

Descrizione di *Turbonilla flaianoi* n. sp. per il Mare Adriatico

Cristina Mazziotti (✉)*, Franco Agamenzone#, Pasquale Micali°
& Morena Tisselli§

* ARPA EMILIA-ROMAGNA
Viale Vespucci 2, 47042
Cesenatico (FC), Italy,
cmazziotti@sod.arpa.emr.it,
(✉) Corresponding
Author

Via Quarto dei Mille 15,
65122 Pescara, Italy,
fagame@libero.it

° Via Papiria 17, 61032
Fano (PU), Italy,
lino.micali@virgilio.it

§ Via Novara 19, 48020
San Zaccaria (RA), Italy,
luigi.morenagiunchi@alice.it

Riassunto

In seguito ai dubbi espressi da alcuni specialisti riguardanti la determinazione di un piramidellide trovato in Adriatico, presso Pescara, in un primo tempo classificato come *Chrysallida fischeri* (Hornung & Mermod, 1925) (Mazziotti *et al.*, 2002), gli autori del precedente lavoro hanno riesaminato la specie. In seguito alla comparazione con il materiale tipo di *C. fischeri* e con specie simili, si è quindi giunti alla conclusione che gli esemplari di questo piramidellide appartengono ad una nuova specie, qui descritta. La specie viene attribuita al genere *Turbonilla sensu lato* per la mancanza del dente columellare o della plica e per la presenza di una protoconca con nucleo esposto.

T. flaianoi n. sp., è caratterizzata da un profilo cilindrico, una scultura composta da coste assiali e cingoli spirali che, da 5 sul primo giro, aumentano fino a 10 sul penultimo rimanendo di larghezza costante.

Poiché nessuna altra specie mediterranea mostra una simile scultura, la nuova specie è stata confrontata con le uniche tre altre specie note aventi una scultura simile, tutte provenienti dall'area indopacifica: *T. microscopica* Laseron, 1959, *T. (Pyrgostelis) emiliae* Melvill, 1896 e *Pyrgulina sykesi* Dautzenberg & Fischer, 1907.

Dal confronto è emerso che i cinque sintipi di *T. emiliae* differiscono tra loro per la forma della protoconca e l'inclinazione dell'asse e che, il sintipo che si avvicina maggiormente alla descrizione originale di Melvill si discosta da *T. flaianoi* n. sp. per i seguenti caratteri: forma più cilindrica, ultimo giro occupante una porzione inferiore dell'altezza totale (40% contro 53%), coste assiali più strette degli interspazi che proseguono sulla base ed apertura più ampia.

T. flaianoi n. sp. differisce da *T. microscopica* per la forma generalmente più pupoide, proporzioni percentuali diverse tra l'ultimo giro, l'apertura e l'altezza totale, l'assenza di una coronatura subsuturale, l'apice più infossato, il nucleo non sporgente.

Infine *T. flaianoi* n. sp. si differenzia da *P. sykesi* per il fatto di possedere un maggior numero di coste assiali, l'ultimo giro più ridotto rispetto all'altezza totale, una columella non arcuata ed una apertura più ampia.

Abstract

A re-examination of an uncommon pyramidellid found in the Adriatic Sea, in the Pescara area, previously ascribed to *Chrysallida fischeri* (Hornung & Mermod, 1925) (Mazziotti *et al.*, 2002), was made necessary after some specialists expressed doubts about the determination.

After a comparison with the type material of *C. fischeri* and other similar species, the Authors concluded that these specimens belong to a new species, *Turbonilla flaianoi* n. sp., here described. The new species is placed in the genus *Turbonilla sensu lato* due to the lack of columellar teeth or plica and the presence of a protoconch with an exposed nucleus.

T. flaianoi n. sp., is characterised by a cylindrical profile, a sculpture composed by strong axial ribs and well developed spiral cords (10 on the penultimate whorl) in the interspaces. No other Mediterranean species has a similar sculpture. The new species has been therefore compared with the unique other species known to have a similar sculpture pattern, all living in the Indo-Pacific: *T. microscopica* Laseron, 1959, *T. (Pyrgostelis) emiliae* Melvill, 1896 and *Pyrgulina sykesi* Dautzenberg & Fischer, 1907.

The type series of *T. emiliae* is composed by five specimens, differing among them for protoconch shape and inclination. *T. flaianoi* n. sp. was compared with the specimen of *T. emiliae* more close to Melvill's original description, from which it differs for a more cylindrical profile, a last whorl less high (40% against 53%), axial ribs narrower than interspaces extended over the base and wider aperture. *T. flaianoi* n. sp. differs from *T. microscopica* by having a more pupoid shell profile and a proportionally lower body-whorl and aperture, a more depressed apex and nucleus less protruding a lower number of axial ribs, a very slight subsutural depression and for lacking rib grooves at the sutures. *T. flaianoi* n. sp. differs from *P. sykesi* by having more axial ribs, a proportionally lower body-whorl, a non-arched columella and a wider aperture.

Parole chiave

Pyramidellidae, *Chrysallida fischeri*, *Turbonilla flaianoi*, nuova specie, tassonomia, Mare Adriatico.

Introduzione

In seguito alla pubblicazione riguardante il ritrovamento di alcuni esemplari di *Chrysallida fischeri* (Hornung & Mermod, 1925) (Mazziotti *et al.*, 2002) J.J. Van Aartsen (com. pers. 7.06.2002) ha espresso dubbi sulla determi-

nazione degli esemplari rinvenuti, comunicandoli direttamente ad uno degli autori (C.M.). Questi piramidellidi furono rinvenuti nel gennaio del 1993 sul vetro dell'acquario marino di uno degli autori (F. A.), a seguito dell'introduzione di alcuni esemplari dei generi *Phorcus* e *Gibbula*. I piramidellidi furono notati nell'atto di stac-

carsi dal piede dei trochidi. Un quarto esemplare morto fu trovato nel detrito raccolto alla base di alcuni massi di roccia calcarea posti a difesa del litorale Sud di Pescara, stesso punto di prelievo dei *Trochidae* suddetti. Alla luce del confronto della nostra specie con la foto al SEM dell'olotipo di *C. fischeri* (gentilmente inviata da J.J. Van Aartsen) concordiamo che la classificazione degli esemplari come *Chrysallida fischeri* sia errata. In seguito allo studio comparato effettuato sia con le specie simili mediterranee che indopacifiche come *Turbonilla microscopica* Laseron, 1959, *Turbonilla (Pyrgostelis) emiliae* Melvill, 1896 e *Pyrgulina sykesi* Dautzenberg & Fischer, 1907, si ritiene che gli esemplari rinvenuti appartengano ad una specie non descritta e vengono qui descritti come nuova specie.

Risultati

Considerando il pressoché costante apporto di nuove segnalazioni di immigranti extra-mediterranei, è stata condotta una ricerca bibliografica a livello mondiale per determinare gli esemplari in questione.

Solo tre, delle innumerevoli specie descritte di piramidellidi, presentano qualche affinità con gli esemplari rinvenuti a Pescara: *Turbonilla microscopica* Laseron, 1959, *Turbonilla (Pyrgostelis) emiliae* Melvill, 1896 e *Pyrgulina sykesi* Dautzenberg & Fischer, 1907.

Confronto con *Turbonilla microscopica* Laseron, 1959.

Turbonilla microscopica è presente in Australia settentrionale e segnalata anche nel sud del Giappone (Hori, 2000: 713, fig. 68 sub *Pyrgiscus microscopica*). Lo stesso S. Hori, dopo aver esaminato le foto al SEM, ci aveva comunicato (com. pers. 2003) che: «pur esistendo una notevole somiglianza, l'esemplare da lui descritto e figurato differisce dai nostri esemplari per avere il labbro columellare più sviluppato ed ispessito e per le coste assiali con depressione e coronatura adapicale, tali da simulare un cingolo subsuturale». Queste differenze sono state in seguito confermate grazie al diretto confronto degli esemplari, reso possibile dall'invio da parte di S. Hori dell'esemplare di *T. microscopica* da lui illustrato in (Hori, 2000, tav. 355, fig. 68) (Fig. 1 m-n). Inoltre è stata esaminata la foto dell'olotipo di *Pyrgiscus microscopica*, depositato presso l'*Australian Museum* di Sidney e qui illustrato in Fig. 1 i-l.

La nuova specie differisce da *T. microscopica* per i seguenti caratteri: apice più infossato e nucleo non sporgente; minore altezza percentuale dell'ultimo giro (circa 40% contro 50%); minore altezza percentuale dell'apertura (circa 23% contro 30%); forma generale più pupoide; numero inferiore di coste assiali (circa 21 contro 28) più robuste e con interspazi più larghi; depressione subsuturale appena accennata e assenza della coronatura subsuturale; sutura meno profonda; callo columellare meno espanso ed ispessito.

Confronto con *Turbonilla (Pyrgostelis) emiliae* Melvill, 1896. I cinque sintipi di *T. emiliae* depositati presso il *Natural History Museum* di Londra (n° 1896.10.1.1-5) (Fig. 2 a-b), provenienti da Bombay (India), sono incollati su una strisciolina di cartoncino nero (Fig. 2 da-de.) ed appaiono piuttosto erosi. Tali esemplari presentano tra di loro

alcune differenze tali da ritenerli non conspecifici tanto da poter appartenere a tre specie diverse, così caratterizzate: *Turbonilla* specie 1, sintipo "a", avente l'asse della protoconca perpendicolare all'asse della teleoconca e nucleo molto sporgente (Fig. 2 da, e-g); *Turbonilla* specie 2, sintipi "b", "d" ed "e" (Fig. 2 db, h-i; dd, o-p; de, q-r), aventi l'asse della protoconca inclinato di circa 135° rispetto all'asse della teleoconca e nucleo quasi completamente immerso nel primo giro; *Turbonilla* specie 3, sintipo "c" (Fig. 2 dc, l-n), avente asse della protoconca perpendicolare all'asse della teleoconca e nucleo sporgente. La forma generale delle tre specie è molto simile e non avendo a disposizione un sufficiente numero di esemplari per studiarne la variabilità, non è stato possibile individuare altre differenze significative. Il disegno originale di Melvill e la relativa descrizione di *T. emiliae* (Fig. 2 c) non offrono sufficienti dettagli per capire quale delle tre specie corrisponda alla descrizione originale. In essa la protoconca è genericamente indicata come «apice mammillari, heterostropho», descrizione che si può adattare a tutti i sintipi. Inoltre nel disegno l'ultimo giro occupa circa il 60% dell'altezza totale, mentre nei cinque sintipi non supera il 53%; a fronte di queste osservazioni, solo il sintipo "b" (Fig. 2 db, h-i) si avvicina al disegno originale. Comunque la revisione dei tipi di Melvill e l'istituzione di neotipi esula dallo scopo del presente lavoro. La nuova specie differisce da *Turbonilla* sp. 1 (Fig. 2 da, e-g) e *Turbonilla* sp. 3 (Fig. 2 dc, l-n) per avere l'asse della protoconca inclinato di circa 135°, mentre presenta la stessa forma della protoconca di *Turbonilla* sp. 2 (Fig. 2 db, h-i; dd, o-p; de, q-r), differenziandosi però per i seguenti caratteri: forma più cilindrica: h/D circa 2,90 contro 2,4; ultimo giro occupante una porzione inferiore dell'altezza totale (40% contro 53%); coste assiali più strette degli interspazi, mentre in *T. sp. 2* le coste assiali sono più larghe degli interspazi e proseguono sulla base, mentre in *T. sp. 2* si arrestano alla periferia; apertura più ampia a causa del labbro columellare e parietale meno espanso ed ispessito.

Confronto con *Pyrgulina sykesi* Dautzenberg & Fischer, 1907.

La nuova specie presenta anche affinità con *Pyrgulina sykesi* Dautzenberg & Fischer, 1906, descritta per il Vietnam, da cui però differisce per i seguenti caratteri: maggior numero di coste assiali (21 contro 16); ultimo giro che occupa circa il 40% contro il 54% dell'altezza totale; columella non arcuata; apertura più ampia.

Al termine dei confronti eseguiti siamo giunti alla conclusione che i nostri esemplari appartengano ad una specie nuova che qui descriviamo.

Sistematica

Ordo PYRAMIDELLOIDA McDonald, 2000
 Superfamiglia PYRAMIDELLOIDEA Gray J.E., 1840
 Famiglia PYRAMIDELLIDAE Gray J.E., 1840
 Sottofamiglia TURBONILLINAE Bronn, 1849
 Genus *Turbonilla* Risso, 1826

Turbonilla flaianoi n. sp.

Descrizione

L'olotipo è alto 2,15 mm, largo 0,75 mm e presenta circa 5,75 giri di teleoconca. L'ultimo giro occupa circa il 40%

dell'altezza totale. L'apertura è circa il 46% dell'altezza dell'ultimo giro (Fig. 1 a), il rapporto h/D è circa 2,90. La protoconca presenta un'asse inclinato di circa 135° rispetto all'asse della teleoconca, il nucleo è immerso

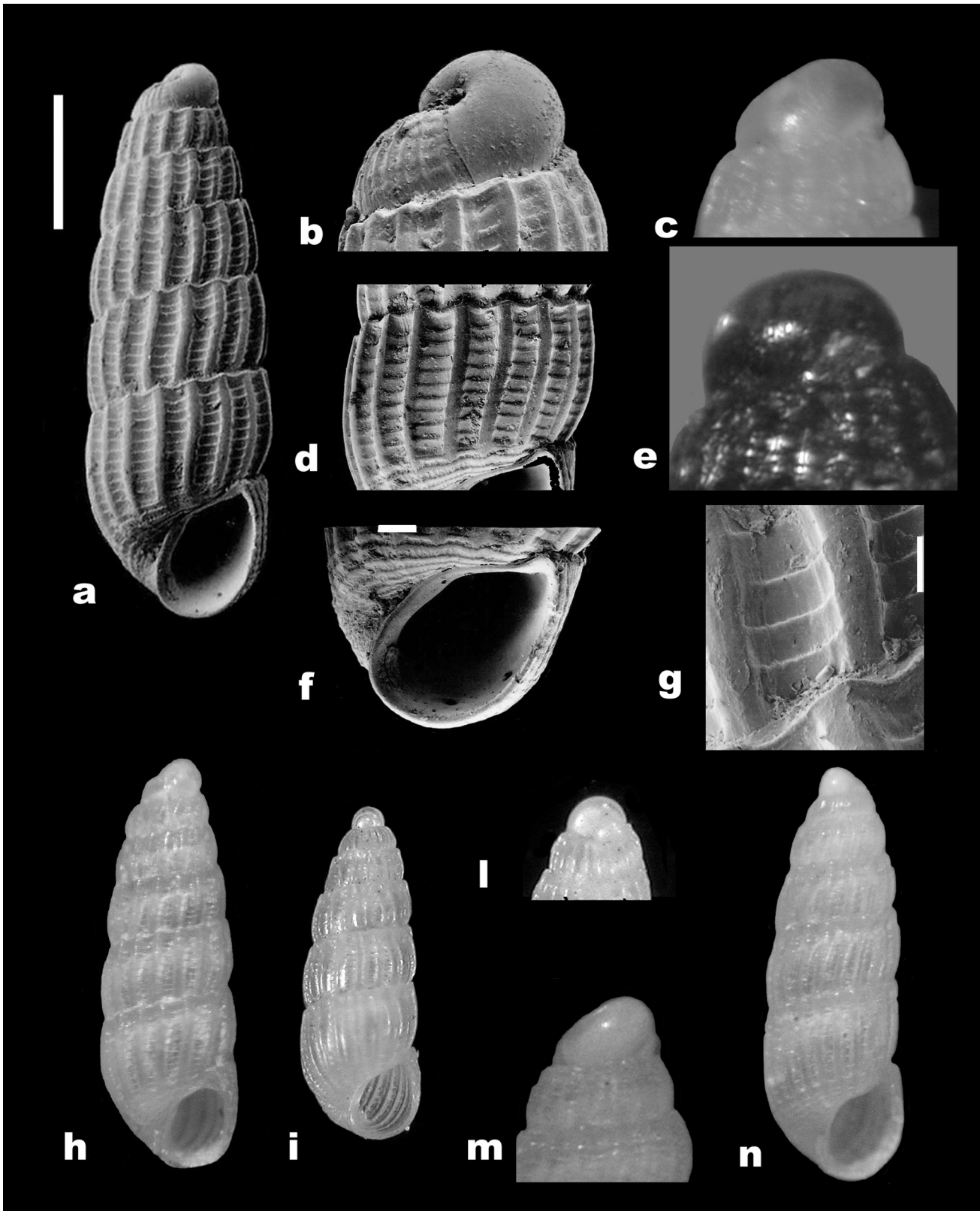


Fig. 1. a-h. *Turbonilla flaianoi* n. sp., paratipo (perduto al BMNH), Pescara sud, H = 2,20, L = 0,72 mm: **a.** vista frontale (SEM), **b.** apice vista posteriore (SEM), **c.** apice vista laterale, **d.** ultimo giro (SEM), **e.** apice vista frontale, **f.** apertura (SEM), **g.** particolare della scultura (SEM); **h.** olotipo MZB43751 H = 2,15, L = 0,75; **i-l.** *Pyrgiscus microscopica* olotipo Australian Museum: **i.** esemplare intero, **l.** particolare dell'apice; **m-n.** *Turbonilla microscopica* (foto dell'esemplare inviatici da Hori): **m.** particolare dell'apice, **n.** esemplare intero, H = 2,00 mm. Linee di scala: **a** 500 µm; **f** 100 µm; **g** 50 µm.

Fig. 1. a-h. *Turbonilla flaianoi* n. sp., paratype (lost at BMNH), Pescara south, H = 2,20, L = 0,72 mm: **a.** frontal view (SEM), **b.** apex, posterior view (SEM), **c.** apex, lateral view, **d.** last whorl (SEM), **e.** apex, frontal view, **f.** aperture (SEM), **g.** detail of sculpture (SEM); **h.** holotype, MZB43751 H = 2,15, L = 0,75; **i-l.** *Pyrgiscus microscopica*, holotype Australian Museum: **i.** shell, **l.** apex; **m-n.** *Turbonilla microscopica* (picture of specimen send us from Hori): **m.** apex, **n.** shell, H = 2,00 mm. Scale bars: **a** 500 µm; **f** 100 µm; **g** 50 µm.

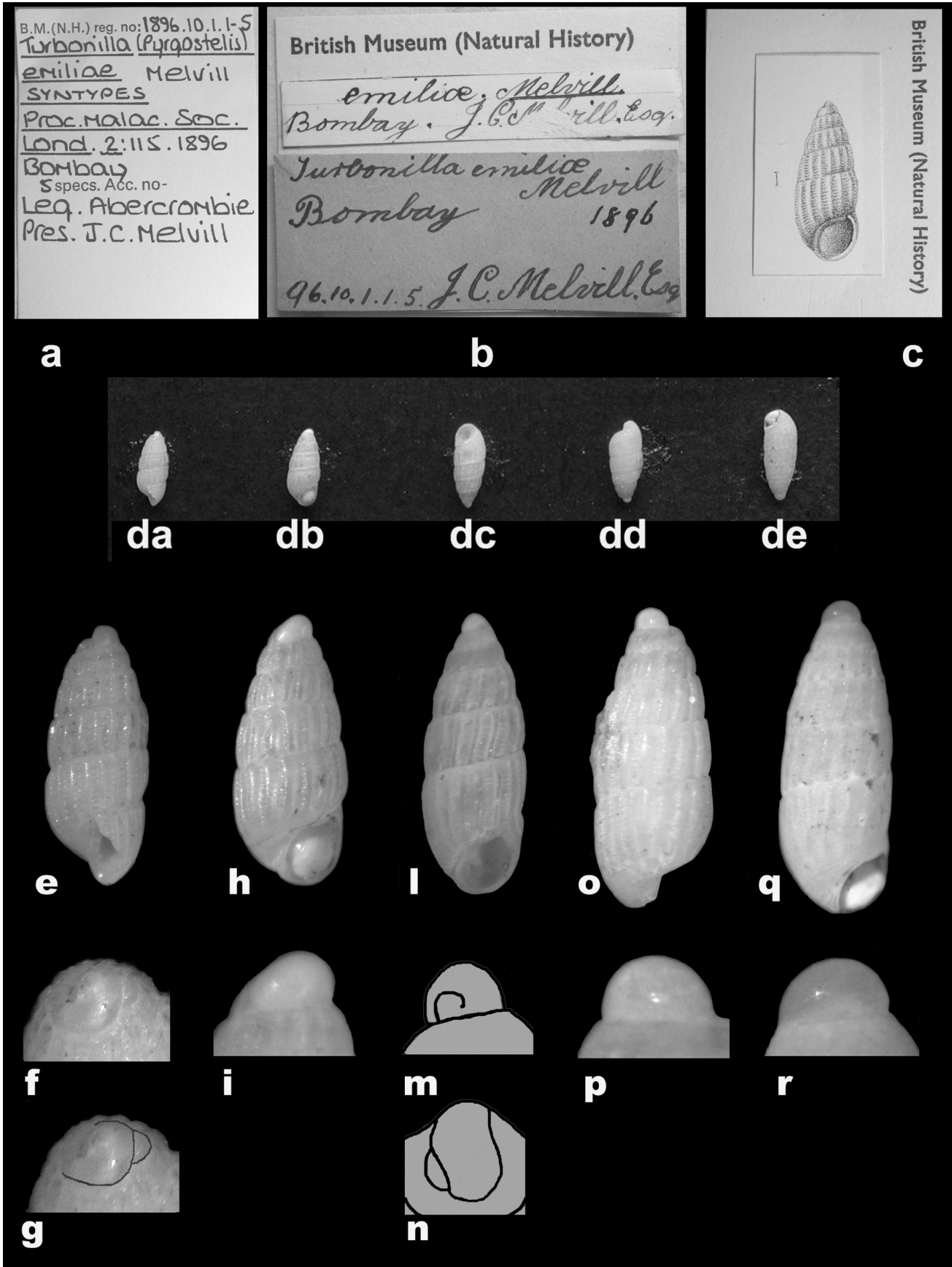


Fig. 2. a. Numero di registrazione dei sintipi depositati presso il British Museum of Natural History, Londra; **b.** cartellini olografi di Melvill; **c.** disegno originale dell'olotipo di *Turbonilla emiliae*; **da-de.** Striscia dei sintipi: **da.** Sintipo "a", **db.** Sintipo "b", **dc.** Sintipo "c", **dd.** Sintipo "d", **de.** Sintipo "e"; **e-g.** Sintipo "a" H = 1,75 mm: **e.** esemplare intero, **f.** apice, **g.** profilo dell'apice; **h-i.** Sintipo "b" H = 1,8 mm: **h.** esemplare intero, **i.** apice; **l-n.** Sintipo "c" H = 1,98 mm: **l.** esemplare intero, **m.** apice, disegno del profilo laterale, **n.** apice, disegno del profilo superiore; **o-p.** Sintipo "d" H = 1,9 mm: **o.** esemplare intero, **p.** apice; **q-r.** Sintipo "e" H = 2,02 mm: **q.** esemplare intero, **r.** apice.

Fig. 2. a. Catalogue number of syntypes at the British Museum of Natural History, London; **b.** Handwritten Melvill's labels; **c.** Original drawing of *Turbonilla emiliae*; **da-de.** Syntype series: **da.** Syntype "a", **db.** Syntype "b", **dc.** Syntype "c", **dd.** Syntype "d", **de.** Syntype "e"; **e-g.** Syntype "a" H = 1,75 mm: **e.** shell, **f.** apex, **g.** apex outline; **h-i.** Syntype "b" H = 1,8 mm: **h.** shell, **i.** apex; **l-n.** Syntype "c" H = 1,98 mm: **l.** shell, **m.** apex, drawing of lateral outline, **n.** apex, drawing of upper outline; **o-p.** Syntype "d" H = 1,9 mm: **o.** shell, **p.** apex; **q-r.** Syntype "e" H = 2,02 mm: **q.** shell, **r.** apex.

per 2/3 nel primo giro. La superficie presenta piccoli granuli sparsi (Fig. 1 b, c, e). La teleoconca ha profilo cilindrico, giri piano-convessi separati da una sutura leggermente obliqua, ben marcata ed ondulata, marginata da un cingolo spirale rilevato (Fig. 1 g). Scultura formata da coste assiali e cingoli spirali. L'ultimo giro è ornato da circa 21 coste assiali robuste, leggermente opistocline, che si assottigliano e ravvicinano verso l'apertura (Fig. 1 d). Le coste si attenuano notevolmente alla periferia e sulla base tanto da rimanerne solo delle tracce. Gli spazi intercostali sono circa 1,5 volte la larghezza delle coste stesse ed attraversati da circa 9-10 cordoncini sottili e ben evidenti, larghi circa $\frac{1}{4}$ degli interspazi e visibili anche in trasparenza dall'interno del labbro. I cingoli spirali sono 5 sul primo giro ed aumentano fino a circa 10 sul penultimo, sono di larghezza costante, regolarmente spaziate e presenti solo negli interspazi tra le coste. Il cordoncino vicino alla sutura apicale è più sviluppato e rilevato, tanto da bordare la sutura. Sulla base ci sono circa 6 cordoni, separati da stretti interspazi. Apertura verso l'apice acuta, verso la base arrotondata con peristoma continuo che giunge all'attacco del labbro esterno mentre il lato columellare è leggermente espanso ed inclinato con una piega appena accennata. L'ombelico è assente, ma il risvolto del labbro columellare crea una rima ombelicale (Fig. 1 f).

Materiale tipo

Olotipo depositato presso il Museo di Zoologia dell'Università di Bologna col n° MZB43751, dimensioni H = 2,15; L = 0,75 (Fig. 1 h).

Paratipo 1, dimensioni H = 2,18; L = 0,71; paratipo 2, H = 1,97; L = 0,71, entrambi nella collezione di F. Agamennone (Pescara).

Il terzo esemplare, depositato presso il *Natural History Museum* di Londra in data 24 aprile 2004, veniva smarrito dallo stesso museo senza mai riceverne il numero di registrazione. Di tale esemplare (originariamente selezionato come olotipo) si riportano le fotografie al SEM (Fig. 1 a-b, d, f-g).

Località tipo

Pescara zona sud, Adriatico centrale.

Etimologia

La specie è dedicata ad Ennio Flaiano, scrittore e commediografo pescarese, in quanto la località di rinvenimento è situata di fronte all'Auditorium a lui dedicato.

Ecologia

Si ipotizza che *T. flaianoi* n. sp. sia parassita di *Phorcus mutabilis* (Philippi, 1846) o di *Gibbula varia* (Linné, 1758), considerato l'avvenuto ritrovamento in acquario dopo l'inserimento di alcuni esemplari di queste specie e l'osservazione di esemplari del piramidellide che si staccavano dal piede dei molluschi ospiti sopra citati per ade-

rire al vetro della vasca. Come noto, alcune specie di Pyramidellidae sono opportuniste e utilizzano l'ospite disponibile al momento. L'ectoparassitismo sui trochidi è noto in letteratura: Hori (2000) segnala nelle acque del Giappone la specie *Boonea umboncola* Hori & Okutani, 1995 su *Umboonium moniliferum* (Lamarck, 1822) e *Brachystomia omaensis* (Nomura, 1938) su *Turbo cornutus* Lightfoot, 1876.

Commenti

Allo scopo di rinvenire altri esemplari, nella medesima zona, sono stati effettuati numerosi successivi campionamenti, tutti con esito negativo. A tal proposito va tuttavia segnalato che, a seguito del primo ed unico ritrovamento della specie nel 1993, sono stati eseguiti considerevoli lavori di ampliamento del porto limitrofo e potenziamento delle barriere frangiflutti antistanti.

È plausibile che tutte queste operazioni abbiano influito sull'idrodinamismo, la granulometria del sedimento o in altri ambiti, drasticamente modificando l'habitat originario ed influenzando la struttura delle comunità presenti sulle scogliere artificiali (Bacchiocchi *et al.*, 2003).

Discussione

Trattandosi di una specie dalla forma molto particolare, si apre il problema della collocazione generica. Lo stesso Melvill (1896) era in dubbio sulla collocazione generica della sua *T. emiliae* affermando: «*It seems to be of the section Pyrgiscus, but shows a leaning towards the genus Pyrgulina, in its close ribs and interstitial striations*» [Sembra appartenere alla sezione *Pyrgiscus*, ma mostra una tendenza verso il genere *Pyrgulina* per le coste appresse e la striatura interstiziale].

Per la forma generale si avvicina ai generi *Pyrgulina* A. Adams, 1863 e *Linopyrga* Laws, 1941. *Pyrgulina*, avente come specie tipo *Chrysallida casta* A. Adams, 1861, presenta cingoli più robusti, passanti sopra le coste, forma conica e plica columellare. *Linopyrga* Laws, 1941, avente come specie tipo *Odostomia rugata* Hutton, 1886 della Nuova Zelanda, presenta cingoli spirali ben evidenti e plica columellare. Quindi per la presenza della plica columellare nella nostra specie, preferiamo escludere entrambi i generi.

Hori (2000) usa il binomio *Pyrgiscus microscopica* per una specie molto affine, tuttavia il genere *Pyrgiscus* Philippi, 1841 ha come specie tipo *Melania rufa* Philippi, 1836 e differisce notevolmente per l'elevato numero di giri, la forma conica allungata e la scultura costituita da stretti solchi spirali.

Come suggeritoci da J. J. Van Aartsen, è stato considerato anche il genere *Strioturbonilla* Sacco, 1892 (Schander *et al.*, 1999) avente come specie tipo *Turbonilla (Strioturbonilla) alpina* Sacco, 1892, specie fossile del Pliocene del Piemonte. Nella descrizione originale si indica la scultura spirale come: «*transversim striolae parvillimae (sub lente vix visibiles)*», ovvero composta da strie molto fini (Sacco, 1892).

Tra le specie attuali molto vicine a *T. alpina* c'è *T. fuscoe-*

longata Peñas & Rolan, 1997 dell'Africa occidentale. La striatura spirale molto fine (possiede infatti circa il doppio di cingoli spirali) e la forma conica allontanano la nuova specie dal sottogenere *Strioturbonilla*, e non si ritiene ci siano i presupposti per elevarlo a genere valido. Il genere *Pyrgostelis* Monterosato, 1884 ha anch'esso come specie tipo *Melania rufa* Philippi, 1836, ed è pertanto sinonimo oggettivo di *Pyrgiscus*.

La collocazione nel genere *Turbonilla* è dettata non tanto dalla assenza della plica columellare, quanto per la protoconca con nucleo esposto, che è una caratteristica più peculiare del genere *Turbonilla*. Pertanto si preferisce utilizzare il genere *Turbonilla* in senso lato. A tal proposito ricordiamo che *Chrysallida jeffreysiana* (Monterosato, 1884) pur non presentando plica columellare è attualmente inclusa nel genere *Chrysallida*.

Ringraziamenti

Si ringraziano, J.J. Van Aartsen e A. Peñas Mediavilla per gli spunti di riflessione forniti, A. Ceregato e P. Ferrieri (Università di Bologna) per le foto al SEM. Inoltre S. Hori (Hagi City Museum), W. Ponder, I. Loch (Australian Museum, Sidney), D.L. Beechey per le foto di *P. microscopica*. A. MacLellan e Kathie Way (Natural History Museum di Londra) per l'invio del materiale tipo, foto e informazioni sui tipi. Infine S. Pigozzi (C.R.M. di Cesenatico) per il prezioso lavoro di corrispondenza prestato.

Bibliografia

- BACCHIOCCHI F. & AIROLDI L., 2003. Structure, distribution, and dynamics of epibiota on different typologies of coastal defence works. *Estuar Coast Shelf Sci.*, **56**: 1157-1166.
- HORI S., 2000. *Pyramidelloidea*. In T. Okutani ed., *Marine Mollusks in Japan*: XLVIII + 1173. Tokyo.
- MAZZIOTTI C., AGAMENNONE F. & TISELLI M., 2002. Prima segnalazione di *Chrysallida fischeri* (Hornung & Mermod, 1925) (Gastropoda: Pyramidellidae) per il Mare Adriatico. *La Conchiglia*, Roma, **34** (302): 41-42.
- MELVILL, 1896. Descriptions of new species of minute marine shells from Bombay *Proceedings of the Malacological Society of London*, **2**: 108-116, pl. 8.
- SACCO F., 1892. *I molluschi dei Terreni Terziari del Piemonte e della Liguria. Parte XI. Eulimidae e Pyramidellidae*. Clausen, Torino, 102 pp.
- SCHANDER C., AARTSEN J.J. VAN & CORGAN J.X., [1998] 1999. Families and Genera of the Pyramidelloidea (Mollusca: Gastropoda). *Bollettino Malacologico*, **34** (9-12): 145-166.