Introducció

El gènere *Spiralix*

El gènere *Spiralix* Boeters, 1972 (Gastropoda: Moitessieriidae) inclou espècies de mida petita i hàbitat estigobi, caracteritzades per una conquilla de forma esvelta i àpex obtús, un nombre elevat de voltes, un peristoma eixamplat amb el llavi extern sinuós i un símul moderat, i l'ulbilic estret (e.g., Boeters, 2003; Boeters & Falkner, 2003, 2009; Girardi & Bertrand, 2009). Aquest gènere presenta encara una notable inestabilitat taxonòmica i nomenclatural. Aquí en distingim provisionalment les espècies següents (Boeters, 2003; Boeters & Falkner, 2009; Girardi & Bertrand, 2009; Girardi, 2009b; Bank, 2011, 2013; IUCN, 2013): *Spiralix* (*Spiralix*) *vitrea* (Draparnaud, 1801); *Spiralix* (*Spiralix*) *rayi* (Locard, 1882), l'espècie tipus del gènere; *Spiralix* (*Spiralix*) *burgudina* (Locard, 1882); *Spiralix* (*Spiralix*) *puteana* (Coutagne, 1883); *Spiralix* (*Spiralix*) *collieri* (Nicolas, 1891); *Spiralix* (*Spiralix*) *hofmanni* Boeters et Falkner, 2003; *Spiralix* (*Spiralix*) *kuiperi* Bertrand et Falkner, 2009; *Spiralix* (*Spiralix*) *thaisensis* Girardi, 2009; *Spiralix* (*Spiralix*) *ovidensis* Girardi et Bertrand, 2009; *Spiralix* (*Spiralix*) *gloriae* (Rolán et Martínez-Ortí, 2003); *Spiralix* (*Spiralix*) *pequenoensis* Boeters, 2003; *Spiralix* (*Spiralix*) *valenciana* Boeters, 2003, amb dues subespècies; *Spiralix* (*Burgosia*) *burgensis* Boeters, 2003, l'espècie tipus del subgènere; i *Spiralix* (*Burgosia*) *affinitatis* Boeters, 2003. La majoria d'aquestes espècies es troben distribuïdes a França, amb l'excepció de les espècies del subgènere *Burgosia* i de tres espècies del subgènere nominotípic: *S. gloriae*, *S. pequenoensis*, i *S. valenciana*. En aquest article, descrivim una nova espècie de *Spiralix* (*Spiralix*) a partir de conquilles recol·lectades en La Font Calenta,



Figura 1. Pila de la Font Calenta de Toga, en la qual es recol·lectaren els espècimens descrits en aquest article.

Figure 1. Basin of the Font Calenta of Toga, from which the specimens described in this paper were collected.

* Autor corresposnal.

Adreça electrònica: david.alba@icp.cat



Figura 2. Mapa de situació de la Font Calenta de Toga [30T YK2436] a la península Ibèrica (punt negre).
Figure 2. Situation map of Font Calenta from Toga [30T YK2436] in the Iberian Peninsula (black dot).

situada en el municipi castellonenc de Toga.

La Font Calenta

La Font Calenta, situada en el municipi de Toga (l'Alt Millars, Castelló, País Valencià, Espanya; Figures 1 i 2) a uns 2 km del nucli urbà, és coneguda per les qualitats mineromedicinales de l'aigua que en brolla. Al segle XVIII, la Font Calenta era ja considerada una de les fonts saludables del Regne de València (Cavanilles, 1797, p. 247), i el 1909 les seves aigües obtingueren la medalla d'or en l'Exposició Regional Valenciana. Baeza Rodríguez-Caro *et al.* (2001, p. 302) la llistaren com un punt d'aigües minerals (manantial) escassament documentat, de fàcies hidroquímica bicarbonatada càlcica.

Fa uns anys, l'aigua de la Font Calenta fou captada per conduir-la cap al nucli urbà de Toga. La font original es troba situada en el Barrenc de la Cava, en una zona de pineda. Consisteix en un safareig, una bassa i dos brocs. D'aquests, l'un desguassa vers la bassa després d'un cert recorregut; l'altre, situat al costat de la bassa, brolla cap a una pila, que vessa cap al safareig, el qual finalment desguassa cap a la mateixa bassa que l'anterior.

Material i mètodes

Material estudiat

El material estudiat inclou 23 conquilles procedents de la Font Calenta (Figures 1 i 2), 31/12/2008 GG i JC *leg.* Els espècimens foren recol·lectats a partir del triatge de sediments acumulats a la pila annexa al safareig de la font, ja que no es pogué accedir a la deu.

Mostra de comparació

La mostra de comparació inclou 23 espècimens de *Spiralix* (*Spiralix*) *vitrea* (Draparnaud, 1801) dels manantials de Le Pissoir (Torcieu, Ain, França), 3/7/2008 GG i JC *leg.*, on l'espècie havia estat citada prèviament (Bernasconi, 1984a: fig. 5b, com *Moitessieria lineolata* Coutagne, 1881; Bertrand, 2004: fig. 19; Girardi, 2009a); i 3 paratips de *Spiralix* (*S.*) *ovidiensis* Girardi et Bertrand, 2009, procedents del riu Ouvèze a Sablet (Vaucluse, França; vegeu Girardi & Bertrand, 2009), 8/1998 A. Bertrand i E. Vial *leg.*, gentilment proporcionats per H. Girardi.

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

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

Mapa

El mapa de distribució es confeccionà mitjançant el 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 *Spiralix* Boeters, 1972
Subgènere *Spiralix* Boeters, 1972

Spiralix (*Spiralix*) *calida* sp. nov. (Figures 3, 4A–C, 5A–D, 6)

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 CRBA25074 (31/12/2008 GG i JC *leg.*; Figura 3A). Mesures: longitud 2,35 mm, amplada 0,78 mm, 6¼ voltes.

Paratips. Els 22 paratips (31/12/2008 GG i JC *leg.*) es troben dipositats a les col·leccions dels autors. Vegeu Figures 3B–R, 4A–C, 5A–D i 6, i mesures a la Taula 1.

Localitat típica. Font Calenta [30T YK2436], 290 m (Toga, l'Alt Millars, Castelló, Espanya; Figures 1 i 2).

Diagnosi. Espècie de *Spiralix* de 2,2 mm de longitud i 0,8 mm d'amplada de mitjana. Conquilla conicocilíndrica a subcilíndrica, esvelta (índex longitud/amplada mitjà de 2,8), amb 6¼ voltes de mitjana, lleugerament convexes a planoconvexes, amb creixement regular. Sutures profundes i força inclinades (18° de mitjana). Llavi extern de l'obertura molt prominent. Darrera volta no reinflada, amb el darrer tram molt ascendent, constitueix de mitjana un 43% de la longitud total de la conquilla. Sinul moderadament acusat, amb la part inferior del vorell extern del peristoma lleugerament convex. Peristoma expandit, força reflectit a nivell columel·lar, i amb el vorell superior adherit parietalment. Umbilic generalment en forma de fenedura estreta. Ornamentació de la teleoconquilla absent a molt tènue. Ornamentació de la protoconquilla més evident, constituïda sobretot per depressions irregulars no arrencades espiralment.

Diagnosi diferencial. La nova espècie es diferencia de les espècies franceses de *Spiralix*, entre d'altres característiques, per la manca d'una ornamentació conspícua a la teleoconquilla. Quant a les espècies ibèriques, difereix de *Spiralix* (*Burgosia*) spp. per la forma de la conquilla (més llarga, estreta i cilíndrica), i de la resta d'espècies (incloses, ni que sigui temptativament, al subgènere nominotípic) pel fet de presentar un major número de voltes, a més d'altres diferències conquiliològiques per a cada espècie: de *S.* (*S.*) *gloriae* per la conquilla menys cònica i menys robusta, amb les voltes menys convexes i l'obertura més ovalada; de *S.* (*S.*) *pequenoensis*, per la conquilla de mida més gran (més llarga i més ampla) i el major número de voltes; i de *S.* (*S.*) *valenciana*, per la conquilla més esvelta i de forma menys cònica.

Distribució. Espècie coneguda només de la localitat típica.

Etimologia. L'epítet específic és el femení singular de l'adjectiu llatí "calidus, -a, -um" (calent, càlid), en al·lusió al nom de la font que constitueix la localitat típica.

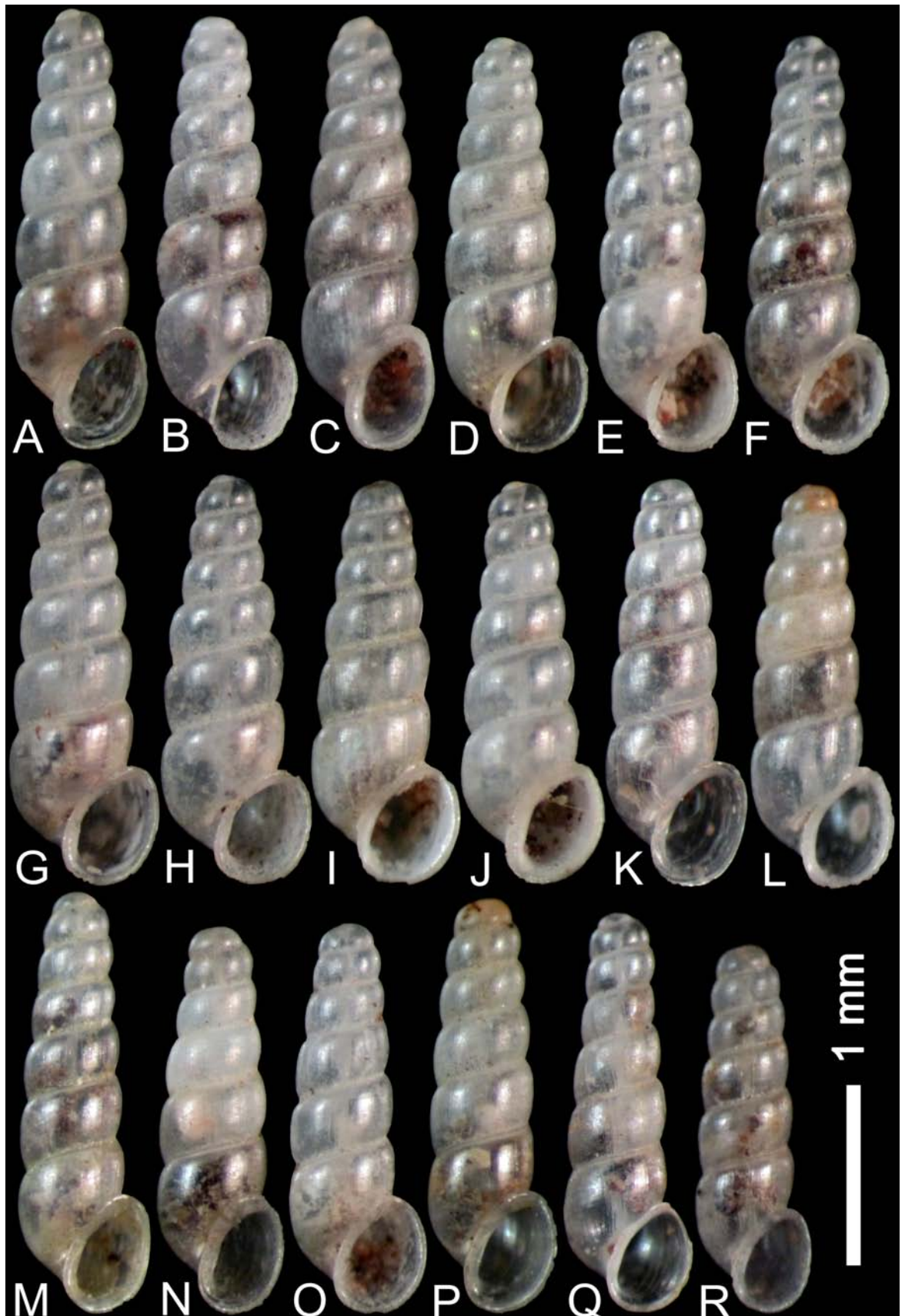


Figura 3. Holotip (A, CRBA25074) i paratips (B–R) de *Spiralex (Spiralix) calida* sp. nov. de la Font Calenta (Toga).

Figure 3. Holotype (A, CRBA25074) and paratypes (B–R) of *Spiralex (Spiralix) calida* sp. nov. from Font Calenta (Toga).

Hàbitat. Estigobi.

Descripció. Conquilla despigmentada, turriculada i allargada, de forma lleugerament conicocilíndrica a subcilíndrica, amb l'àpex obtús (Figures 3 i 4A–C). Mida: longitud mitjana de 2,2 mm (rang 2,0–2,4 mm), amplada mitjana de 0,8 mm (rang 0,7–0,9 mm), i nombre de voltes mitjà de $6\frac{1}{4}$ (rang $5\frac{3}{4}$ – $6\frac{3}{4}$). Conquilla esvelta, amb l'índex longitud/amplada mitjà de 2,8 (rang 2,6–3,0). El creixement de l'espira és regular i l'última volta no és reinflada respecte a la immediatament anterior. Les voltes presenten un perfil lleugerament

convex a planoconvex. Les sutures són profundes i molt inclinades (18° de mitjana, rang 16 – 20°). L'última volta, tan convexa com la resta de voltes, té una longitud mitjana de 1.0 mm (range 0.9–1.0 mm) i constitueix de mitjana un 43% (rang 40–47%) de la longitud total de la conquilla; està adherida a la resta de l'espira, i el seu tram final és molt ascendent (degut a la reflexió del perístoma i la configuració del sínul). L'obertura és marcadament ovalada. El perístoma és molt expandit, notablement reflectit a nivell columel·lar i adherit parietalment (de vegades molt). El llavi extern és molt prominent i

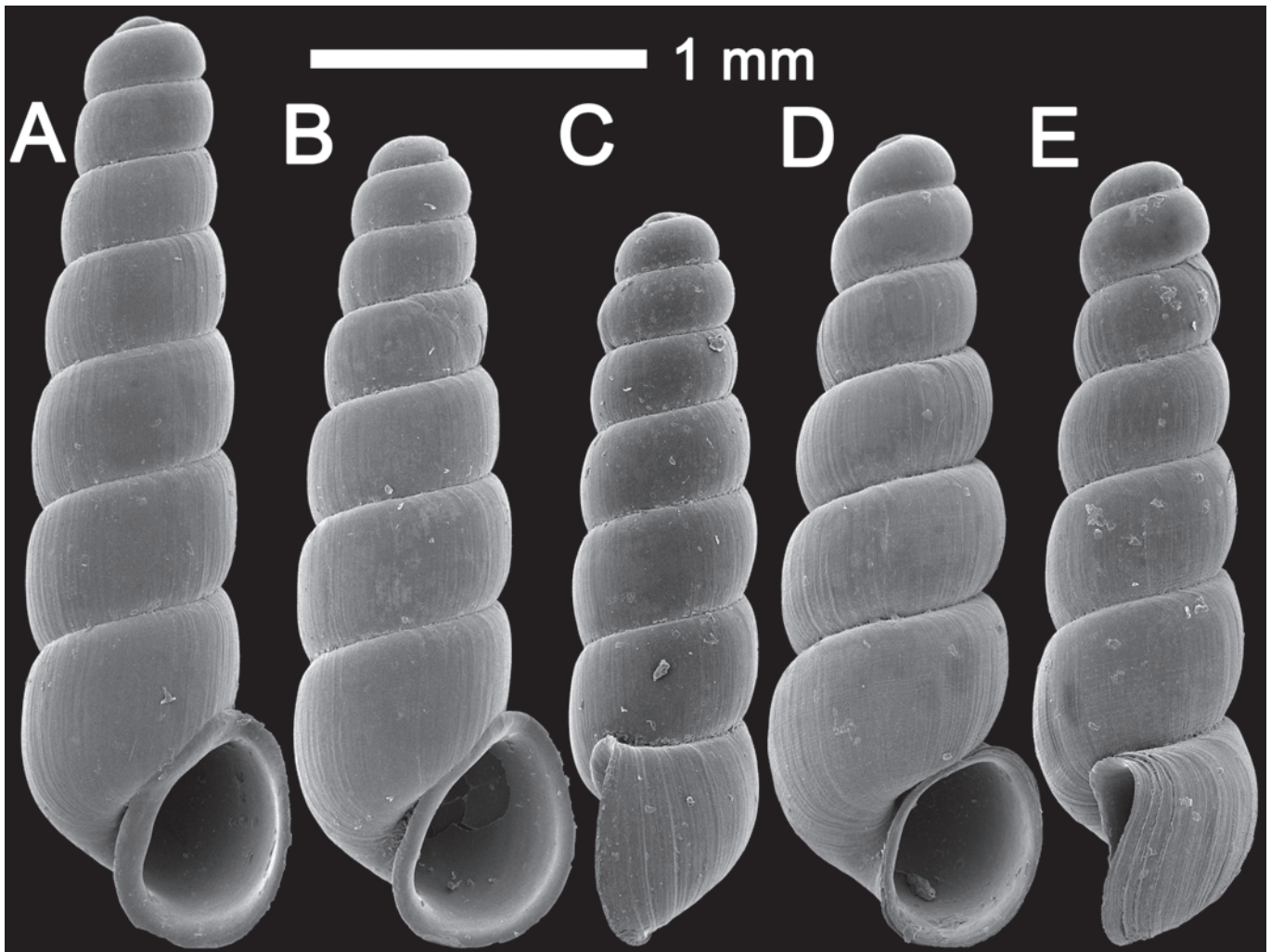


Figura 4. Micrografies de tres paratips de *Spiralix (Spiralix) calida* sp. nov. de la Font Calenta (A–C), comparats amb dos espècimens de *Spiralix (Spiralix) vitrea* de Le Pissoir de Torcieu (D–E).

Figure 4. Micrographs of three paratypes of *Spiralix (Spiralix) calida* sp. nov. from Font Calenta (A–C), compared with two specimens of *Spiralix (Spiralix) vitrea* from Le Pissoir de Torcieu (D–E).

Taula 1. Estadística descriptiva de les variables mètriques de *Spiralix calida* sp. nov.

Table 1. Descriptive statistics of the metrical variables of *Spiralix calida* sp. nov.

<i>Spiralix calida</i> sp. nov. (Font Calenta de Toga)	N	Mitjana / Mean	SD	95% CI	Rang / Range
Longitud (L) / Length (L)	21	2,20	0,09	2,15–2,24	1,98–2,35
Amplada (B) / Breadth (B)	21	0,78	0,04	0,76–0,80	0,68–0,85
Voltes / Whorls	21	6,18	0,30	6,04–6,31	5,75–6,75
Índex L/B / L/B Index	21	2,83	0,16	2,75–2,90	2,55–3,04
Longitud de l'última volta (U) / Last whorl length (U)	21	0,95	0,04	0,93–0,97	0,88–1,02
Índex U/L / U/L Index	21	0,43	0,02	0,43–0,44	0,40–0,47
Inclinació sutures / Suture inclination	21	17,88	1,36	17,26–18,50	16,00–20,00

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 (°).

graonat superiorment, presenta un sínul moderadament acusat però ben evident, i el tram inferior és moderadament convex. L'umbilic té forma de fenedura estreta, de vegades obliterada.

L'ornamentació de la teleoconquilla (Figura 5A–D) és absent o molt tènue, constituïda com a màxim per rugositats i depressions irregulars poc marcades. No es pot, per tant, comptar el nombre d'estries ni calcular la densitat d'estriació damunt de l'obertura. La protoconquilla presenta una ornamentació tènue (Figura 6) però més evident que a la teleoconquilla. Està constituïda per depressions irregulars disposades de manera densa però no arrencades espiralment; en alguns espècimens s'aprecien també cordons espirals irregulars a la segona volta de la protoconquilla.

Opercle desconegut.

Anatomia desconeguda.

Mesures. Vegeu la Taula 1.

Discussió

Atribució genèrica

Tant les característiques de la conquilla (despigmentada i de mida petita, de forma esvelta i conicocilíndrica a subcilíndrica, amb sutures profundes, un sínul parietal basal, i un umbilic molt estret), com l'hàbitat, presumiblement estigobi, són consistents amb una atribu-

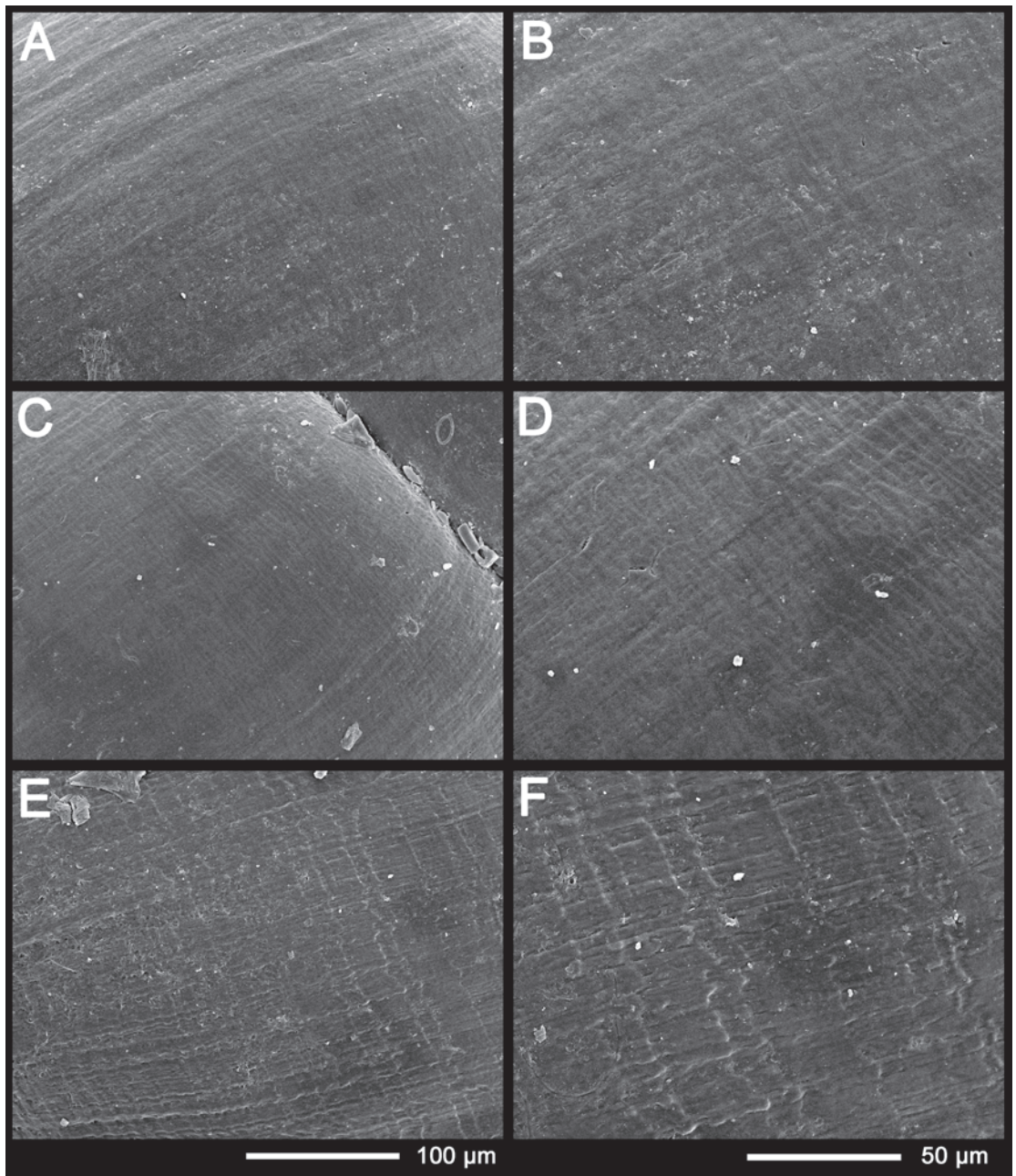


Figura 5. Micrografies de detall de l'ornamentació de la teleoconquilla en dos paratips de *Spiralex* (*Spiralex*) *calida* sp. nov. de la Font Calenta (A–D), comparada amb la de dos espècimens de *Spiralex* (*Spiralex*) *vitrea* de Le Pissoir de Torcieu (E–F).

Figure 5. Detailed micrographs of the teleoconch ornamentation in two paratypes of *Spiralex* (*Spiralex*) *calida* sp. nov. from Font Calenta (A–D), compared with that in two specimens of *Spiralex* (*Spiralex*) *vitrea* from Le Pissoir de Torcieu (E–F).

ció de la nova espècie als gèneres *Spiralex* o *Moitessieria* Bourguignat, 1863. Cal tenir en compte, però, que *?Palaospeum septentrionalis* (Rolán et Ramos, 1995), del nord de la península Ibèrica, presenta una ornamentació de la teleoconquilla amb rugositats irregulars poc marcades (Rolán & Ramos, 1995: figs. 3, 4), similar a la dels exemplars de la Font Calenta. Dita espècie, originàriament descrita com "*Paladilhopsis*" *septentrionalis* i posteriorment assignada, amb dubtes, al gènere *Palaospeum* Boeters, 1999 per Bank (2011), fou comparada per Rolán & Ramos (1995) amb els gèneres *Moitessieria*, *Paladilhia* Bourguignat, 1865, *Paladilhopsis* Pavlovic, 1913 i *Bythiospeum* Bourguignat, 1882. El fet que les espècies de *Paladilhopsis* actualment considerades vàlides es distribueixin per Itàlia i diversos països de l'àrea balcànica (IUCN, 2013) fa que la seva presència a la península Ibèrica sigui molt poc probable. Tanmateix, el cas d'aquesta espècie evidencia que, pel que fa a la nova espècie de la Font Calenta, és necessari discutir-ne l'atribució genèrica no només als gèneres *Spiralex* i *Moitessieria*, sinó també a *Palaospeum*, *Paladilhia* i *Bythiospeum*.

Comparació amb *Bythiospeum*. Pel que fa al gènere *Bythiospeum*, cal destacar que no hi ha actualment cap espècie vàlida d'aquest gènere a la península Ibèrica (Bank, 2011), ja que "*Bythiospeum*" *gloriae* Rolán et Martínez-Ortí, 2003, descrita del manantial de Castro (Sueras, Castelló; Rolán & Martínez-Ortí, 2003), s'ha atribuït posteriorment per Bank (2011), tot i que amb dubtes, al gènere *Spiralex*. Com assenyala Bertrand (2004), la taxonomia del gènere *Bythiospeum*

presenta una enorme complexitat, degut als següents factors: (a) la gran variabilitat conculiològica de les espècies atribuïdes a aquest gènere, tant intraespecíficament com interespecífica; (b) la minsa variabilitat anatómica; (c) la descripció d'un nombre excessiu d'espècies, per influència de les pràctiques taxonòmiques de la Nouvelle École. Malgrat aquestes dificultats, l'atribució de la nova espècie al gènere *Bythiospeum* es pot descartar per la forma menys cònica i molt més esvelta, així com les dimensions menors, en comparació a la majoria de les espècies d'aquest gènere (Boeters, 1984, Glöer & Meier-Brook, 2003).

Comparació amb *Paladilhia*. Com *Bythiospeum*, el gènere *Paladilhia* tampoc no està representat a la península Ibèrica (Bank, 2011), i a més la nova espècie en difereix clarament per les dimensions generalment menors, la forma menys cònica (les espècies de *Paladilhia* mai no arriben a ser subcilíndriques), el llavi extern menys sinuós i menys projectat cap endavant, i el símul parietal basal menys acusat (Bertrand, 2003: fig. 1; Boeters, 1999: figs. 1–2; Boeters & Falkner, 2003: taula 3, figs. 12–18; Girardi, 2003b: figs. 1–2, 2009c: figs. 1–3).

Comparació amb *Palaospeum*. A diferència de *Bythiospeum* i *Paladilhia*, el gènere *Palaospeum* sí que està representat a la península Ibèrica, malgrat que la major part d'espècies conegudes són de França. A més de l'espècie ja esmentada més amunt (*?P. septentrionalis*), a Espanya hi trobem les dues subespècies de *Palaospeum* *hispanicum* Boeters, 2003. De fet, una d'aquestes subespècies, *P. his-*

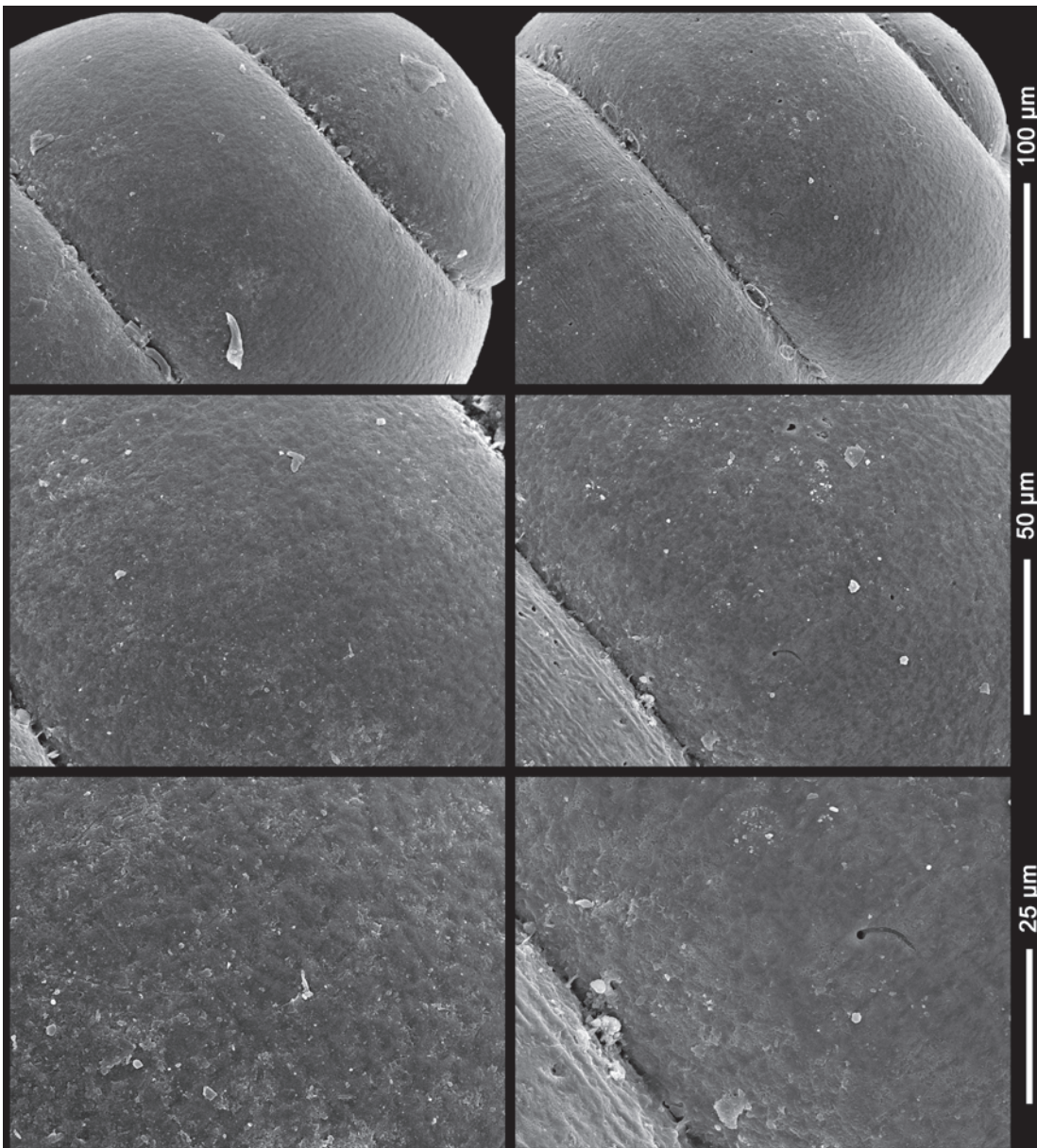


Figura 6. Micrografies de detall de l'ornamentació de la protoconquilla en dos paratips de *Spiralex* (*Spiralex*) *calida* sp. nov. de la Font Calenta.

Figure 6. Detailed micrographs of the protoconch ornamentation in two paratypes of *Spiralex* (*Spiralex*) *calida* sp. nov. from Font Calenta.

panicum ondaense Boeters, 2003, està citada del medi intersticial del Rió Pequeño, a pocs quilòmetres de la Font Calenta de Toga (Boeters, 2003). Tanmateix, la nova espècie es distingeix tant de *P. hispanicum* com de la resta d'espècies d'aquest gènere per la forma menys cònica i robusta de la conquilla (Boeters, 1999: figs. 3–6; Boeters & Bertrand, 2001: figs. 2, 3, 29–30; Boeters, 2003: figs. 26, 37–38; Girardi, 2009d: figs. 1–2), entre d'altres característiques.

Comparació amb *Moitessieria*. El gènere *Moitessieria* està encara més ben representat que *Palaospeum* a la península Ibèrica (Boeters, 2003; Tarruella et al., 2013). La nova espècie hi presenta moltes similituds conquiliològiques, però se'n diferencia clarament pel fet de presentar la superfície de la teleoconquilla pràcticament llisa, sense l'ornamentació espiral evident i ben definida que presenten totes les espècies descrites de *Moitessieria*.

Comparació amb *Spiralex*. A diferència dels gèneres esmentats més amunt, la nova espècie de la Font Calenta presenta nombroses similituds conquiliològiques amb el gènere *Spiralex* (Boeters, 2003: p. 16, figs. 23–28; Boeters & Falkner, 2003: taula 3, figs. 19–20, 2009: taula 20, fig. 6; Girardi & Bertrand, 2009: figs. 1, 4), les quals, en absència de dades anatòmiques, en justifiquen l'atribució a aquest gènere: forma conicocilíndrica a subcilíndrica força esvelta, nombre elevat de voltes, perístoma clarament eixamplat amb el llavi extern sinuós, sinul moderat, umbilic estret, i àpex obtús. A més, l'escassa ornamentació de la teleoconquilla de la nova espècie és similar a la de les espècies ibèriques d'aquest gènere (Boeters, 2003). L'ornamentació de la protoconquilla (Figura 6), al seu torn, també sembla compatible amb les poques referències o il·lustracions de SEM de

què es disposa per a d'altres espècies de *Spiralex* (Rolán & Martínez-Ortí, 2003; Girardi, 2009b; vegeu també la Figura 7).

Atribució específica

Comparació amb les espècies de *Spiralex* de França. Les espècies franceses de *Spiralex* presenten una ornamentació espiral a la teleoconquilla força més conspícua que la nova espècie (Figura 5), la qual, a més, se'n diferencia per tota una sèrie de caràcters conquiliològics: de *S. vitrea* (Figura 4D–E), per l'obertura marcadament ovalada (en comptes d'arrodonida), el perfil menys convex de les voltes, la darrera volta ascendent en el tram final, i el perístoma més reflectit a nivell columel·lar (Coutagne, 1883; Bernasconi, 1984a; Bodon & Giusti, 1991; J.C., obs. pers. a partir del material de comparació); de *S. rayi*, per la forma menys cònica i més esvelta, el major nombre de voltes, i el perfil menys convex de les voltes (Boeters, 1972, 1998; Bernasconi, 1984b, 1994; Bodon & Giusti, 1991); de *S. burgundina*, per la forma menys cònica i més esvelta, el major nombre de voltes i el perfil menys convex de les voltes (Boeters, 1972, 1998; Bernasconi, 1984b, 1994; Bodon & Giusti, 1991); de *S. puteana*, pel perístoma més expandit (Boeters & Falkner, 2003: fig. 9); de *S. collieri*, pel perfil menys convex de les voltes (Boeters & Falkner, 2003: fig. 20; Boeters, 2003); de *S. hofmanni*, per la conquilla menys cònica i més esvelta, el major nombre de voltes, l'amplada menor, i la darrera volta menys llarga en relació a la longitud de la conquilla (Boeters & Falkner, 2003; Girardi, 2003a); de *S. kuiperi*, per la forma menys cònica, la mida més petita (més curta i més estreta), les voltes menys convexes, i el major

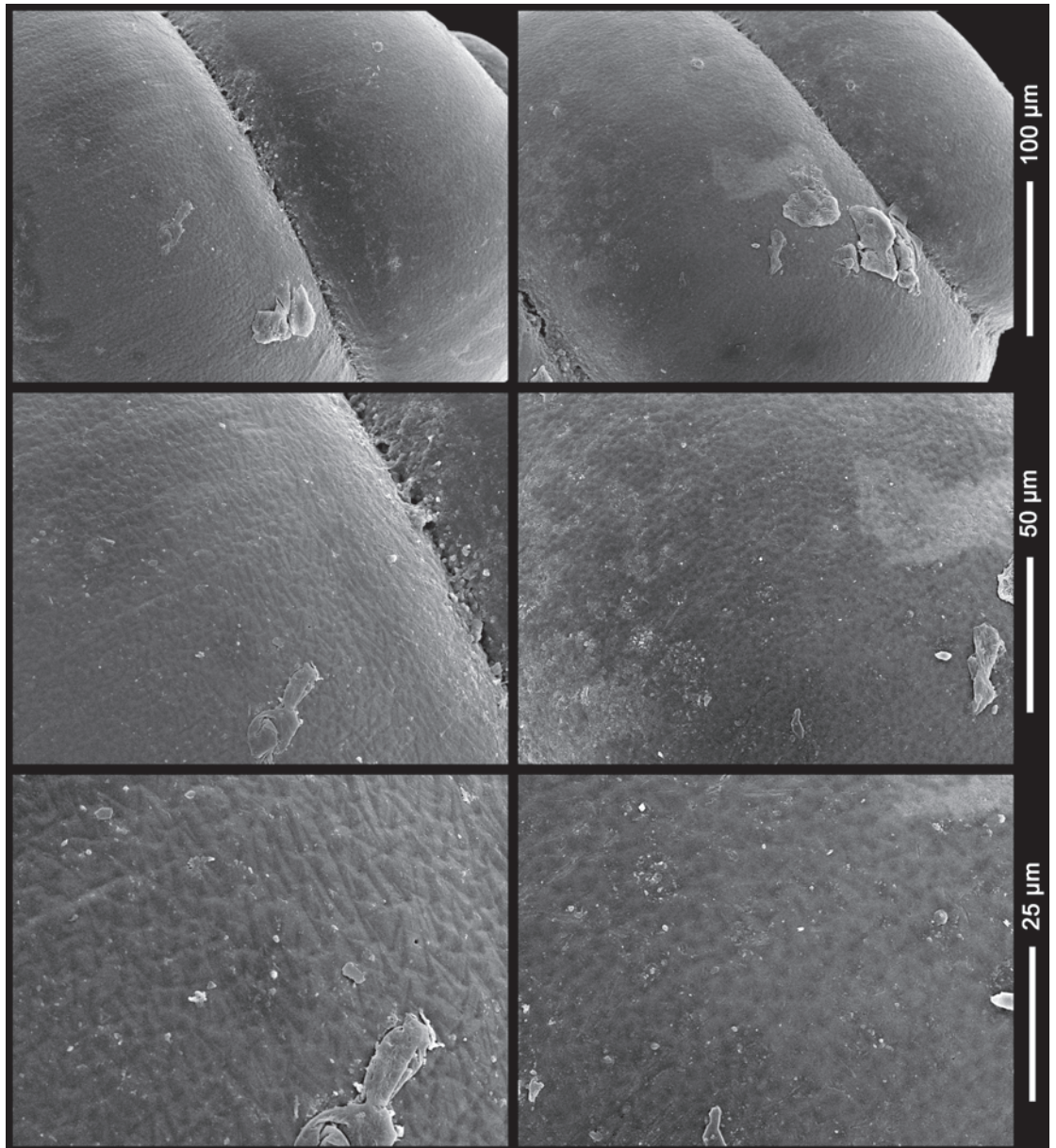


Figura 7. Micrografies de detall de l'ornamentació de la protoconquilla en dos espècimens de *Spiralex (Spiralix) vitrea* de Le Pissoir de Torcieu.

Figure 7. Detailed micrographs of the protoconch ornamentation in two specimens of *Spiralex (Spiralix) vitrea* from Le Pissoir de Torcieu.

nombre de voltes (Boeters & Falkner, 2009); de *S. thaisensis*, pel major nombre de voltes i l'obertura més ovalada (Girardi, 2009b); i de *S. ovidiensis*, pel major nombre de voltes, l'obertura més ovalada, i el perístoma més expandit i amb el llavi extern més prominent (Girardi & Bertrand, 2009; J.C., obs. pers. sobre el material de comparació).

Comparació amb les espècies de *Spiralex* ibèriques. La nova espècie, doncs, s'assembla més a les espècies ibèriques prèviament conegudes d'aquest gènere pel fet de no presentar una ornamentació espiral aparent a la teleoconquilla (Boeters, 2003). L'única excepció en aquest respecte és *Spiralex valenciana valenciana* (que, a gran augment, presenta estries espirals a la teleoconquilla; Boeters, 2003), mentre que *S. valenciana castellanica* presenta una ornamentació semblant a la nova espècie. *Spiralex calida* sp. nov. es distingeix clarament de les dues espècies actualment conegudes del subgènere *Burgosia* Boeters, 2003 per la forma de la conquilla, que en la nova espècie és estreta i força cilíndrica (com en *Spiralex* s.s., mentre que en *Burgosia* és cònic-ovoide; Boeters, 2003). Això justifica per tant l'atribució de l'espècie de Toga al subgènere nominotípic, malgrat la manca de dades anatòmiques. Aquesta atribució es veu reforçada pel fet que la localitat típica (i única coneguda) de la nova espècie, la Font Calenta de Toga, es troba ubicada en un punt calent de diversificació d'aquest subgènere, ja que totes les espècies ibèriques conegudes de *Spiralex* s.s. s'ubiquen en la mateixa província de Castelló o en la veïna província de València (Boeters, 2003; Rolán & Martínez-Ortí, 2003). Comparada amb aquestes espècies, *S. calida* sp. nov. se'n distingeix per diversos caràcters conchiliològics, segons el cas: de *S. glorioe*, per la forma menys cònica i més esvelta de la conquilla, el

major número de voltes, el perfil menys convex de les voltes, i l'obertura més ovalada (en comptes d'arrodonida) (Rolán & Martínez-Ortí, 2003); de *S. valenciana*, per la forma menys cònica i més esvelta, pel major número de voltes i, en el cas de *S. valenciana castellanica*, també per la conquilla més estreta (Boeters, 2003); i de *S. pequenoensis*, per la mida més gran de la conquilla (més llarga i ampla) i pel major número de voltes (Boeters, 2003). En aquest darrer sentit, cal remarcar que *S. pequenoensis* es descriu a partir d'un únic exemplar procedent del Riu Pequeño [30T YK2534], a pocs quilòmetres de la Font Calenta [30T YK2436] i dins la mateixa conca hidrogràfica (la del riu Millars). Tanmateix, l'holotip de *S. pequenoensis* presenta unes mesures (vegeu Boeters, 2003) que no se superposen amb les de la nova espècie (Taula 1), tot confirmant que es tracta d'espècies diferents: longitud 1,55 mm (vs. 1,98-2,35 mm); amplada 0,62 mm (vs. 0,68-0,85 mm); i nombre de voltes 4¼ (vs. 5¼-6¼).

Conclusions

Es descriu un nou gastròpode estigobi de la família dels moites-sièrids, *Spiralex (Spiralix) calida* sp. nov., sobre la base de material recol·lectat a partir del triatge de sediments de la Font Calenta (Toga), situada en la província de Castelló. Malgrat l'absència de dades anatòmiques, les característiques conchiliològiques (forma conicocilíndrica a subcilíndrica força esvelta, nombre elevat de voltes, perístoma clarament eixamplat amb el llavi extern sinuós, sinul moderat, umbilic estret o obliterat, i àpex obtús) permeten una atribució

al gènere *Spiralix*, representat per més d'una dotzena d'espècies a França i a Espanya. La nova espècie es caracteritza per una ornamentació de la teleoconquilla molt tènue, la qual permet distingir-la de les espècies de *Spiralix* actualment conegudes a França. Al seu torn, *S. calida* sp. nov. es distingeix de la resta d'espècies ibèriques de *Spiralix* s.s. per diverses característiques conculiòlogiques, que inclouen el major nombre de voltes, la mida més gran de la conquilla (en el cas de *S. pequenoensis*) i la forma menys cònica i més esvelta (comparada amb *S. gloriæ* i *S. valenciana*). Tot plegat, la descripció d'aquesta nova espècie posa de relleu que el Llevant ibèric (i, en particular, les províncies de Castelló i València) constitueix un punt calent de diversitat del gènere *Spiralix*.

Agraïments

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 Henri Callot-Girardi per la cessió d'exemplars inclosos en la mostra de comparació, i a Josep Quintana i Dillian Georgiev la revisió 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., Tarruella, A., Prats, L., Guillén, G. & Corbella, J. (2010). Els moitessierids (Gastropoda: Moitessieriidae) de Rellinars (el Vallès Occidental, Catalunya, Espanya). *Spira* 3, 159–186.
- Baeza Rodríguez-Caro, J.; Dolores Cerezuela, M.; Moreno Merino, L. & Reina Laso, J. (2001). Las aguas minerales en las comunidades autónomas. In: Baeza Rodríguez-Caro, J., López Geta, J.A. & Ramírez Ortega, A. (Eds.) *Las aguas minerales en España*, 89–433. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- Bank, R.A. (2011). Fauna Europaea Project. Checklist of the land and freshwater Gastropoda of the Iberian peninsula (Spain, Portugal, Andorra, Gibraltar). [Last update: July 24th, 2011]. Rud A. Bank, Hoogezaand. http://www.nmbe.ch/sites/default/files/uploads/pub/binv/fauna_europaea_-_gastropoda_of_iberian_peninsula.pdf
- Bank, R.A. (2013). *Fauna Europaea: Gastropoda*. Fauna Europaea. Version 2.6.2. <http://www.faunaeur.org> [Last update 29/08/2013]
- Bernasconi, R. (1984a). Hydrobides de France : *Moitessieria*, *Bythiospeum* et *Hauffenia* des départements Gard, Ain, Isère (Gastéropodes Prosobranchies). *Rev. Suisse Zool.* 91, 203–215.
- Bernasconi, R. (1984b). Découverte du genre *Moitessieria* BGT (Mollusca Gastropoda Hydrobiidae) dans le Dijonnais (Côte-d'Or). *Rev. Suisse Zool.* 91, 687–697.
- Bernasconi, R. (1994) : Le genre *Moitessieria* BGT, 1863 en France : Révision, inventaire et description de *M. corsica* n. sp. (Mollusca Gasteropoda [sic] Prosobranchia Hydrobiidae). *Mém. Biospéol.* 21, 7–20.
- Bertrand, A. (2003). *Paladilhia jamblussensis* (Gastropoda : Moitessieriidae) espèce nouvelle du Quercy (France). *Doc. Malacol.* 4, 37–39.
- Bertrand, A. (2004). Atlas préliminaire de répartition géographique des mollusques stygobies de la faune de France (Mollusca : Rissoidea : Caenogastropoda). *Doc. Malacol.* Hors sér. 2, 1–81.
- Bodon, M. & Giusti, F. (1991). The genus *Moitessieria* in the island of Sardinia and 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. (1972). Westeuropäische Moitessieriidae, 1. *Spiralix* n. subgen. (Prosobranchia). *Arch. Moll.* 102, 99–106.
- Boeters, H.D. (1984). Zur identität des *Bythiospeum*-Typus (Prosobranchia: Hydrobiidae). *Heldia*, 1, 6–7.
- Boeters, H.D. (1998). Mollusca: Gastropoda: Superfamilie Rissooidea. In: Brauer, A., Swoerbel, J. & Zwick, P. (Eds.), *Süßwasserfauna von Mitteleuropa*. Bd. 5, pp. 1–76. Gustav Fischer, Stuttgart.
- Boeters, H.D. (1999). *Palaospeum* n. gen. (Gastropoda Prosobranchia: Moitessieriidae). Unknown Westereuropean Prosobranchia, 10. *Basteria* 63, 193–197.
- 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. (2003). Unbekannte westeuropäische Prosobranchia, 14. Neue und alte Grundwasserschnecken aus Frankreich (Gastropoda: Moitessieriidae et Hydrobiidae). *Heldia* 5, 7–18.
- Boeters, H.D. & Falkner, G. (2009). Unbekannte westeuropäische Prosobranchia, 15. Neue und alte Quell- und Grundwasserschnecken aus Frankreich (Gastropoda: Moitessieriidae et Hydrobiidae). *Heldia* 5, 149–162.
- Cavanilles, A.J. (1797). *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia*. Imprenta Real, Madrid.
- 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.
- Coutagne, G. (1883). Révision sommaire du genre *Moitessieria*. *Feuille Jeun. Nat.* 155, 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.
- Girardi, H. (2003a). *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. (2003b). *Paladilhia roselloi* (Gastropoda : Moitessieriidae) espèce nouvelle des eaux karstiques de la Gardonnenque (Gard, France). *Doc. Malacol.* 4, 71–74.
- Girardi, H. (2009a). La malacofaune stygobie de l'exurgence de Dieu-Mithra à Bourg-Saint-Andéol, Ardèche, France (Goul de la Tannerie, une station remarquable) (Mollusca : Caenogastropoda : Moitessieriidae : Hydrobiidae). *Doc. Malacol.* Hors Sér. 3, 55–60.
- Girardi, H. (2009b). *Bythiospeum bournense*, nouvelle espèce, *Spiralix thaisensis*, nouvelle espèce et observation de *Bythiospeum garnieri* (SAYN, 1889), de la grotte de Thais dans le massif du Vercors, (Drôme, Isère, France). Une malacofaune cavernicole remarquable. (Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae : Belgrandiinae). *Doc. Malacol.* Hors Sér. 3, 175–184.
- Girardi, H. (2009c). *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.
- Girardi, H. (2009d). *Palaospeum bertrandi*, nouvelle espèce de la source thermale du Vallon-du-Salut à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées, France) (Mollusca : Caenogastropoda : Moitessieriidae). *Doc. Malacol.* Hors Sér. 3, 119–121.
- Girardi, H. & Bertrand, A. (2009). *Spiralix ovidiensis*, nouvelle espèce, dans le milieu hyporhéique de la rivière l'Ouvèze, Vaucluse, France (Mollusca : Caenogastropoda : Moitessieriidae). *Doc. Malacol.* Hors Sér. 3, 123–126.
- Glöer, P. & Meier-Brook, C. (2003). *Süßwassermollusken*. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). (2013). *Red List of Threatened Species*. Version 2013.2. <http://www.iucnredlist.org> [consultat el 18/01/2014]
- Rolán, E. & Martínez-Ortí, A. (2003). Nuevas especies de la familia Hydrobiidae (Mollusca, Orthogastropoda) de la Comunidad Valenciana (España). *Iberus* 21, 191–206.
- Rolán, E. & Ramos, M. A. (1995). Una nueva especie de Hydrobiidae (Mollusca, Prosobranchia) del norte de la Península Ibérica. *Iberus* 13, 119–127.
- 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.

ENGLISH ABRIDGED VERSION

Introduction. The moitessieriid genus *Spiralix* currently has a remarkable taxonomic and nomenclature instability, with as much as 14 species being provisionally distinguished here (Boeters, 2003; Boeters & Flakner, 2009; Girardi & Bertrand, 2009; Girardi, 2009b; Bank, 2011, 2013; IUCN, 2013). A new species of this genus is here described based on shells collected from sediments of Font Calenta (“hot spring”; municipality of Toga, l’Alt Millars, Castelló, Valencian Country, Spain; Figures 1 and 2), which is known by the mineromedicinal qualities of its water.

Materials and methods. The studied material includes 23 shells collected from Font Calenta [30T YK2436], 290 m (Figures 1 and 2); 31/12/2008 GG and JC leg. The comparison material includes 23 specimens of *Spiralix* (*Spiralix*) *vitrea* from Le Pissoir (Torcieu, Ain, França), 3/7/2008 GG and JC leg., where this species had been previously reported (Bernasconi, 1984a: fig. 5b, as *Moitessieria lineolata* Coutagne, 1881; Bertrand, 2004: fig. 19; Girardi, 2009a); and 3 paratypes of *Spiralix* (*S.*) *ovidiensis* from Ouvèze River at Sablet (Vaucluse, França; see Girardi & Bertrand, 2009), 8/1998 A. Bertrand and E. Vial leg. 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). 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/vegana/web/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 *Spiralix* Boeters, 1972; subgenus *Spiralix* Boeters, 1972.

***Spiralix* (*Spiralix*) *calida* sp. nov.**
(Figures 3, 4A–C, 5A–D, 6)

Holotype: Housed at the Centre de Recursos de Biodiversitat Animal (CRBA), Facultat de Biologia (Universitat de Barcelona) with catalog number CRBA25074 (31/12/2008 GG and JC leg.; Figure 3A). Measurements: length 2.35 mm, width 0.78 mm, 6¼ whorls.

Paratypes: 22 paratypes (31/12/2008 GG and JC leg.) are deposited in the authors’ collections. See Figures 3B–R, 4A–C, 5A–D and 6, and measurements in Table 1.

Type locality: Font Calenta [30T YK2436], 290 m (Toga, l’Alt Millars, Castellon, Spain; Figures 1 and 2).

Diagnosis: Species of *Spiralix* with an average length of 2.2 mm and an average width of 0.8 mm. Conicocylindrical to subcylindrical, slender shell (mean length/breadth index 2.8), with 6¼ whorls on average, which are slightly convex to planoconvex, with regular growth. Deep and quite inclined (18° on average) sutures. External lip of the aperture very prominent. Non-reinflated last whorl, with a very ascending last portion, that constitutes on average 43% of total shell length. Moderately marked sinule, with a slightly convex inferior portion of the outer peristomal edge. Peristome expanded, quite reflected columellarly, with the upper edge parietally adhered. Umbilicus generally constituted by a narrow slit. Teleoconch ornamentation lacking or very subtle. Protoconch ornamentation more marked, being constituted basically by irregular pits that are not spirally arranged.

Differential diagnosis: The new species differs from French species of *Spiralix* in the lack of a conspicuous teleoconch ornamentation (among other features). Regarding Iberian species, it differs from *S.* (*Burgosia*) in the shape of the shell (which is longer, narrower and more cylindrical), and from the remaining species (included, at least tentatively, in the nominotypical subgenus) by displaying a higher number of whorls, besides other conchological differences compared to each species: from *S.* (*S.*) *gloriae*, in the less conical and less robust shell, with less convex whorls and a more oval aperture; from *S.* (*S.*)

pequenoensis, in the larger (longer and wider) shell with a higher number of whorls; and from *S.* (*S.*) *valenciana*, in the more slender and less conical shell.

Distribution: Known only from the type locality.

Etymology: Species name is the singular feminine of Latin adjective “calidus, -a, -um” (hot, warm), in allusion to the name of the spring that constitutes the type locality.

Habitat: Stygobitic.

Measurements: See Table 1.

Discussion. Both the shell features and the presumably stygobitic habitat of the new species are consistent with an attribution to genera *Spiralix* or *Moitessieria*. However, ?*Palaospeum septentrionalis* from northern Iberian Peninsula displays a similar teleoconch ornamentation (Rolán & Ramos, 1995). The latter species, originally described as “*Paladilhopsis*” *septentrionalis* and subsequently assigned with doubts to *Palaospeum* by Bank (2011), was compared with genera *Moitessieria*, *Paladilhia*, *Paladilhopsis* and *Bythiospeum* by Rolán & Ramos (1995). The presence of *Paladilhopsis* in Iberia is unlikely, given the distribution of its currently valid species in the Balkanic area (IUCN, 2013). However, this taxon evidences that the genus attribution of the new species from Font Calenta must be discussed not only regarding *Spiralix* and *Moitessieria*, but also *Palaospeum*, *Paladilhia* and *Bythiospeum*. Currently, the latter genus is considered not to be present in the Iberian Peninsula (Bank, 2011), since “*Bythiospeum*” *gloriae* was tentatively assigned to *Spiralix* by Bank (2011). The taxonomy of *Bythiospeum* is very complex due to several factors (Bertrand, 2004), but in any case the attribution of the new species to this genus can be discounted based on the less conical and more slender shape, as well as the smaller size of the former compared with most species of *Bythiospeum* (Boeters, 1984, Glöer & Meier-Brook, 2003). Similarly, *Paladilhia* is neither represented in the Iberian Peninsula (Bank, 2011), and moreover the new species clearly differs from this genus in the generally smaller size, the less conical shape, the less sinuous and less protruding outer lip, and the less marked basal parietal sinule (Bertrand, 2003; Boeters, 1999; Boeters & Falkner, 2003; Girardi, 2003b, 2009c). Unlike *Bythiospeum* and *Paladilhia*, *Palaospeum* is represented in Iberia, even though most of its species are from France. Besides ?*P. septentrionalis*, two subspecies of *Palaospeum hispanicum* are represented in Spain, one of them in Pequeño River, only a few kilometers from Font Calenta (Boeters, 2003). However, the new species can be distinguished from all species of *Palaospeum* by the less conical and less robust shape of the shell (Boeters, 1999; Boeters & Bertrand, 2001; Boeters, 2003; Girardi, 2009d). With regard to *Moitessieria*, even better represented in the Iberian Peninsula (Boeters, 2003; Tarruella et al., 2013), the new species is conchologically very similar, but can be distinguished from it by displaying an almost smooth teleoconch surface, without the conspicuous and well-defined spiral ornamentation present in all species of *Moitessieria*.

In contrast to the above-mentioned genera, the new species from Font Calenta displays abundant conchological similarities with *Spiralix* (Boeters, 2003; Boeters & Falkner, 2003, 2009; Girardi & Bertrand, 2009), which given the lack of anatomical data justify the attribution of the former to this genus: conicocylindrical to subcylindrical and quite slender shape, high number of whorls, clearly expanded peristome with a sinuous outer lip, moderate sinule, narrow umbilicus and obtuse apex. Moreover, the scarce teleoconch ornamentation of the new species is similar to that of Iberian species of this genus (Boeters, 2003), and the same appears to be the case of the protoconch ornamentation (Figure 6), based on the few references or SEM illustrations available for other species (Rolán & Martínez-Ortí, 2003; Girardi, 2009b; see also Figure 7). French species of this genus (*S. vitrea*, *S. rayi*, *S. burgundina*, *S. puteana*, *S. collieri*, *S. hofmanni*, *S. thaisensis*, *S. kuiperi* and *S. ovidiensis*) display a spiral teleoconch ornamentation much more conspicuous than the new species (Figure 5), which can be further distinguished from them by several conchological features (Coutagne, 1883; Boeters, 1972, 1998; Bernasconi, 1984a,b, 1994; Bodon & Giusti, 1991; Boeters & Falkner, 2003, 2009; Boeters, 2003; Girardi, 2003a, 2009; Girardi & Bertrand, 2009; J.C., pers. obs. based on the comparative sample). The new species thus more closely resembles the previously-known Iberian species of this genus by lacking a conspicuous spiral ornamentation on the teleo-

conch (Boeters, 2003), the only exception in this regard being *Spiralix valenciana valenciana*. *Spiralix calida* sp. nov. is clearly distinct from the two species of subgenus *Burgosia* in the narrow and very cylindrical shell, which justifies the attribution of the new species to the nominotypical subgenus (Boeters, 2003). This is reinforced by the fact that the type locality of the new species is situated in a hotspot of diversification of *Spiralix* s.s. (Boeters, 2003; Rolán & Martínez-Ortí, 2003). *Spiralix calida* sp. nov. is distinguished from these species by the following conchological features: from *S. gloriae*, by the less conical and more slender shell, the higher number of whorls, the less convex profile of the whorls, and the more oval aperture (Rolán & Martínez-Ortí, 2003); from *S. valenciana*, by the less conical and more slender shape, the higher number of whorls, and compared to *S. valenciana castellanica*, also in the narrower shell (Boeters, 2003); and from *S. pequenoensis*, by the larger (longer and wider) shell and the higher number of whorls (Boeters, 2003). It is noteworthy that *S. pequenoensis* was described from a single specimen from Pequeño River [30T YK2534], only a few kilometers away from Font Calenta [30T YK2436] and within the same hydrographic basin. However, the measurements of the holotype of *S. pequenoensis* (see Boeters, 2003) do not even overlap with those of the new species (Taula 1), thus supporting the view that they are distinct species.

Conclusions. A new stygobitic moitessieriid gastropod, *Spiralix* (*Spiralix*) *calida* sp. nov., is described based on material from Font Calenta (Toga), in the province of Castellon. Despite the lack of

anatomical features, the conchological characters (conicocylindrical to subcylindrical and quite slender shape, high number of whorls, clearly expanded peristome with a sinuous upper external lip, moderate sinule, narrow or obliterated umbilicus, and obtuse apex) enable its attribution to genus *Spiralix*, which is represented by various species in France and Spain. The new species is characterized by a very subtle teleoconch ornamentation, which enables its distinction from *Spiralix* species from France. In turn, *S. calida* sp. nov. is distinguished from the remaining Iberian species of *Spiralix* s.s. by several conchological features, including the higher number of whorls, the larger size of the shell (compared to *S. pequenoensis*), and the less conical and more slender shape (relative to *S. gloriae* and *S. valenciana*). Overall, the description of this new species highlights the fact that the Iberian Levant (in particular, the provinces of Castellon and Valencia) constitutes a hotspot of diversity for the genus *Spiralix*.

Acknowledgments. We are particularly indebted to Manuel Ballesteros (Universitat de Barcelona) for the aid that allowed us to take the micrographs published in this work. We also thank Henri Callot-Girardi for the loan of specimens included in the comparative sample, as well as Josep Quintana and Dillian Georgiev for the critical review 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.