

Cesare Tabanelli, Pasquale Micali, Edgardo Bertaccini, Claudio Bongiardino,
Franco Gardella & Paolo Petracci

La Malacofauna dello “spungone”
Pyramidelloidea - parte 2^a: sottofamiglia Turbonillinae
(Mollusca: Gastropoda: Pylopulmonata: Pyramidellidae)

Abstract

[*The malacofauna of the “spungone”. Pyramidelloidea - part 2: Turbonillinae subfamily (Mollusca: Gastropoda: Pylopulmonata: Pyramidellidae)*]

The Turbonillinae found in the Pliocene-age detrital-organogenic facies of Romagna, known as 'spungone', are discussed and illustrated. A total of 40 species are commented on, five of which are proposed as new: *Pyrgiscus naldonii* n.sp., *Pyrgiscus ruggierii* n.sp., *Turbonilla landii* n.sp., *Turbonilla peculiaris* n.sp., *Turbonilla zangherii* n.sp. In particular, nine finds are determined as *Turbonilla gracilis* (Brocchi, 1814), a very rare species that has been interpreted in different ways since its establishment.

Key words: Mollusca, Pyramidelloidea, Turbonillinae, Pliocene, spungone, Romagna, Italy.

Riassunto

Vengono discusse e illustrate le Turbonillinae rinvenute nella facies detritico-organogena romagnola di età pliocenica, conosciuta con il nome di “spungone”. Complessivamente sono commentate 40 specie di cui cinque sono proposte come nuove: *Pyrgiscus naldonii* n.sp., *Pyrgiscus ruggierii* n.sp., *Turbonilla landii* n.sp., *Turbonilla peculiaris* n.sp., *Turbonilla zangherii* n.sp. In particolare 9 reperti sono determinati come *Turbonilla gracilis* (Brocchi, 1814), specie rarissima che dalla sua istituzione è stata interpretata in modi diversi.

Premessa

Il presente lavoro è la seconda parte dedicata ai Pyramidelloidea rinvenuti nei depositi pliocenici, detritico-organogeni, di quella particolare facies romagnola denominata “spungone”. Lo scopo di questa ricerca è quindi di elencare le specie da noi trovate con un loro inquadramento cronostratigrafico ed ecologico. In questa parte tratteremo le Turbonillinae Bronn, 1849, specie epibionti vagili e ectoparassite. La suddivisione generica di questa sottofamiglia di Pyramidellidae è piuttosto discussa e oggetto di pareri diversi. Non è nei nostri intenti affrontare

quest'ultimo argomento. Riteniamo, come rilevato da LANDAU & MICALI (2021: 284), che sarebbe fondamentale una filogenesi molecolare più dettagliata. Noi ci conformeremo a una suddivisione generica basata sui caratteri della conchiglia.

Materiale e metodi

Le facies dello “spungone” sono suddivisibili sommariamente fra quelle in posto e quelle risedimentate per opera di flussi gravitativi. Le nostre ricerche si sono concentrate su queste ultime, dove si possono trovare dei piccoli affioramenti poco cementati che permettono un facile recupero anche dei reperti fossili micro. I siti campionati sono ubicati tra Castrocaro e la vallata del torrente Marzeno, dove lo “spungone” è risedimentato in ambienti profondi rappresentati dalla formazione delle Argille Azzurre. Queste argille si trovano sia alla base sia al tetto di questi affioramenti detritico-organogeni.

Nel testo con “materiale studiato e sua provenienza” s'intende solo il materiale da noi rinvenuto nei livelli di “spungone”. Questo non esclude che si sia visionato per confronto anche materiale attuale o fossile proveniente da altre facies.

Le citazioni bibliografiche fanno riferimento al testo dove la specie è stata istituita o contenenti foto del materiale tipico e a segnalazioni nei depositi terziari e quaternari della Romagna. Il termine “occasionale” è riferito a quelle specie che non fanno parte della malacofauna presente nei sedimenti da cui si è originato lo “spungone”, essendo caratteristiche delle argille di base o di tetto, ma che si possono rinvenire occasionalmente all'interno dei livelli detritico-organogeni risedimentati, perché strappati dai loro ambienti fangosi profondi durante l'azione del trasporto gravitativo. Per alcune specie è riportato il valore dell'angolo apicale ricavato dalle due rette secanti, passanti ciascuna sui bordi estremi delle larghezze massime del primo e dell'ultimo giro della teleoconca (Fig. A). Nel testo sono riportate le seguenti sigle e abbreviazioni: es. (esemplare, con questa dizione si intendono anche reperti non completi); H (altezza massima della conchiglia); L (larghezza massima della conchiglia); D. max (diametro massimo della protoconca); coll. (collezione); prov. (sito di provenienza); CGE (coordinate tratte da Google Earth Pro).

Olotipi e paratipi sono stati depositati nella Collezione Malacologica del Museo Civico di Scienze Naturali di Faenza (CMF).

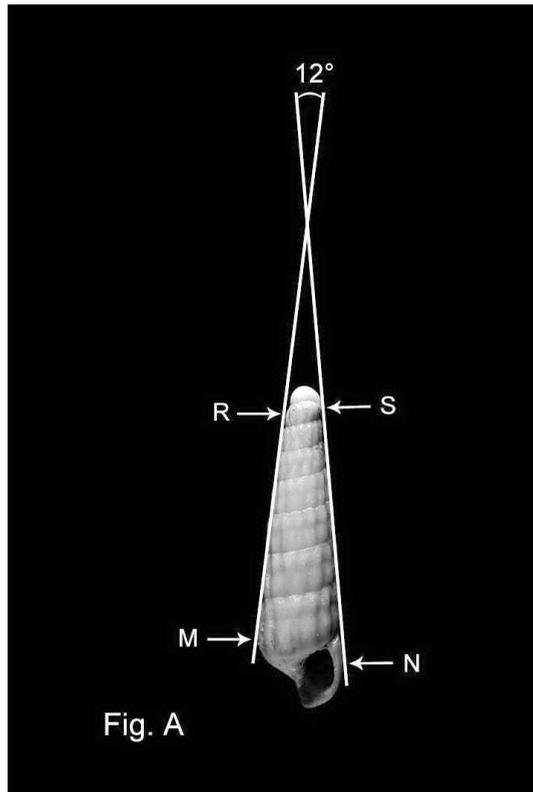


Fig. A - Il valore dell'angolo apicale di una conchiglia è ricavato dalle due rette secanti passanti per i punti M e N, bordi estremi della larghezza massima, e per i punti R e S, bordi estremi della larghezza minima della teleoconca.

Località fossilifere e relativi punti di raccolta

Nel precedente lavoro (TABANELLI *et al.*, 2022: 3) le località fossilifere e i relativi punti di raccolta furono indicati con un acronimo concepito con una S, iniziale di “spungone”, e un numero. Poiché le nostre ricerche si estendono non solo alla facies dello “spungone”, ma a molti altri affioramenti pliocenici e pleistocenici della successione romagnola, abbiamo stabilito di indicare tutte le località da noi studiate in modo definitivo con un acronimo alfa numerico composto da un numero di tre cifre e due lettere maiuscole, iniziali del nome della località. Nella tabella accanto a ciascun nuovo acronimo abbiamo evidenziato fra parentesi quello eventualmente utilizzato nel lavoro precedente.

Tabella delle località

Sigla	Località	Coordinate	Età
001AL (S4)	RIO ALBONELLO: fianco destro del Rio Albonello. (Intervallo L2 in TABANELLI & SEGURINI, 1995)	44°12'03.74"N 11°50'57.11"E	<i>Piacenziano</i>
020ME (S1)	RIO MERLI: fianco destro di rio Merli (DELLA BELLA & TABANELLI, 2007)	44°12'52.80"N, 11°48'44.41"E	Piacenziano
021PT (S5)	PIETRAMORA: partendo da Marzeno verso Pietramora per via Moronico e via Pietramora, sulla sinistra della strada circa 1 Km prima della omonima chiesa. Sabbie poco cementate con rodoliti.	44°11'39.01"N, 11°51'34.34"E	Piacenziano
023MC (S9)	MONTE CERRETO: dirupi Monte Cerreto, destra torrente, presso Casa Razzolo. Sabbie e arenarie organogene debolmente cementate.	44°10'13.64"N, 11°55'49.98"E	Zancleano/Piacenziano
026MC (S8)	MONTE CERRETO: dirupi Monte Cerreto, destra torrente Samoggia sotto Casa Monte Valbelle. Località A4 di RUGGIERI (1962)	44°10'07.30"N, 11°53'56.79"E	Zancleano
028CE (S2)	CEPARANO: campo adiacente alla stradina che porta alla torre di Ceparano. Livelli sabbiosi dello "spungone" fra le argille grigio-azzurre.	44°12'0.97"N, 11°50'8.52"E	Piacenziano
035CA (S6)	CASTELLACCIO: Monte Castellaccio nei pressi di Casa Glorietta. Sabbie lievemente cementate.	44°10'48.71"N, 11°52'16.68"E	Piacenziano
036ME	RIO MERLI: Marzeno, via Bicocca. Intercalazioni di sabbie giallastre dello "spungone" grigio-azzurre fra le argille.	44°12'39.46"N, 11°48'45.56"E	<i>Piacenziano</i>
037CE	CEPARANO: nei pressi della torre di Ceparano. Arenarie e sabbie organogene debolmente cementate.	44°12'20.96"N, 11°49'40.70"E	<i>Piacenziano</i>

Sistematica

Classis Gastropoda Cuvier, 1795

Subclassis Heterobranchia Burmeister, 1837

Superordo Pylopulmonata Teasdale, 2017

Superfamilia Pyramidelloidea Gray, 1840

Familia Pyramidellidae Gray, 1840

Subfamilia Turbonillinae Bronn, 1849

Tribu Turbonillini Bronn, 1849

Genus *Chemnitzia* d'Orbigny, 1840

Specie tipo: *Melania campanellae* Philippi, 1836 [= *Chemnitzia lactea* (Linnaeus, 1758)]

Chemnitzia cf. *intuspersulcata* (Sacco, 1892)

Tav. 1, fig. 1 a-b

Turbonilla lactea var. *intuspersulcata* Sacco, 1892a: 73, tav. 2, fig. 47.

Materiale studiato e sua provenienza

021PT: 1 es.

Descrizione

Un solo esemplare privo di protoconca e della parte finale del labbro esterno. Conchiglia con angolo apicale di 16°, composta di 11 giri, i primi due dal profilo convesso, piani i successivi a profilo leggermente pagodiforme, separati da una sutura lineare o leggermente ondulata. La scultura è composta principalmente da coste assiali, 18 sull'ultimo giro, che si presentano robuste, arrotondate, leggermente opistocline e separate da interspazi appena più larghi. Coste e interspazi s'interrompono bruscamente nella parte abapicale di ogni giro a causa della presenza di un rilievo basale posto alla periferia. Fra gli interspazi, nella parte adapicale dei giri, sono presenti uno o due cenni di solchi spirali. Sulla base, liscia, si notano numerose e finissime linee di accrescimento. Apertura subquadrangolare. Columella retta e con un accenno di plica.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Pliocene: Spagna, bacino di Mondego (LANDAU & MICALI, 2021).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (SACCO, 1892a; CHIRLI & MICALI, 2011; BELLAGAMBA & MICALI, 2016); Spagna, Estepona (LANDAU & MICALI, 2021).

Chemnitzia ligustica (Sacco, 1892)

Tav. 1, fig. 2 a-d

Turbonilla postacuticostata var. *ligustica* Sacco, 1892a: 76; tav. II, fig. 59.

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 1 es.

020ME: 5 es.

023MC: 1 es.

Descrizione

Conchiglia conica, allungata, formata da 7-8 giri convessi separati da una linea della sutura marcata e leggermente ondulata. Protoconca di tipo A1 tendente A2 con diametro di circa 400µm. Giri della teleoconca ornati da coste strette, alte, ortocline o leggermente opistocline e separate da ampi interspazi. Sull'ultimo giro ne sono presenti una dozzina che s'interrompono alla periferia lasciando la base completamente liscia. Apertura subquadrangolare con labbro esterno semplice. Bordo columellare verticale.

Diffusione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia, Liguria (SACCO, 1892a), Toscana (CHIRLI & MICALI, 2011), Emilia Romagna in questo lavoro; Spagna, Estepona (LANDAU & MICALI, 2021).

Osservazioni

Rispetto agli esemplari raffigurati da CHIRLI & MICALI (2011: 88, tav. 31, figg. 7-11) e da LANDAU & MICALI (2021: 290, tav. 95) il nostro materiale evidenzia una protoconca più grande (400 µm contro 270 µm), meno elicoidale ed un numero maggiore di coste sul primo giro della teleoconca.

Chemnitzia ligustica, dopo la sua istituzione come varietà di *Turbonilla postacuticostata* (SACCO, 1892a: 76), è stata illustrata per la prima volta ed elevata a specie da CHIRLI & MICALI (2011). Questi Autori si sono basati su un solo esemplare rinvenuto nelle sabbie gialle di Pietrafitta (Siena). Pure nei depositi pliocenici della Romagna questa specie è rara, la si rinviene in posto nelle argille in paleocomunità profonde (circalitorale - epibatiale); la sua presenza nello "spungone" deve ritenersi "occasionale". *Chemnitzia* sp. 1 in LANDAU & MICALI (2021: 295, fig. 101) presenta similitudine nella teleoconca, ma diversità nella protoconca che è tipo B.

Chemnitzia pliomagna (Sacco, 1892)

Tav. 1, fig. 3 a-c

Turbonilla postacuticostata? var. *pliomagna* Sacco, 1892a: 76, tav. 2, fig. 60.

Turbonilla postacuticostata? var. *pliomagna* Sacco, 1892. Ferrero Mortara *et al.*, 1984: 81, tav. 12, fig. 7.

Materiale studiato e sua provenienza

020ME: 1 es.

023MC: 3 es.

028CE: 1 es.

036ME: 1 es.

Descrizione

Conchiglia conica allungata, con angolo apicale di 15-17°. Protoconca di tipo A2, con diametro massimo di circa 250 µm e con asse inclinato di 105° rispetto a quello della teleoconca. Teleoconca formata da 8-9 giri convessi separati da una sutura abbastanza impressa e leggermente ondulata. La scultura è costituita da coste acute, strette, opistocline, separate da ampi interspazi. Le coste si mostrano come un rilievo arcuato, raggiungendo la loro massima altezza nella parte adapicale del giro per poi abbassarsi repentinamente verso il lato opposto. Sull'ultimo giro ne sono presenti 14 che s'interrompono bruscamente alla periferia dando luogo a un leggero disco basale. Base liscia. Apertura piccola subquadrata con labbro esterno semplice, internamente lirate. Columella dritta senza plica.

Diffusione cronologica della specie

Proto-Mediterraneo. Miocene medio: Spagna (MORENO *et al.*, 2003).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (SACCO, 1892a; MORONI & TORRE, 1966; BOGI & CHIRLI, 2004); Spagna, Estepona (LANDAU & MICALI, 2021).

Ecologia

Specie di mare profondo (MORONI & TORRE, 1966: 3). La sua presenza deve ritenersi "occasionale".

Osservazioni

SACCO (1892a: 76) istituì questa particolare forma fossile come una varietà di *Turbonilla postacuticostata* Sacco (nomen novum pro *Odostomia acuticostata* Jeffreys, 1884, omonimo secondario di *Turbonilla acuticostata* Speyer, 1870) specie vivente e diffusa in tutto il Mediterraneo. MORONI & TORRE (1966: 3, tav.

1, fig. 1) elevarono a specie la varietà di Sacco determinando con questo nome tre esemplari provenienti dal Pliocene inferiore di Lascari (Palermo). Notarono che erano caratterizzati anche da «... esilissime strie spirali appena percettibili negli intervalli delle coste e sulla base, dove sono molto dense e qua e là più larghe e profonde». La presenza di striatura spirale non è citata nella descrizione originale di Sacco. BOGI & CHIRLI (2004: 92) riferirono a questa specie due esemplari pliocenici, dove la scultura spirale era «pressoché assente». I nostri esemplari fossili non presentano questa particolare caratteristica, si tenga però presente che si tratta di materiale rimaneggiato con la superficie usurata. Pure LANDAU & MICALI (2021: 293) nella loro descrizione non fanno cenno a questa microscultura, che non si nota visionando anche le loro immagini al SEM. Riteniamo quindi che questo carattere sia incostante e non inseribile fra i caratteri primari della specie. Non escludiamo che la determinazione di Moroni & Torre possa essere errata.

Chemnitzia plioperstricta (Chirli & Micali, 2011)

Tav. 1, fig. 4 a-c

Turbonilla plioperstricta Chirli & Micali, 2011: 93, tav. 33, figg. 13-18.

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 4 es.

020ME: 1 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Pliocene: Portogallo, Bacino di Montego (LANDAU & MICALI, 2021).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (CHIRLI & MICALI, 2011; PAVIA *et al.*, 2022 e in questo lavoro); Spagna, Estepona (LANDAU & MICALI, 2021).

Osservazioni

La specie ha una protoconca di tipo A2 con un diametro di circa 220µm, in linea con il valore di 200µm indicato da LANDAU & MICALI (2021: 294).

Chemnitzia pseudocostellata (Sacco, 1892)

Tav. 1, fig. 5 a-c; Tav. 2, fig. 1 a-b

Turbonilla pseudocostellata Sacco, 1892a: 77, tav. 2, fig. 61.

Turbonilla pseudocostellata var. *taurinensis* Sacco, 1892a: 77, tav. 2, fig. 62.

Turbonilla pseudocostellata var. *hoernesiana* Sacco, 1892a: 77, tav. 2, fig. 63.
Turbonilla pseudocostellata Sacco, 1892. Tabanelli, 2008: 52 e 63.
Turbonilla cfr. *pseudocostellata* Sacco, 1892. Tabanelli, 2018: 7.

Materiale studiato e sua provenienza

023MC: 6 es.

Descrizione originale

Testa media, subcrassula, subturrita, inferne subdepressa. Anfractus subplani vel laeviter depresso-convexi, suturis sat profundis disjuncti. Costae longitudinales subrectae vel laevissime subobliquae, sat elatae, latere subcompressae, interstitiis costis latioribus disjunctae, in anfractu ultimo 14- 16, inferne abrupte attenuatae; regio basalis laevis, a regioni ventrali costicilla transversa depressissima, interdum suboblita, disjuncta. Apertura subquadrangulo-rhomboidalis. Labium externum simplex; labium columellare rectum, laeviter depresso-subplicatum.

Descrizione

Conchiglia conica allargata, con angolo apicale di 20° e formata da 7 giri dal profilo piano, separati da una sutura molto marcata che dà luogo ad una linea ondulata. Protoconca di tipo A2 con diametro di circa 290 - 312 µm e inclinata rispetto all'asse della teleoconca di 100-105°. La scultura consiste in coste strette abbastanza robuste, opistocline e separate da interspazi più ampi. Sull'ultimo giro se ne contano 15-18 che si interrompono alla periferia senza formare un disco basale. Base liscia. Apertura subquadrangolare con labbro esterno semplice e con columella dritta senza plica.

Diffusione cronologica della specie

Paratetide. Miocene medio: Romania (BOETTGER, 1907).

Proto-Mediterraneo. Miocene superiore: Italia (SACCO 1892a).

Mediterraneo. Pliocene: Italia settentrionale (CAPROTTI, 1974; TABANELLI, 2008 e 2018); Tunisia (FEKIH, 1969).

Osservazioni

La specie è presente, anche se rara, nelle Argille Azzurre plioceniche in paleocomunità di profondità, pertanto la sua presenza nello “spungone” potrebbe essere “occasionale”. Il nostro materiale è confrontabile con l'esemplare illustrato da PEÑAS & ROLÁN (1997: 32-34, fig. 57) e da PEÑAS *et al.* (2014: 195, fig. 30 D-E) da loro determinato come *Chemnitzia angelinagagliniae* (Schander, 1997), dalle coste atlantiche africane, che però presenta negli interspazi fra coste una

microscultura, assente nel materiale fossile da noi studiato. La specie per la sua protoconca di tipo A2, per le sue coste opistocline, strette separate da ampi interspazi potrebbe essere confusa con *Chemnitzia pliomagna* (Sacco, 1892), in quest'ultima le coste appaiono appena più rilevate raggiungendo la loro massima altezza nella parte superiore del giro, mentre in *pseudocostellata* ciò si verifica nella parte intermedia. Può essere interpretata anche come una delle tante varietà di *Turbonilla lactea* (Linnaeus, 1758) che però è contraddistinta dalla presenza di un disco basale e da una protoconca di tipo B (PEÑAS *et al.*, 1996: fig. 170; PEÑAS & ROLAN, 1997: figg. 39-43). Possiede pure diversi caratteri in comune con *Turbonilla magnifica* Seguenza, 1879, ma questa specie, secondo la sua descrizione originale (SEGUENZA, 1879: 264-265), sarebbe provvista di fessura ombelicale e una protoconca di tipo B (GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014: 29).

Genus *Pyrgisculus* Monterosato, 1884

Specie tipo *Melania scalaris* Philippi, 1836 [= *Pyrgisculus jeffreysii* (Jeffreys, 1848)]

Pyrgisculus jeffreysii (Jeffreys, 1848)
= *Melania scalaris* Philippi 1836 (non Spix, 1827)
= *Odostomia jeffreysii* Forbes & Hanley, 1850
Tav. 2, fig. 2 a-b

Odostomia scalaris var. *jeffreysii* Jeffreys, 1848: 346 (ex Clark ms).

Turbonilla scalaris (Ph.). Tabanelli & Segurini, 1995: 13.

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 8 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Miocene, Tortoniano: Francia nord-occidentale (LANDAU *et al.*, 2020). Pliocene: Portogallo, Bacino di Mondego (*vide* LANDAU & MICALI, 2021); Spagna (CASTAÑO *et al.*, 1988); Marocco (GONZÁLES DELGADO *et al.*, 1999). Pleistocene: Inghilterra Coralline Crag (HARMER, 1920). Attuale: dalle coste della Scandinavia (HØISÆTER, 2014), alle Isole meridionali Britanniche (FRETTER *et al.*, 1986), fino alle Isole Canarie e all'Angola (PEÑAS & ROLÁN, 1997).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (CAVALLO & REPETTO, 1992; CHIRLI & MICALI, 2011; SEGUENZA G. 1876); Spagna, Estepona (LANDAU & MICALI, 2021); Marocco (FEKIH, 1969). Pleistocene: Grecia (VARDALA THEODOROU & NICOLAIDAU,

2007); Italia (CERULLI-IRELLI, 1914; RUGGIERI *et al.*, 1968; CALDARA, 1986). Attuale: abbastanza comune in tutto il bacino compresi il Mare di Marmara (DEMIR, 2003) e il Mare di Alboran (PEÑAS *et al.*, 2006).

Ecologia

La specie in Mediterraneo è stata rinvenuta nei piani infralitorale e circalitorale (GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014). FRETTER *et al.* (1986) la segnalano su fondali ghiaiosi-fangosi a una profondità compresa fra i 5-100 m associata spesso con Idroidi. OLIVER *et al.* (2015) l'hanno rinvenuta con una buona abbondanza relativa, al largo delle isole Chafarinas (Marocco) in particolare in un fondale a grandi blocchi rocciosi caratterizzati dalla presenza di gorgonie con un substrato ad alto contenuto fangoso (-27 m). PAVIA *et al.* (2022: 206), la indicano presente nelle Biocenosi delle Alghe Fotofile (AP), delle Praterie a *Posidonia oceanica* (HP) e del Coralligeno (C).

Genus *Pyrgiscus* Philippi, 1841

Specie tipo: *Melania rufa* Philippi, 1836

Pyrgiscus bellardii (Seguenza G., 1876)

Tav. 2, fig. 3 a-d

Turbonilla Bellardii n.sp. Seguenza G., 1876: 14.

Materiale studiato e sua provenienza

023MC: 3 es.

Descrizione

Conchiglia conoidale, leggermente slanciata, con angolo apicale di 15°. Protoconca di tipo A1 con diametro di circa 340 µm: il suo asse con quello della teleoconca forma un angolo di 115°. Teleoconca costituita da 7 giri convessi separati da una linea della sutura leggermente ondulata. Scultura composta di coste e da solchi spirali. Le coste si elevano sottili e separate fra loro da ampi interspazi. Sull'ultimo giro ne sono presenti 16 che s'interrompono alla periferia del giro. Negli interspazi sono ben evidenti i solchi, circa una decina sul penultimo anfratto, mentre nell'ultimo si estendono, più leggeri, sulla base. L'ultimo giro è incompleto con l'apertura ovato-quadrangolare e la columella retta.

Distribuzione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia (SEGUENZA G., 1876; SACCO, 1892b); Tunisia (FEKIH, 1969). Pleistocene: Italia (CERULLI-IRELLI, 1914).

Osservazioni

Seguenza descrisse questa specie molto succintamente su reperti provenienti dal Pliocene di Altavilla. Si caratterizza per gli anfratti molto convessi ed è stata illustrata da SACCO (1892a, tav. 2, fig. 125), il quale l'attesta come possibile varietà di *Pyrgiscus rufus* (Philippi, 1836) sostenendo che pur avendo caratteri così spiccati da poter essere interpretata come una buona specie, in realtà si collega gradualmente ad altre varietà: *decussata* (Bonelli, 1827) e *amplisuturata* (Sacco, 1892) (SACCO, 1892b: 5). Noi abbiamo rilevato altre differenze rispetto al *P. rufus*: la linea della sutura più inclinata e la protoconca con mezzo giro in meno. Un esemplare proveniente dalle sabbie gialle di Altavilla Milicia, esaminato da uno degli Autori (Micali) corrisponde con la presente interpretazione. La specie è somigliante a *Turbonilla joubini* Dautzenberg, 1912, ma il lectotipo (MNHN-IM-2000-37092), raffigurato anche da PEÑAS & ROLÁN (1997: 70, fig. 199), mostra una conchiglia con il profilo dei giri piano-convesso.

Pyrgiscus cfr. *bellardii* è citata da CERULLI-IRELLI (1914: 444, tav. 55, fig. 47) per il Pleistocene di M.te Mario. Dalla foto potrebbe corrispondere alla nostra interpretazione.

Pyrgiscus bilineatus (Seguenza G., 1876)

Tav. 2, fig. 4 a-c

Turbonilla bilineata Seguenza G., 1876: 14.

Materiale studiato e sua provenienza

021PT: 4 es.

Descrizione

Conchiglia conica, leggermente subcilindrica. Protoconca di tipo B con asse inclinato rispetto a quello della teleoconca di 135° e con diametro massimo di circa 288µm. Teleoconca composta da 6 giri convessi separati da una linea di sutura ondulata. La scultura è composta da coste ortocline, leggermente arcuate e da fini solchi spirali. Le coste si presentano sottili, arrotondate ed abbastanza rilevate, separate da interspazi più ampi, sull'ultimo giro ne sono presenti 18-20 che si interrompono in modo graduale alla periferia del giro. La scultura spirale è caratterizzata da due solchi più ampi uno posto poco sopra la metà

dei giri, l'altro nei pressi della sutura anteriore. I solchi proseguono leggeri sulla superficie della base. Apertura piriforme, callo columellare leggermente espanso.

Distribuzione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia (PAVIA, 1976; CROVATO & MICALI 1992; CAVALLO & REPETTO, 1992; SOSSO & DELL'ANGELO, 2010; PAVIA *et al.*, 2022); Spagna (MARTINELL & MARQUINA, 1981; LANDAU & MICALI, 2021); Tunisia (FEKIH, 1969). Pliocene-Pleistocene: Italia (SEGUENZA G., 1876). Pleistocene: Italia (CERULLI-IRELLI, 1914); Isola di Rodi (CHIRLI & LINSE, 2011).

Ecologia

PAVIA *et al.* (2022: 147) la indicano quale probabile frequentatrice delle Biocenosi delle Praterie a Posidonia (HP) e delle Biocenosi delle Alghe Fotofile (AP).

Pyrgiscus aff. *bilineatus* (Seguenza G., 1876)

Tav. 2, fig. 5 a-d

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 1 es.

026MC: 1 es.

028CE: 5 es.

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni, conica allungata. Protoconca di tipo A1 con diametro di circa 350-360µm e con asse della protoconca inclinato, rispetto a quello della teleoconca di 105-110°. Teleoconca formata da 7 anfratti separati da una linea di sutura leggermente canalicolata. Il profilo dei giri è inizialmente convesso per divenire poi piano. Scultura costituita da sottili coste ortocline e da leggerissimi solchi spirali. Sull'ultimo giro sono presenti 16 coste, separate da interspazi ampi che proseguono molto attenuate sulla base dove, però la scultura spirale è assente. Nella zona abapicale degli ultimi due giri in prossimità della sutura, sono presenti due solchi più marcati. Un terzo solco percorre la periferia del giro delimitando la base dalla scultura spirale. Apertura leggermente ovoide, labbro esterno semplice.

Osservazioni

La specie è molto simile al *Pyrgiscus bilineatus* (Seguenza G., 1876), ma se ne differenzia per il tipo di protoconca, per i giri piani, le coste assiali ortocline, la sutura profonda e leggermente canalicolata.

Pyrgiscus bonellii (Pavia, 1976)
= *Melania columnaris* Bonelli (nom.nud.)
Tav. 3, fig. 1 a-d

Turbonilla (Pyrgiscus) bonellii nomen novum Pavia, 1976: 162 e 164, tav. 11, figg. 24-27.

Pyrgostelis bonellii Pavia, 1976. Ferrero Mortara *et al.*, 1984: 86, tav. 13, fig. 3 (olotipo).

Turbonilla bonellii Pavia, 1976. Tabanelli, 2008: 52 e 63.

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 7 es.

026MC: 4 es.

028CE: 5 es.

Descrizione

Conchiglia conica-turrita, snella. Protoconca di tipo A2 con diametro di circa 340µm. Teleoconca di 9-10 giri piani dal profilo variabile: i primi due giri tendono a essere convessi i successivi piano-concavi. Essi sono separati da una sutura marcata leggermente ondulata. Ornamentazione costituita da coste ortocline sottili, ben distanziate fra loro che nell'ultimo anfratto s'interrompono alla periferia del giro. Sul penultimo anfratto, se ne contano da 16 a 19. Gli interspazi fra coste sono percorsi da 6-8 solchi spirali separati fra loro da fasce piane. Nell'esemplare qui raffigurato, il sesto solco adapicale appare più profondo e la parte superiore dell'anfratto diviene più rilevato conferendo così al giro un profilo leggermente concavo. La base è percorsa da solchi spirali più radi. Apertura di forma ovoide con columella che mostra un accenno di plica.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Pliocene: Coralline Crag (HARMER, 1920); Spagna (CASTAÑO *et al.*, 1988); Marocco (GONZÁLES DELGADO *et al.*, 1999).

Mediterraneo. Pliocene: Italia: (PAVIA, 1976; BENIGNI & CORSELLI, 1982; CAVALLO & REPETTO, 1992); Spagna, Bacino di Estepona (LANDAU & MICALI, 2021). Pleistocene: Isola di Rodi (CHIRLI & LINSE, 2011).

Ecologia

Nei depositi pliocenici della Romagna è specie tipica delle facies argillose. È “occasionale” nello “spungone” risedimentato.

Osservazioni

Nell’ambito delle “Turbonillinae” il nome “*bonellii*” è stato utilizzato anche da SAURIN (1959: 263, tav. 7, fig. 9) come *Chemnitzia bonellii* nov. sp. per una specie rinvenuta al largo delle coste del Vietnam. I due nomi specifici pur omonimi secondari, essendo stati associati a due generi diversi non sono in contrasto fra loro.

Pyrgiscus elegans Tabanelli *et al.*, 2021
Tav. 3, fig. 2

Pyrgiscus elegans Tabanelli, Bertaccini, Bertamini, Bongiardino, Gardella & Petracci, 2021: 32-37, figg. 1-3.

Materiale studiato e sua provenienza

023MC: 6 es.

Distribuzione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia settentrionale (BRUNETTI & CRESTI, 2018; TABANELLI *et al.*, 2021); Spagna, Bacino di Estepona (LANDAU & MICALI, 2021); Tunisia (FEKIH, 1969).

Osservazioni

Il nome *elegans* è stato utilizzato anche da SEGUENZA G. (1876: 14) per descrivere una delle tante varietà della *Chemnitzia lactea* (Linnaeus, 1758), ma i due nomi specifici, anche se identici, fanno riferimento a due generi diversi. Una forma simile è stata descritta da LANDAU & MICALI (2021: 303, fig. 109) come *Pyrgiscus giganteoastensis* (Sacco, 1892) per il Pliocene del Bacino di Estepona. Sacco la istituì come una delle tante varietà di *Pyrgiscus rufus* (Philippi, 1836): riproduciamo un esemplare proveniente dalla Collezione Bellardi-Sacco (Tav. 3, fig. 3 a-b).

Pyrgiscus naldonii n.sp.

Tav. 3, figg. 4 a-d; 5

Materiale studiato e sua provenienza

Olotipo: CMF 228; prov. 026MC (Tav. 3, fig. 4 a-d)

Paratipo: CMF 228/a; prov. 001AL (Tav. 3, fig. 5)

Paratipo: CMF 228/b; prov. 001AL

Altro materiale studiato:

001AL: 7 es.

026ME: 1 es.

Origine del nome. Dedicato alla signora Daniela Naldoni, moglie di Claudio Bongiardino.

Descrizione

Conchiglia conica, turricolata, allungata. Protoconca eterostrofa con diametro di circa 300µm, di tipo A1 tendente a A2, con nucleo appena sporgente e con asse inclinato rispetto a quello della teleoconca di 110°. Teleoconca composta di 8-9 giri separati da una sutura profonda e ondulata. Il profilo del primo giro appare convesso, i due successivi piani e i rimanenti concavi. Dopo i primi giri, le coste adapicalmente e abapicalmente tendono a elevarsi assumendo un andamento infossato, rendendo così il profilo del giro concavo e conferendo alla conchiglia un aspetto scalariforme. La scultura è costituita da 17 coste ortocline, sottili, ben rilevate e separate da larghi interspazi. Esse proseguono attenuandosi sulla base della conchiglia. Negli interspazi è presente una fitta scultura a solchi spirali, circa una trentina sul penultimo giro, alcuni solchi appaiono più larghi, di cui uno segna la periferia dell'ultimo giro. Essi proseguono anche sulla base dove se ne contano 6-7. Apertura subquadrangolare con labbro esterno semplice e columella leggermente arcuata.

Osservazioni

Questa specie si differenzia da *Pyrgiscus bilineatus* (Seguenza G., 1876) per i giri piano-concavi, per la presenza di solchi più larghi e in numero variabile a seconda dei giri: nell'olotipo sul terzultimo e sul penultimo giro della teleoconca ne sono presenti sei equidistanti fra loro. Nel paratipo (Tav. 3, fig. 5) le coste si elevano adapicalmente nei pressi della sutura conferendo alla conchiglia un profilo gradato e ai giri una concavità molto accentuata. *Pyrgiscus* aff. *bilineatus* (Seguenza G., 1876) si distingue dalla nuova specie soprattutto per la base, dove le coste si attenuano molto lievemente e dove sono assenti i solchi spirali,

inoltre per il maggior diametro della protoconca. La specie ha analogie con *Turbonilla tabanellii* Bongiardino & Micali, 2018 da cui si differenzia per le maggiori dimensioni della conchiglia, per la protoconca più piccola, le coste sempre ortocline, più sottili, elevate e separate fra loro da interspazi più ampi, percorsi da solchi più incisi.

Pyrgiscus cf. rafaeli (Peñas & Rolán, 1997)

Tav. 3, fig. 6 a-d

Turbonilla rafaeli Peñas & Rolán, 1997: 66, figg. 191-193.

Materiale studiato e sua provenienza

035CA: 1 es.

Descrizione

Conchiglia subconica-allungata con angolo apicale di 10°. Protoconca di tipo A1, con diametro massimo di circa 325µm inclinata rispetto all'asse della teleoconca di 120-125°. Teleoconca composta da 6,5 giri convessi separati da una sutura abbastanza marcata e inclinata rispetto all'asse della conchiglia di circa 70°. La scultura è composta da coste ortocline e solchi spirali. Le coste si mostrano arrotondate, poco elevate e separate fra loro da interspazi della stessa larghezza delle coste stesse o appena più larghi. Sull'ultimo giro se ne contano 16 che si attenuano alla periferia. I solchi spirali sono presenti negli interspazi fra le coste e sono separati fra loro da fasce più larghe. Sull'ultimo giro se ne contano 7 che non continuano sulla base. Base liscia, dal profilo convesso, leggermente allungato. Apertura ovoidale con labbro esterno semplice e columella provvista di una leggera plica.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Attuale: Guinea-Bissau e Angola (PEÑAS & ROLÁN, 1997; 2002)

Ecologia

Rinvenuta nell'infralitorale (PEÑAS & ROLÁN, 2002).

Osservazioni

Questa conchiglia ha molti tratti distintivi in comune con *Pyrgiscus rafaeli* ma si differenzia per la base liscia. Essa sembra rappresentare una forma intermedia fra *Pyrgiscus rufus* e *Pyrgiscus rafaeli*.

Pyrgiscus rufescens (Forbes, 1846)

Tav. 4, fig. 1 a-c

Chemnitzia rufescens Forbes, 1846: 66.

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 1 es.

021PT: 4 es.

037CE: 1 es.

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni subconica e fragile. Protoconca di tipo A1 tendente B, con diametro di circa 334µm e con asse della protoconca inclinato di circa 125° rispetto all'asse della teleoconca. Teleoconca composta di 5 anfratti convessi ornati da 18 coste assiali ortocline, sottili, separate da ampi interspazi che sul penultimo giro si mostrano percorsi da 7-8 solchi spirali separati fra loro da interspazi piani e larghi, sull'ultimo giro si nota che fra i solchi al centro degli interspazi ne è presente uno più fine. Tutta la scultura si prolunga sulla base con le coste che si attenuano. Apertura subquadrangolare, appena più larga che alta. La columella negli esemplari rinvenuti è danneggiata.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Pliocene: Bacino del Mare del Nord (HARMER, 1920); Portogallo, Bacino di Montego (*vide* LANDAU & MICALI, 2021). Pleistocene: Bacino del Mare del Nord (HARMER, 1920). Attuale: Norvegia (HØISAETER, 2014); coste Britanniche e Irlandesi (FRETTER *et al.*, 1986); Africa occidentale (MONTEROSATO, 1889; DAUTZENBERG, 1910; PEÑAS & ROLAN, 1997).

Mediterraneo. Pliocene: Spagna, Bacino di Estepona (LANDAU & MICALI, 2021); Italia (CROVATO & MICALI, 1992).

Ecologia

Rinvenuta in Atlantico nei piani infralitorale e circalitorale.

Osservazioni

Il materiale studiato è costituito da un frammento e tre esemplari con apice, ma mancanti degli ultimi giri. *Pyrgiscus rufescens* è specie molto polimorfa (LANDAU & MICALI, 2021: 307, tav. 115, figg. 1-3). I nostri reperti vanno confrontati con *Turbonilla cf. abrardi* (Fischer-Piette & Nicklès, 1946) descritta e illustrata da CHIRLI & MICALI (2011: 70, tav. 25, figg. 1-6) per il Pliocene toscano. Questa presenta una conchiglia tendenzialmente scalariforme, conica, con un maggior

numero di coste. Se raffrontati con la *Turbonilla abrardi* descritta e illustrata in PEÑAS & ROLAN (1997: 60, figg. 162-164), si distingue per la conchiglia più fragile, le coste più sottili e meno numerose e per la protoconca meno infossata.

Pyrgiscus rufus (Philippi, 1836)
= *Chemnitzia densecostata* Philippi, 1844
= *Parthenia fasciata* Forbes, 1844
= *Pyrgostelis spectabilis* Monterosato, 1884
Tav. 4, figg. 2 a-b; 3 a-b

Melania rufa Philippi, 1836: 156, tav. 9, fig.7.

Turbonilla rufa (Phil.). Ruggieri, 1962: 35.

Turbonilla rufa (Philippi, 1836). Tabanelli, 2008: 52.

Turbonilla rufa (Philippi). Ruggieri, 1993: 38.

Turbonilla rufa var. *densecostata* (Ph.). Tabanelli & Segurini, 1995: 13, [non tav. 2, fig. 9].

Turbonilla rufa (Ph.). Tabanelli & Segurini, 1995: 13.

Turbonilla rufa (Philippi, 1836). Tabanelli, 2008: 52.

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 10 es.

023MC: 2 es.

026MC: 5 es.

028CE: 50 es.

035CA: 7 es.

Descrizione

Conchiglia conica allungata, con angolo apicale di 15° e con giri dal profilo piano o piano-concavo separati fra loro da una sutura molto marcata. Protoconca eterostrofa di tipo B con diametro di circa 380µm e asse inclinato rispetto a quello della teleoconca di 130°. Teleoconca composta di 9 giri leggermente convessi separati da una linea di sutura marcata e leggermente ondulata. La scultura è composta di coste ortocline e solchi spirali. Le coste appaiono sottili e separate da ampi interspazi. Sull'ultimo giro ne sono presenti 24 con alcune che s'interrompono alla periferia e altre che invece si prolungano, attenuandosi sulla base. La superficie degli interspazi fra coste è incisa da 5-6 solchi spirali fra loro separati da larghe fasce, alcuni solchi presenti sono attenuati sulla base.

L'apertura ha una forma ovoide con labbro esterno semplice e columella retta con un leggero callo parietale.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Miocene medio: Bacino del Mare del Nord (SORGENFREI, 1958); Francia Nord-occidentale (LANDAU *et al.*, 2020); Bacino di Guadalquivir, Spagna (CASTAÑO *et al.*, 1988; CÁRDENAS *et al.*, 2019). Pliocene: Bacino Mare del Nord, Inghilterra, Crag Coralline (WOOD, 1848; HARMER, 1920); Francia Nord-occidentale (CEULEMANS *et al.*, 2018); Bacino di Mondego, Portogallo (SILVA, 2001); Marocco (GONZÁLES DELGADO *et al.*, 1999). Pleistocene: Inghilterra, St. Erth (HARMER, 1920). Attuale: Marocco (PALLARY, 1913); coste del Sahara (PEÑAS *et al.*, 1996) Azzorre (MARTINS *et al.*, 2009); Canarie e Madera (NORDSIEK, 1972); Coste del Portogallo (NOBRE, 1886).

Paratetide. Miocene medio: Romania (BOETTGER, 1907).

Proto-mediterraneo. Miocene superiore: Italia (SACCO, 1892a); San Marino (MORONI, 1955).

Mediterraneo. Pliocene: Spagna (MARTINELL & MARQUINA, 1981; LANDAU & MICALI, 2021); Tunisia (FEKIH, 1969); Italia (SACCO, 1892a; MALATESTA, 1974; CHIRLI & MICALI, 2011; GLIBERT, 1962); Grecia (KOSKERIDOU *et al.*, 2017); Turchia (ÖZTÜRK *et al.*, 2014). Pleistocene: Italia (DE STEFANI, 1942; GLIBERT, 1962; RUGGIERI, 1962; GIANOLLA *et al.*, 2010; MACRÌ, 2018); Spagna, Isole Baleari (XAMENA, 2015); Grecia (VARDARA & NICOLAIDOU, 2007). Olocene: Italia, piattaforma continentale adriatica (TAVIANI, 1980). Attuale: comune in tutto il bacino (SABELLI *et al.*, 1990; PEÑAS *et al.*, 1996) compreso il Mar di Marmara (DEMIR, 2003).

Ecologia

Specie dei popolamenti eterogenei (PE) e indicatrice d'instabilità (PICARD, 1965). Vivente nei piani infralitorale e circalitorale, su fondali esclusivi di fango o prevalenti di fango con sabbia, in biocenosi ad Alghe fotofile (AP) o nelle praterie a *Posidonia* (HP) (REPETTO *et al.*, 2017). In concordanza con questi Autori, TERRENI (1981: 47) la segnala antistante alla costa della Toscana su fondali fango-sabbiosi del piano infra-circalitorale. PEÑAS & ROLAN (1997: 68) la segnalano in Atlantico fra 15-20 m di profondità. In realtà, il suo range batimetrico si estende anche all'epibatiale dove se è stata rinvenuta in modo saltuario (JEFFREYS, 1884; CECALUPO & GIUSTI, 1989; GIUSTI *et al.*, 2003).

Osservazioni

È nota la sua variabilità che ha prodotto l'istituzione di varie forme o varietà, alcune delle quali potrebbero essere considerate delle specie distinte (PEÑAS

& ROLAN, 1997: 70; CHIRLI & MICALI, 2011: 102). Fra le Turbonillinae dello “spungone” è la specie più ricorrente. In fig. 3 è mostrata la forma più frequente.

Pyrgiscus ruggierii n.sp.

Tav. 4, fig. 4 a-e

Origine del Nome. Dedicata al prof. Giuliano Ruggieri (Imola, 1919 - Rimini, 2002) insigne stratigrafo e paleontologo.

Materiale studiato e sua provenienza

Olotipo: CMF 229; prov. 026MC (Tav. 4, fig. 4 a-c)

Paratipo: CMF 229/a; prov. 026MC

Paratipo: CMF 229/b; prov. 026MC

Altro materiale studiato:

026MC: 18 es.

Descrizione

Conchiglia conica, turricolata, allungata a guscio spesso. Protoconca eterostrofa di tipo A2 con diametro di circa 400µm. Teleoconca composta di circa sette giri, separati da una profonda sutura. Il primo giro presenta un profilo piano-convesso, i successivi sono piano-concavi poiché adapicalmente ingrossati. Scultura composta di una quindicina di coste ortocline, elevate e sottili e separate da larghi interspazi, dove è visibile una scultura spirale. Quest'ultima è costituita da 6-7 solchi cavi e da un forte rilievo adapicale, rotondeggiante, posto nelle vicinanze della sutura, essendo leggermente elevato, le coste sormontandolo danno luogo a un loro andamento rilevato-ondulato. Il rilievo ai suoi margini è delimitato da due solchi. Sugli ultimi giri fra il solco adapicale che margina il cordone e la linea suturale può essere presente un nuovo solco. Sulla base le coste si prolungano in forma molto evanescente e la scultura spirale appare anch'essa più delicata. Apertura subquadrangolare con labbro esterno semplice e bordo columellare poco espanso.

Osservazioni

La nuova specie ha diversi caratteri in comune con *Pyrgiscus bonellii*, ma molto più marcati. In particolare si differenzia per la conchiglia più piccola, appena più conica e scalariforme; per la protoconca più grande, per il profilo concavo

dei giri che si manifesta fin dall'inizio a causa della presenza negli interspazi fra le coste di un rilievo adapicale simile ad un cordone spirale.

Possiede delle affinità con *Pyrgiscus naldonii* n.sp., ma questa presenta una protoconca più piccola, le coste che tendono ad estendersi sulla base e una scultura spirale più fine e priva del cordone adapicale.

Genus *Pyrgolidium*, Monterosato, 1884

Specie tipo: *Chemnitzia internodula* Wood, 1848

Pyrgolidium internodulum (S. V. Wood, 1848)

= *Chemnitzia corbis* Conti, 1864

= *Odostomia rosea* Monterosato, 1877

Tav. 4, figg. 5-6

Chemnitzia internodula Wood, 1848: 81, tav. 10, fig. 6.

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 8 es.

020ME: 1 es.

021PT: 4 es.

Descrizione

Conchiglia dal profilo conico-gradato composta da protoconca e cinque anfratti separati da una sutura ben distinta. Protoconca di tipo B con diametro di circa 312µm. Giri ornati da coste larghe e arrotondate opistocline o inferiormente appena ricurve, 13-15 sull'ultimo giro che s'interrompono alla periferia del giro. Le coste si presentano robuste, arrotondate e separate da interspazi di uguale larghezza. Un cingolo spirale poco elevato è presente sotto la metà degli interspazi. Base liscia e imperforata. Apertura subquadrangolare, labbro esterno semplice, bordo columellare dritto e con una leggera plica.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Miocene medio: Francia, Bacino della Loira (GLIBERT, 1949). Miocene superiore: Francia (LANDAU et al, 2020). Pliocene: Inghilterra (WOOD, 1848; HARMER, 1920); Belgio (MARQUET, 1998); Olanda (BURG, 1987; VAN REGTEREN ALTENA et al., 1964); Francia, Bacino Corcoué-sur Logne (CHEVALIER et al., 1989); Portogallo, Bacino di Montego (*vide* LANDAU & MICALI, 2021). Pleistocene: Inghilterra (HARMER, 1920); Olanda (VAN REGTEREN ALTENA et al., 1964). Attuale: Marocco (MONTEROSATO, 1889), Senegal e Angola (PEÑAS &

ROLÁN, 1997); Arcipelago di Capo Verde (ROLÁN, 2005).

Proto-Mediterraneo. Miocene superiore: Italia (SACCO, 1892a).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (SACCO, 1892a; CHIRLI & MICALI, 2011); Spagna, Estepona (LANDAU & MICALI, 2021); Tunisia (FEKIH, 1969). Pliocene-Pleistocene: (SEGUENZA, 1873-1877). Pleistocene: Italia (CERULLI-IRELLI, 1914); Grecia, Isola di Rodi (CHIRLI & LINSE, 2011). Olocene (CECALUPO, 1990). Attuale: non particolarmente rara nel Mediterraneo sud-occidentale, rarissima lungo le coste italiane meridionali, Spagna, isole Chafarinas (OLIVER *et al.*, 2015); Algeria (MONTEROSATO, 1877); Spagna (PEÑAS *et al.*, 1996). Segnalata anche lungo le coste italiane (GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014).

Ecologia

Rivenuta nell'infraitorale dell'Angola (PEÑAS & ROLAN, 1997) e delle Isole Chafarinas (OLIVER *et al.*, 2015).

Osservazioni

Gli esemplari fossili esaminati sono caratterizzati dalle coste che s'interrompono alla periferia dell'ultimo giro senza dare origine un disco basale. PEÑAS *et al.* (1996: fig. 151) e PEÑAS & ROLAN (1997: fig. 104) hanno anche illustrato esemplari attuali, dove invece le coste proseguono sulla base. Si tratta di una specie notevolmente variabile, come testimoniano le varietà descritte da Sacco (1892a: 84), per cui riteniamo che questa differenza faccia parte della variabilità intraspecifica.

LANDAU & MICALI (2021: 313) hanno sottolineato come il diametro della protoconca può variare da 290 a 350µm.

Genus *Pyrgostylus*, Monterosato, 1884

Specie tipo: *Turbo striatulus* Linnaeus, 1758

Pyrgostylus lanceae (Libassi, 1859)

Tav. 4, figg. 7 a-b; 8; 9 a-b

Chemnizia Lanceae Mihi Libassi, 1859: 21, tav. 1, fig. 6.

Turbonilla lanceae (Calcara, *sic*). Ruggieri, 1962: 35 e 55.

Turbonilla (Mormula) lanceae (Libassi). Moroni & Paonita, 1964: 10, fig. 5 (Neotipo).

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 1 es.

021PT: 26 es.

023MC: 2 es.

028CE: 11 es

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Langhiano: Francia, Bacino della Loira (GLIBERT, 1949). Tortoniano: Francia (LANDAU *et al.*, 2020). Pliocene: Spagna, Bacino di Guadalquivir (LANDAU *et al.*, 2011); Marocco (GONZÁLES DELGADO, 1999).

Paratetide. Miocene medio: Romania (BOETTGER, 1907).

Proto-mediterraneo. Miocene medio e superiore: Turchia, Bacino di Karaman (LANDAU *et al.*, 2013); Italia (SACCO, 1892b).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (MORONI & PAONITA, 1964; BENIGNI & CORSELLI, 1982; CAVALLO & REPETTO, 1992; BELLAGAMBA & MICALI, 2016); Tunisia (FEKIH, 1969); Spagna, Estepona (LANDAU & MICALI, 2021). Pleistocene: Italia (CERULLI-IRELLI, 1914; GLIBERT, 1962).

Osservazioni

MICALI (1994), CHIRLI & MICALI (2011) e LANDAU & MICALI (2021) hanno discusso lo stretto rapporto che c'è fra *Pyrgostylus striatulus* (Linnaeus, 1758) e *Pyrgostylus lanceae* (Libassi, 1859). La prima specie è stata descritta in modo sintetico su materiale attuale del Mediterraneo (LINNAEUS, 1758: 265), la seconda su materiale fossile proveniente da Altavilla, Palermo (LIBASSI, 1859: 21, tav. 1, fig. 6). MORONI & PAONITA (1964: 10-11, fig. 5) recuperarono dalle sabbie (Zancleano superiore) di quella località un reperto abbastanza completo che proposero come neotipo e fu depositato nel Museo di Geologia di Palermo. La descrizione di Libassi e in particolare quella di Moroni & Paonita sono molto esaurienti. Essendo il nostro materiale fossile e pliocenico, abbiamo ritenuto andasse confrontato con quello tipico di *P. lanceae*. Da questa comparazione abbiamo rilevato una certa variabilità che ci ha indotto a suddividerlo in tre diverse tipologie (forme). Accanto alle varie dissomiglianze sono puntualizzate fra parentesi quadra, quelle dedotte dal neotipo e da quello che emerge dalla descrizione di Libassi.

- Forma A (Tav. 4, fig. 7)

Si caratterizza per la forma della conchiglia meno slanciata, più conica con angolo apicale di 27° [22° neotipo].

- Forma B (Tav. 4, fig. 8)

Rinvenuto un solo esemplare privo di protoconca che differisce dalla forma A per la forma più affusolata e un numero maggiore di coste sull'ultimo giro: 18

[Neotipo = 16, così anche nell'esemplare di Libassi]. Coste varicose deboli e presenti solo sull'ultimo giro [coste varicose frequenti sui giri].

- Forma C (Tav. 4, fig. 9)

Coste varicose deboli e presenti solo sull'ultimo giro [nel neotipo sono frequenti]. Giri più bassi. Base decisamente convessa [subpiana e solo leggermente convessa]. Coste che sull'ultimo giro si attenuano sulla periferia con assenza del cordone basale [nel neotipo s'interrompono bruscamente con presenza di un cordone basale].

La protoconca della forma A ha un diametro di circa 410 μm , mentre quella della forma C di circa 360 μm . Entrambe, hanno una protoconca di tipo A2. Secondo Moroni & Paonita il diametro massimo della protoconca nel neotipo è circa 0,4 mm. *Pyrgostylus striatulus* si differenzia per la protoconca di tipo A1 tendente B. Per GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, (2014: 32) il diametro della protoconca oscilla fra 370 e 420 μm . Questa variabilità nel diametro della protoconca crediamo che possa valere anche per *P. lanceae*.

In Romagna le forme B e C sono abbastanza comuni nelle argille del Pliocene dove fanno parte di paleocomunità profonde (circalitorale e epibatiale). La loro presenza nello "spungone" è da considerarsi "occasionale".

Sono stati esaminati esemplari di *P. lanceae* da altre località per capire eventuali relazioni tra forme e profondità o tipo di sedimento (sabbioso/fangoso). La forma B presenta una ampia variabilità nel diametro della protoconca (280-450 μm) ed è la più frequente, sia in depositi litorali che profondi. Le forme A e C sono state rinvenute solo in depositi litorali e presentano una limitata variabilità nel diametro della protoconca, che però si sovrappone a quella della forma B. Lo stretto rapporto tra la specie attuale dell'Africa occidentale *Turbonilla martae* Peñas & Rolán, 1997 e la specie fossile pliocenica dell'Atlantico europeo (Estepona) era già stato discusso dagli autori e ripreso da LANDAU & MICALI (2021: 316). PEÑAS & ROLÁN (1997: 52, figg. 124-130) figurano due esemplari da Luanda (Angola), che sono leggermente diversi tra di loro, simili alla forma B, ma con una marcata differenza nel numero di coste assiali. L'esemplare da Estepona (Piacenziano inferiore) figurato da LANDAU & MICALI (2021: 317, pl. 123), corrisponde alla forma C. Per quanto sopra, si ritiene che le varie forme fossili sopra discusse non abbiano validità tassonomica e rientrino nella variabilità della specie.

Genus *Turbonilla* Risso, 1826

Specie tipo: *Turbonilla costulata* Risso, 1826 [Fossile di Saint Jean, Francia, specie successivamente accettata come *Turbonilla lactea* (Linnaeus, 1758)].

Turbonilla acuta (Donovan, 1804)
= *Chemnitzia gracilis* Philippi, 1844 (non *Turbo gracilis* Brocchi, 1814)
= *Turbonilla delicata* Monterosato, 1874 (nomen novum pro *Chemnitzia gracilis* Philippi)
Tav. 5, fig. 1 a-c

Turbo acutus Donovan, 1804: pl. 179, fig. 1.

Materiale studiato e sua provenienza

020ME: 1 es.

023MC: 1 es.

Descrizione

Conchiglia conica, longilinea, imperforata. Protoconca eterostrofa di tipo A2 con diametro di circa 220µm. Teleoconca composta di 7-8 giri dal profilo leggermente convesso, separati da una sutura molto marcata. I primi due giri si presentano lisci, i successivi mostrano un ornamento a coste rettilinee, opistocline. Inizialmente sul terzo giro le coste appaiono deboli, ma nei successivi si fanno robuste, separate da interspazi profondi e più stretti, sull'ultimo giro se ne contano una quindicina che s'interrompono alla periferia lasciando la base completamente liscia. Apertura subquadrangolare con labbro esterno semplice. Columella retta e priva di plica.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Pleistocene: Mare del Nord (PETERSEN, 2004). Attuale: Mar Nero, Isole Britanniche (FRETTER *et al.*, 1986); Golfo Normanno-Bretone (LE MAO *et al.*, 2019); sud della Francia, Spagna (AARTSEN, 1981; TRONCOSO & URGORRI, 1990); Canarie e coste meridionali del Marocco (PALLARY, 1909; PEÑAS & ROLÁN, 1997). Proto Mediterraneo. Miocene superiore: Tortoniano, Spagna, (CÁRDENAS *et al.*, 2019).

Mediterraneo. Pliocene: Italia centro-settentrionale (GIANOLLA *et al.*, 2010; CURTI GIARDINA, 1964; DI GERONIMO, 1969; CALDARA, 1986; in questo lavoro con segnalazione di una specie molto affine in BRUNETTI, 2011); Sicilia, Altavilla (SEGUENZA G., 1873-1876). Pleistocene: Grecia (VARDARA & NICOLAIDOU, 2007); Attuale: in tutto il bacino comprese le coste dell'Algeria (AARTSEN, 1981) e dell'Egitto (PALLARY, 1909), il Mare di Marmara e Mar Nero (DEMIR, 2003).

Ecologia

POURSANIDIS *et al.* (2016) la inseriscono fra le specie del Mediterraneo viventi nella zona rocciosa dell'infra-litorale. QUINTAS *et al.* (2012) la includono

nell'elenco dei molluschi rinvenuti al largo della Galizia in ambienti del sublitorale e dell'infralitorale, colonizzati da *Zostera marina* e *Zostera noltei* su fondi molli di sabbie fangose o di fanghi sabbiosi. TRONCOSO & URGORRI (1990: 239) l'hanno rinvenuta sempre al largo del litorale della Galizia fra 2 e 15 metri di profondità in substrati molli, dove la specie era molto abbondante quando erano presenti i policheti *Owenia fusiformis*, *Nephtys hombergii* e *Ampharete gracilis*. Questi Autori hanno quindi supposto che *T. acuta* possa nutrirsi di alcune di queste specie. SOLUSTRI & MICALI (2004: 67-68), studiando la comunità bentonica di un'area costiera del medio Adriatico, l'hanno recuperata fra 1 e 28 metri di profondità, dove era particolarmente concentrata sui fondali fangosi, hanno pure suggerito una probabile relazione di parassita-ospite con il bivalve veneride *Paphia aurea*.

Turbonilla cf. *concinna* Pantanelli, 1884

Tav. 5, fig. 2 a-c

Turbonilla concinna Pantanelli, 1884: 27.

Turbonilla cf. *concinna* Pantanelli, 1884. Chirli & Micali, 2011: 75, tav. 27, fig. 11.

Materiale studiato e sua provenienza

023MC: 1 es.

Descrizione

Conchiglia conica, con i giri separati da una leggera rampa suturale ondulata. I giri si presentano un profilo piano ad eccezione del primo, che è leggermente convesso. Protoconca di tipo A2 tendente a B, con diametro di circa 376 µm. Scultura costituita da coste leggermente opistocline, acute, non troppo elevate, con al centro una leggera concavità e separate fra loro da interspazi della stessa ampiezza. Sull'ultimo giro ne sono presenti 15-16 che s'interrompono attenuandosi sulla periferia lasciando la base liscia. Quest'ultima mostra un profilo piano-convesso. Apertura incompleta, ovoide, con columella verticale.

Diffusione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia centro-settentrionale (In questo lavoro; PANTANELLI, 1884; CHIRLI & MICALI, 2011: 75, tav. 27, figg. 8-11 *non* figg. 2-5); Spagna, Estepona (LANDAU & MICALI, 2011).

Turbonilla fiorenzae Chirli & Micali, 2011

Tav. 5, fig. 3 a-c

Turbonilla fiorenzae n.sp. Chirli & Micali, 2011: 77, tav. 27, figg. 13-18.

Materiale studiato e sua provenienza

023MC: 1 es.

Descrizione

Conchiglia subcilindrica, turricolata leggermente gradata. Protoconca di tipo A2 con diametro di circa 260 µm. Teleoconca composta da 7 giri piani separati da una sutura marcata. Scultura composta da coste robuste, lievemente opistocline e leggermente incurvate sugli ultimi due giri, separate da interspazi più stretti. Le coste si interrompono bruscamente sia inferiormente che superiormente in prossimità della sutura dando alla linea suturale un aspetto crenulato. Sull'ultimo giro ne sono presenti 18 che diventano evanescenti sulla periferia lasciando la base liscia. Apertura subquadrangolare con labbro esterno semplice e columella dritta che evidenzia un accenno di plica.

Diffusione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene, Italia centro-settentrionale (CHIRLI & MICALI, 2011; in questo lavoro).

Turbonilla gracilis (Brocchi, 1814)

Tav. 5, figg. 4 a-b; 5 a-d; 6

Turbo gracilis Brocchi, 1814: 382, tav. 6, fig. 6.

Turbonilla (Pyrgolampros) gracilis (Br.). Sacco, 1892a: 89, tav. 2, fig. 98 (olotipo).

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 9 es.

Diagnosi e descrizione originali

«*Testa subulata, cylindrica, anfractus explanatis contiguis, longitudinaliter rugosis, columella uniplicata.*

Fossile a San Giusto presso Volterra. È liscio e nitido come lo smalto, e si rende particolarmente osservabile per la sua forma assottigliata e cilindrica dipendente dalla niuna convessità degli anfratti distinti soltanto da un picciolo solco. Le

rughe longitudinali di cui vanno corredate, non si estendono dall'una all'altra sutura, ma terminano prima di giungere al lembo degli anfratti stessi. L'apertura è ovale, superiormente acuta, e la columella è munita di una piegatura abbastanza rilevata.» (BROCCHI, 1814: 382).

Descrizione

Conchiglia cilindrica allungata, lucida. Protoconca eterostrofa di tipo A1 leggermente infossata con diametro di circa 330µm (Tav. 5, fig. 5c). Teleoconca composta da circa dieci di giri, separati da una sutura lineare, nettamente inclinata. I primi due anfratti si presentano lisci con un profilo appena convesso. I successivi evidenziano invece un profilo piano. La scultura è composta di coste ortocline, larghe, piane non rilevate e separate fra loro solo nella zona mediana dell'anfratto da un sottilissimo, stretto interspazio (Tav. 5, fig. 4b). Esse si attenuano alle loro estremità in prossimità della sutura. Sull'ultimo giro se ne contano circa una ventina che s'interrompono alla periferia lasciando la base completamente liscia. Su tutta la superficie della conchiglia è presente una micro striatura assiale. Apertura semplice, subquadrangolare, columella dritta con una plica.

Diffusione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia centro- settentrionale (BROCCHI, 1814 e in questo lavoro).

Osservazioni

La storia di questa specie è alquanto contorta. Per la sua rarità fu sovente confusa per cui Sacco ritenne doveroso raffigurare l'esemplare tipico che, rispetto alle illustrazioni di Brocchi, è però mancante dell'apice. La Collezione Brocchi fa attualmente parte delle raccolte del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Durante la Seconda guerra mondiale i suoi reperti furono collocati nei sotterranei del Museo, ma nell'Agosto del 1943 a seguito di un bombardamento aereo, un incendio distrusse il Museo. Nonostante il disastro gran parte della collezione si salvò (ROSSI RONCHETTI, 1952: 3), tra cui i due reperti di *Turbonilla gracilis*. ROSSI RONCHETTI (1955: 154-155, fig. 78) descrisse eleggendolo a oltipo il reperto più completo che fu in seguito nuovamente fotografato da PINNA & SPEZIA (1978: tav. LX, fig. 2). PAVIA (1976: 164, tav. 11, fig. 14) contestò questa scelta sostenendo che l'esemplare tipico era il secondo anche perché senza apice come quello illustrato da Sacco. A nostro parere entrambi i reperti non corrispondono alla descrizione originale e alle raffigurazioni sia di Sacco, che di Brocchi. Probabilmente nel recupero dei reperti dopo l'incendio del Museo, quelli di *Turbonilla gracilis* furono mescolati o sostituiti con altri. La

raffigurazione della specie fornita da Brocchi (Tav. 5, fig. 6) e poi replicata da Sacco (1892a: tav. 11, fig. 98), la si riteneva approssimativa, in realtà nella sua sinteticità essa è esauriente. Il carattere della sutura inclinata non è mostrato del disegno originale di Brocchi, mentre lo è in quello di Sacco.

Turbonilla cf. lactea turritolonga Sacco, 1892-
Tav. 5, fig. 7 a-d

Turbonilla lactea turritolonga Sacco 1892a: 73, tav. 2, fig. 45.

Materiale studiato e sua provenienza

023MC: 1 es.

Descrizione

Conchiglia subconica, turricolata, con giri piani ad eccezione degli ultimi che si mostrano leggermente convessi. Protoconca di tipo A1 con diametro di circa 380- 400µm. Teleoconca composta da 15 anfratti separati da una sutura marcata e ondulata dall'estremità delle coste. Scultura composta da coste ortocline, robuste separate da interspazi molto stretti. Sull'ultimo giro se ne contano circa 26 che sfumano dalla periferia e si prolungano sulla base convessa. Apertura sub-quadrangolare con labbro esterno semplice. Columella retta con plica ben evidente sulla porzione superiore.

Osservazioni

L'unico esemplare rinvenuto lo riferiamo con dubbio a *Turbonilla lactea turritolonga* Sacco, 1892. Le differenze da *T. lactea* sono notevoli, e il prolungamento delle coste assiali colloca questo esemplare nel genere *Turbonilla* anziché *Chemnitzia*. Trattandosi di un singolo esemplare riteniamo prematuro usare questo nome a livello specifico. *Turbonilla cf. lactea turritolonga* differisce da *T. muelleri* Maltzan, 1885 dal Senegal per le coste assiali che si estendono sulla base anziché arrestarsi alla periferia, la base più convessa e la forma più regolarmente conica anziché leggermente cirtoconoide. Il tipo di *T. muelleri* è stato figurato da SCHANDER (1994: 51, tav.8 fig. b), purtroppo carente della protoconca.

Turbonilla landii n.sp.
Tav. 6, figg. 1; 2 a-d

Turbonilla (Pyrgolampros) gracilis (Brocchi) 1814. Rossi Ronchetti, 1955: 154, fig. 78.

Turbo gracilis Brocchi, 1814. Pinna & Spezia, 1978: 163, tav. 60, fig. 2.

Origine del nome

Specie dedicata a Luciano Landi (Sant'Agata sul Santerno - Ravenna), amico ed esperto naturalista.

Materiale studiato e sua provenienza

Olotipo: CMF 230; prov. 023MC (Tav. 6, fig. 1)

Paratipo: CMF 230/a; prov. 023MC (Tav. 6, fig. 2 a-b)

Paratipo: CMF 230/b; prov. 023MC

Altro materiale studiato

023MC: 16 es.

026MC: 9 es.

Descrizione

Conchiglia conica-turricolata, leggermente gradata, allungata con angolo apicale stretto di 10-11°. Protoconca di tipo A1 con asse inclinato rispetto a quello della teleoconca di 120-125° e con diametro di circa 315µm. Teleoconca composta da dieci giri piani separati fra loro da una sutura abbastanza marcata e finemente ondulata dall'estremità delle coste. La scultura è formata da coste ortocline sui primi due giri poi lievemente opistocline in quelli successivi. Sull'ultimo giro se ne contano 16-18. Esse appaiono dritte, strette, elevate e si abbassano repentinamente in vicinanza della sutura. Gli interspazi sono concavi appena più larghi delle coste stesse. Sull'ultimo giro si abbassano alla periferia lasciando la base liscia. Apertura leggermente ovoidale con labbro esterno semplice. Columella retta con una debole plica.

Distribuzione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia (ROSSI RONCHETTI, 1955 e in questo lavoro).

Osservazioni

Si differenzia nettamente da *Turbonilla gracilis* per la forma conica, le coste strette e elevate che ad apicalmente in prossimità della sutura non si attenuano, rendendo il profilo della conchiglia leggermente gradato. Secondo PAVIA (1976:

174) il tipo selezionato da ROSSI RONCHETTI (1955: 154-155, fig. 78) e da PINNA & SPEZIA (1978: tav. LX, fig. 2) potrebbe essere *Turbonilla exgracilis* Sacco, 1892, il cui tipo è stato figurato da FERRERO MORTARA *et al.* (1984: tav. 13, fig. 6) che noi riteniamo nettamente differente. La nuova specie differisce da *Turbonilla gradata* B.D.D., 1883 per la forma più acuta, le coste assiali rette ed acute anziché leggermente arcuate ed arrotondate, il profilo non gradato e la protoconca tipo B più inclinata.

Turbonilla cf. micans (Monterosato, 1875)
= *Odostomia attenuata* Jeffreys, 1884
= *Turbonilla guernei* Dautzenberg, 1889
Tav. 6, fig. 3 a-d

Odostomia micans Monterosato, 1875: 33.

Materiale studiato e sua provenienza

026MC: 1 es.

Descrizione

Piccola conchiglia subcilindrica. Protoconca di tipo B con diametro massimo di circa 390µm e asse inclinato di circa 130° rispetto a quello della teleoconca. Teleoconca composta da 5 giri piani-convessi separati da una sutura abbastanza marcata. Scultura composta da coste ortocline, poco elevate o sfumate separate da interspazi più stretti che svaniscono alla periferia dell'ultimo giro lasciando la base liscia. Apertura subquadrangolare, columella senza plica.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Attuale: Coste del Marocco (PEÑAS & ROLAN, 1999); Arcipelago delle Azzorre (DAUTZENBERG, 1889).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (CROVATO & MICALI, 1992); Spagna (LANDAU & MICALI 2021). Pleistocene: Italia (BONFITTO *et al.*, 1994; VAZZANA, 1996). Attuale: Turchia (ÖZTÜRK *et al.*, 2014); Grecia (MANOUSIS, 2021); Italia (COSSIGNANI & ARDOVINI, 2011); Spagna (PEÑAS *et al.*, 1996).

Ecologia

Specie rinvenuta nel circolitorale profondo e nel batiale (GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014: 30). PEÑAS & ROLAN (1999: 180) la segnalano in Atlantico fino a 1060 m di profondità, mentre DAUTZENBERG (1889: 60) a 1287 m.

Osservazioni

I reperti attuali si diversificano da quelli fossili per il profilo dei giri decisamente convessi e le coste maggiormente finite ed appena più elevate.

Turbonilla miovata Sacco, 1892

Tav. 6, figg. 4-6

Turbonilla (Pyrgolampros) miovatus Sacco, 1892a: 91, tav. 2, fig. 104.

Turbonilla amoena (Monterosato, 1878). Tabanelli, 2008: 52.

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 2 es.

023MC: 118 es.

026MC: 4 es.

035CA: 14 es.

037CE: 2 es.

Descrizione

Conchiglia conica leggermente pupoide, un po' scalariforme. Teleoconca di tipo B con diametro di circa 260µm. Teleoconca composta di 5-6 anfratti separati da una sutura lineare e non troppo marcata. L'ultimo occupa circa la metà dell'altezza totale della conchiglia. Primi due giri si presentano un poco convessi e con il primo privo di scultura, mentre i successivi appaiono piani e ornati da coste ortocline, larghe quanto gli interspazi. Le coste, circa 22 sull'ultimo giro, si mostrano subrotonde e abapicalmente, nei pressi della linea suturale, leggermente attenuate conferendo alla conchiglia l'aspetto lievemente scalariforme. Le coste sfumano alla periferia dell'ultimo giro lasciando la base liscia. Apertura ovoidale con labbro esterno semplice e bordo columellare provvisto di plica.

Diffusione cronologica della specie

Proto-Mediterraneo. Tortoniano: Italia (SACCO, 1892a).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (In questo lavoro); Spagna (LANDAU & MICALI, 2021).

Osservazioni

La specie è presente, anche se piuttosto rara, anche nelle argille plioceniche coprenti lo "spungone", di cui abbiamo visionato cinque esemplari; essi mostrano coste meno robuste che sull'ultimo giro diventano evanescenti. In questo caso

la conchiglia perde l'aspetto gradato-scalariforme e assume una forma pupoide slanciata. In TABANELLI (2008: 52) è stata citata fra le specie profonde come *Turbonilla amoena* (Monterosato, 1878) e assegnata all'Associazione delle Paleocomunità soggette all'influenza della Termosfera. Questa varietà nello "spungone" è "occasionale". Invece la forma tipica si rinviene solo nei livelli sabbiosi risedimentati dove è frequente. *Turbonilla amoena* (Monterosato, 1878) è specie molto simile ma presenta una conchiglia maggiormente tronco-conica con un profilo leggermente gradato e la scultura è composta da un numero di coste molto variabile e meno rilevate. I primi due giri, così come in *T. miovata*, hanno un andamento convesso, mentre quelli successivi assumano un profilo retto con una leggera concavità nella parte mediana. Inoltre possiede una protoconca con un diametro maggiore (~350µm).

Turbonilla multilirata (Monterosato, 1875)

Tav. 6, fig. 7 a-b

Odostomia (Turbonilla) multilirata Monterosato, 1875: 33.

Turbonilla multilirata (Monterosato, 1875). Bongiardino & Micali, 2018: 104.

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 3 es.

Descrizione

Conchiglia conica, leggermente pupoide. Protoconca di tipo B con un diametro di circa 335µm. Teleoconca composta di 5-6 anfratti piani o leggermente convessi, separati da una sutura lineare e poco marcata. Scultura formata da coste ortocline che tendono divenire opistocline, 18 sull'ultimo giro, larghe quanto gli interspazi. Sulla superficie sono presenti finissime e fitte strie spirali che si estendono sia negli interspazi sia sulle coste. Tutta la scultura è anche presente sulla base. Apertura subquadrangolare e columella provvista di una plica.

Distribuzione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Spagna (LANDAU & MICALI, 2021); Italia (BONGIARDINO & MICALI, 2018). Pleistocene: (CALDARA, 1986). Attuale: Cipro (MERIÇ *et al.*, 2021); Italia, Mediterraneo centrale (GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014), Sicilia (VAZZANA, 2010; GIACOBBE & RENDA, 2018); Spagna (PEÑAS *et al.*, 1996; CAPDEVILA & FOLCH, 2009); Mare di Alboran (PEÑAS *et al.*, 2006).

Ecologia

Specie non comune, rinvenuta nell'infralitorale e nel circalitorale poco profondo (VAZZANA, 2010) in ambienti rocciosi del coralligeno (GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014) o interessati dalla Biocenosi delle Alghe Fotofile (GIACOBBE & RENDA, 2018).

Osservazioni

La specie è stata rinvenuta in due esemplari: uno evidenzia una conchiglia dall'aspetto conico-pupoide, l'altra invece prettamente conica (Tav. 6, fig. 7a).

Turbonilla pauperata Locard, 1897
Tav. 6, fig. 8 a-d

Turbonilla pauperata Locard, 1897: 437, tav. 19, figg. 14-15.

Materiale studiato e sua provenienza

035CA: 1 es.

Descrizione

Conchiglia conica allungata, con angolo apicale di 20°. Protoconca di tipo A1 con diametro di circa 460µm con asse inclinato rispetto alla teleoconca di 110°. Teleoconca composta da 7 giri, dal profilo leggermente convesso e separati da una sutura lineare abbastanza marcata. Nel primo giro e mezzo la scultura è appena accennata, mentre i successivi presentano coste opistocline, arrotondate, arcuate, un po' elevate e separate da interspazi più stretti. Sull'ultimo ne sono presenti 17 che tendono a sfumare sulla periferia del giro lasciando la base liscia. Apertura incompleta, subquadrangolare ripiena di sedimento calcareo.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Attuale: coste del Sahara (LOCARD, 1897); Mare Lusitanico (NORDSIECK, 1972) e Golfo di Guascogna (PEÑAS & ROLÁN, 1997).

Mediterraneo. Pliocene: Spagna, Bacino di Estepona (LANDAU & MICALI, 2021); Italia settentrionale, in questo lavoro.

Osservazioni

La determinazione degli esemplari rinvenuti come *T. pauperata* non è esente da dubbi. Probabilmente conspecifico è l'esemplare riportato da BRUNETTI & CRESTI (2018) come *Turbonilla corti* Dautzenberg & Fischer, 1897, anch'essa specie di notevole profondità dell'Atlantico nord-orientale. Dal rapporto altezza/

diametro dei giri, profilo della conchiglia, angolo di spira e forma della base, riteniamo che gli esemplari siano più simili a *T. pauperata* anziché a *T. corti*.

Turbonilla peculiaris n.sp.

Tav. 7, figg. 1 a-d; 2

Origine del nome

Dal latino *peculiaris*, e peculiare, particolare.

Materiale studiato e sua provenienza

Olotipo: CMF 231; prov. 023MC (Tav. 7, fig. 1a-b)

Paratipo: CMF 231/a; prov. 023MC

Paratipo: CMF 231/b; prov. 023MC

Altro materiale studiato

023MC: 66 es.

026MC: 4 es.

035CA: 2 es.

Descrizione

Conchiglia conica-scalariforme, formata da circa 6-7 giri separati da una linea di sutura marcata, lievemente ondulata. Protoconca di tipo A1 il primo giro leggermente sporgente e con diametro massimo di circa 325µm. Scultura costituita da coste assiali ortocline, rilevate, arrotondate, separate da interspazi appena più larghi. Le coste sono leggermente ingrossate alla sutura adapicale. Dopo i primi due giri, coste e interspazi tendono ad infossarsi nella loro zona mediana, così che il profilo dei giri si presenta leggermente concavo. Sull'ultimo giro sono presenti 15-16 coste con alcune che s'interrompono alla periferia e altre che si prolungano attenuandosi alla base. Negli interspazi e sui fianchi delle coste sono presenti delle strie assiali. Apertura subquadrangolare, con labbro esterno semplice, columella leggermente arcuata senza pliche.

Diffusione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia settentrionale in questo lavoro.

Ecologia

La nuova specie è presente anche nelle argille del Piacenziano dove la si rinviene in posto. Essa si presenta con una forma più slanciata, appena più gradata, con uno o due giri in più e una concavità nel profilo dei giri più accentuata (Tav. 7, fig. 2). Probabilmente le due forme rappresentano ambienti di provenienza diversi: la forma dello spungone si è probabilmente sviluppata in ambienti dell'infralitorale, quella delle argille in ambienti profondi del circalitorale e dell'epibatiale.

Osservazioni

Per la forma dei giri depressi al centro e ingrossati alla sutura adapicale, la nuova specie presenta affinità con *Turbonilla (Pyrgolampros) perplicatorquatus* Sacco, 1892 dal Tortoniano di Stazzano (Piemonte), che però è di taglia notevolmente maggiore (H = 20 mm), per cui gli esemplari giovanili dovrebbero essere più conici rispetto alla nuova specie. Questa presenta anche affinità con *Turbonilla terebraeformis* De Stefani & Pantanelli, 1878 dal pliocene della Toscana. Il disegno originale (DE STEFANI & PANTANELLI, 1878: tav. XI, fig. 27) mostra un esemplare alto 4,4 mm di forma conica anziché cilindrica, e la descrizione cita la presenza di strie spirali presenti sui giri e sulla base, in numero di 4 sui giri superiori. La forma generale e la presenza di striatura spirale, differenzia nettamente le due specie. La specie attuale *Turbonilla amoena* (Monterosato, 1878) vivente in acque profonde, presenta il profilo dei giri leggermente concavo, ma differisce per la forma più conica, la mancanza dell'ingrossamento subsuturale delle coste assiali, e l'ultimo giro proporzionalmente più alto (circa 50% contro 40%) in esemplari di simile altezza.

Turbonilla perplicatorquata Sacco, 1892

Tav. 7, fig. 3 a-b

Turbonilla (Pyrgolampros) perplicatorquatus Sacco, 1892a: 88, tav. 2, fig. 93.

Materiale studiato e sua provenienza

023MC: 16 es.

Descrizione originale

Testa permagna, turrata, crassa, subnitens, albida. Anfractus subplanati, sed in regione ventrali media laevissime depressi, versus suturam superam laeviter

subelato-cingulati, prope suturam superam fortiter et regulariter depressi, deinde subtorquati; suturae superficiales. Costulae longitudinales subrotundatae, depressae, perappropinquatae, subcontiguae, pernumerosae, in anfractu ultimo 34-37 circiter, basim versus gradatim evanescentes, sed passim usque ad regionem umbilicalem depresso productae. Apertura ovato-quadrangula. Labium externum simplex; labium columellare intus depresso plicatum.

Diffusione cronologica della specie

Proto-Mediterraneo. Miocene superiore, Tortonian: (SACCO, 1892a).

Mediterraneo. Pliocene in questo lavoro.

Osservazioni

LANDAU & MICALI (2021: 337, pl. 145, figg. 1-2) figurano due esemplari giovanili da Estepona, determinati come *T. cf. perplicatotorquata*.

Turbonilla pliopupoides Sacco, 1892

Tav. 7, fig. 4; 5; 6 a-b

Turbonilla (Pyrgolampros ?) pliopupoides Sacco, 1892a: 92, tav. 2, fig. 106.

Pyrgolampros ? pliopupoides Sacco, 1892. Ferrero Mortara *et al.*, 1984: 84, tav. 12, fig. 8 (olotipo).

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 2 es.

023MC: 5 es.

026MC: 4 es.

037CE: 1 es.

Descrizione

Conchiglia molto variabile, subcilindrica che si può presentare anche leggermente gradata (Figg. 4-5). Protoconca di tipo B, con diametro che varia da 315 µm a 340 µm. Nella teleoconca, il profilo dei giri si presenta convesso nei primi due e piano nei successivi. La scultura consiste in coste ortocline, arrotondate, poco elevate e separate fra loro da interspazi appena più stretti. Sull'ultimo giro ne sono presenti da 14 a 16 che sfumano sulla periferia lasciando la base liscia. Apertura subquadrangolare; il labbro esterno internamente liscio, ma in alcuni esemplari adulti si presenta anche leggermente lirate. Columella dritta con una evidente plica.

Diffusione cronologica della specie

Proto-Mediterraneo. Miocene (Serravalliano): Turchia (LANDAU *et al.*, 2013).

Mediterraneo. Pliocene: Spagna, Estepona (LANDAU & MICALI, 2021); Italia (HORNUNG, 1920; PAVIA, 1976; BENIGNI & CORSELLI, 1981; CAVALLO & REPETTO, 1992; GUIOLI *et al.*, 2009; *pro parte* CHIRLI & MICALI, 2011; BELLAGAMBA & MICALI, 2016; PAVIA *et al.*, 2022).

Ecologia

In Romagna, sebbene rara fra le argille plioceniche, la si può rinvenire in posto nei depositi argillosi del circalitorale profondo. La sua presenza nello “spungone” risedimentato deve considerarsi “occasionale”.

Osservazioni

I tre esemplari figurati mostrano una notevole variabilità, ma questo aspetto lo si è riscontrato anche in campioni da altre località plioceniche (Rio Torsero, Savona e Volpedo - Alessandria), per cui si ritiene che si tratti di una sola specie, estremamente variabile.

Turbonilla subalpina Sacco, 1892

Tav. 7, fig. 7 a-c

Turbonilla (Strioturbonilla) densecostata var. *subalpina* Sacco, 1892a: 96, tav. 2, fig. 116.

Strioturbonilla densecostata var. *subalpina* Sacco, 1892. Ferrero Mortara *et al.*, 1984: 84, tav. 13, fig. 7.

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 11 es.

020ME: 3 es.

023MC: 1 es.

Descrizione

Conchiglia piccola, fragile, conica-allungata. Protoconca di tipo A2 con diametro di circa 270µm e con asse inclinato, rispetto a quello della teleoconca di 125°. Teleoconca composta di sette giri convessi separati da una sutura marcata e appena ondulata. Scultura costituita da coste lievemente opistocline, leggermente arcuate, ma ortocline sull'ultimo giro, e da fitta striatura spirale formata da fini solchi. Le coste si presentano filiformi e separate da interspazi

appena più larghi. Sull'ultimo giro ne sono presenti circa 22-24 che proseguono in modo sfumato sulla base. Ugualmente la striatura spirale è presente sulla base. Apertura piriforme, con labbro esterno semplice e bordo columellare leggermente arcuato e poco espanso.

Diffusione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia settentrionale (SACCO, 1892a; CHIRLI & MICALI, 2011; BELLAGAMBA & MICALI, 2016); Tunisia (FEKIH, 1969). Pleistocene: Grecia, Isola di Rodi (CHIRLI & LINSE, 2011).

Turbonilla tabanellii Bongiardino & Micali, 2018
Tav. 7, fig. 8

Turbonilla tabanellii Bongiardino & Micali, 2018: 104, figg. 1F-H.

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 1 es.

026MC: 1 es.

Distribuzione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia settentrionale (BONGIARDINO & MICALI, 2018); Spagna, Bacino di Estepona (LANDAU & MICALI, 2021).

Turbonilla zangherii n. sp.
Tav. 7, fig. 9 a-d

Origine del nome. Specie dedicata a Pietro Zangheri (Forlì, 1889 - Padova, 1983) insigne naturalista.

Materiale studiato e sua provenienza

Olotipo: CMF 232; prov. 023MC (Tav. 7, fig. 9a-b)

Paratipo: CMF 232/a; prov. 023MC

Altro materiale studiato:

023MC: 1 es.

023 MC: 5 es.

Descrizione

Conchiglia piccola, subcilindrica, allungata con angolo apicale intorno ai 13°. Protoconca planispirale di tipo A1 con diametro di circa 350µm e asse della protoconca inclinato di 120° rispetto all'asse della teleoconca. Teleoconca composta da 8 giri, separati da una sutura lineare abbastanza marcata. Il profilo del primo giro appare leggermente concavo al centro, mentre quello dei successivi si presenta piano. La scultura è costituita da coste arrotondate, ortocline separate da interspazi di uguale larghezza. Sull'ultimo giro ne sono presenti 13 che s'interrompono alla periferia lasciando la base, dal profilo leggermente convesso, completamente liscia. Apertura subquadrangolare leggermente allungata con labbro esterno semplice e bordo columellare rettilineo.

Osservazioni

In alcuni esemplari le coste negli ultimi giri tendono ad essere leggermente opistocline.

Questa nuova specie è abbastanza simile alla presunta *Turbonilla guernei* Dautzenberg, 1889 raffigurata da PEÑAS *et al.* (1996: 62, figg. 173-179) e poi ripresentata come *Turbonilla* sp. in PEÑAS *et al.* (2006: 136, figg. 329-333), ma si differenzia per i profili dei giri piani anziché leggermente convessi, la sutura più profonda e la protoconca di tipo A1 invece che A2. Vi è pure qualche somiglianza con *Turbonilla micans* (Monterosato, 1875), ma questa presenta un numero inferiore di giri, con coste assiali deboli e con una base più convessa e slanciata.

Turbonilla sp. 1

Tav. 8, fig. 1 a-e

Turbonilla (*Pyrgolampros*) cf. *gracilis* (Brocchi, 1814). Pavia, 1976: 164, tav. 11, fig. 14.

Turbonilla cf. *gracilis* Sacco, 1892 (*sic*). Tabanelli, 2008: 52 e 63.

Turbonilla gracilis Sacco, 1892 (*sic*). Tabanelli *et al.*, 2019: 27.

Materiale studiato e sua provenienza

035CA: 2 es.

Descrizione

Conchiglia conica allungata, con angolo apicale di 10°. Protoconca di tipo A1 con asse inclinato rispetto a quello della teleoconca di circa 105°, e con diametro di circa 420 µm. Teleoconca composta di 11 giri inizialmente piani

poi leggermente concavi nella loro metà superiore a causa di un accenno di un solco spirale. Sutura lineare, lievemente ondulata. Scultura composta di costole ortocline, arrotondate e separate da interspazi larghi quante le coste, che ad apicalmente, dove incontrano la linea della sutura tendono estendersi un poco sulla base. Sull'ultimo giro se ne contano una ventina che si attenuano sulla periferia, con alcune che tendono scemare un poco sulla base. Apertura subquadrangolare con labbro esterno internamente lirate da un dente più robusto e altri due appena percepibili. Columella retta, con un accenno di una plica nella sua parte superiore.

Diffusione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia centro-settentrionale (PAVIA, 1976; CHIRLI & MICALI, 2011 e in questo lavoro); Spagna, Bacino di Estepona (LANDAU & MICALI, 2021); Tunisia (FEKIH, 1969).

Osservazioni

Questa specie è stata messa a confronto con la *T. gracilis* da PAVIA (1976: 164); CHIRLI & MICALI, 2011: 79); LANDAU & MICALI (2021: 328). Pure TABANELLI (2008- 2019) l'ha messa a confronto o attribuita alla *T. gracilis*, ma assegnandola erroneamente a Sacco.

Turbonilla sp. 2
Tav. 8, figg. 2; 3 a-b

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 2 es.

Descrizione

Il materiale studiato è formato da due reperti incompleti, il più grande (Fig. 2) è privo di apice, presenta una conchiglia conica allungata ed è composto di sette anfratti dal profilo piano. Questi ultimi sono ornati di coste ortocline poco elevate, separate da interspazi di uguale larghezza. L'ultimo giro presenta 18 coste che s'indeboliscono verso la periferia senza estendersi sulla base, la quale evidenzia un profilo convesso. La superficie della conchiglia, dove non è abrasa mostra una micro scultura assiale. Apertura ovale-subquadrangolare. Il secondo reperto (Fig. 3 a-b) consiste in un esemplare con 5 giri e protoconca sana. Il primo giro è quasi liscio, poi iniziano le coste assiali arrotondate. La protoconca è di tipo A2 con diametro di circa 365µm e asse della protoconca inclinato di 123° rispetto alla'asse della teleoconca.

Osservazioni

La specie fossile possiede caratteri in comune con *Turbonilla eodem* Peñas & Rolán, 1999 e con *Turbonilla hamonvillei* Dautzenberg & Fischer, 1896, specie attuali di grande profondità dell'Atlantico occidentale e centrale. PEÑAS & ROLÁN (1999: 179) indicano le differenze fra le due specie. *Turbonilla eodem* presenta una conchiglia con giri a profilo piano-concavo, mentre *Turbonilla hamonvillei* presenta giri dal profilo convesso, coste che ad apicalmente si attenuano e base tendenzialmente piana. Entrambe le specie presentano una conchiglia tronco-conica allargata e vengono indicate con una protoconca di tipo B.

Turbonilla sp. 3
Tav. 8, fig. 4 a-c

Materiale studiato e sua provenienza

001AL: 1 es.

020ME: 1 es.

Descrizione

Conchiglia minuta di forma subcilindrica con giri nettamente convessi. Protoconca di tipo B con diametro di circa 405 µm. Teleoconca costituita da 7 anfratti separati da una linea di sutura marcata e ondulata, ornati da coste leggermente opistocline e scultura spirale. Le coste sottili ed elevate, conferiscono alla linea suturale un andamento ondulato. Coste assiali separate da interspazi più ampi che si mostrano ornati da una fitta micro-scultura spirale composta di esilissimi solchi, di cui uno più marcato in posizione abapicale a ridosso della sutura. A una osservazione più attenta, nonostante l'usura della superficie, si nota che diverse coste sono sormontate dai micro-solchi. Tutta la scultura si prolunga sulla base con le coste che si attenuano. Apertura ovale, leggermente subquadrangolare. Labbro esterno semplice e superiormente appena ingrossata.

Osservazioni

La conchiglia figurata presenta sul penultimo giro una forte cicatrice, ed è probabile che la frattura abbia determinato la leggera curvatura dell'asse della columella. I due reperti vanno messi a confronto con "*Strioturbonilla fulgidula* (Jeffreys, 1884), specie prettamente atlantica e di cui si conosce una sola segnalazione per il Mediterraneo occidentale (BELLOCQ & NOFRONI 1989), questa si differenzia per la diversa protoconca di tipo A1 tendente ad

A2 con il nucleo completamente esposto, per la scultura spirale molto più fine e per i giri leggermente gradati.

Turbonilla sp. 4

Tav. 8, fig. 5 a-e

Materiale studiato e sua provenienza

023MC: 30 es.

026MC: 3 es.

Descrizione

Conchiglia piccola, subcilindrica, leggermente pupoide. Protoconca di tipo A1 con asse della protoconca inclinato rispetto a quello della teleoconca di circa 125° e con un diametro di circa 350µm. Teleoconca composta da 7 anfratti piani, leggermente concavi al centro e separati da una linea di sutura lieve. La scultura è formata da coste ortocline, robuste, ingrossate, depresse in alto in prossimità della sutura e separate fra loro da interspazi più ristretti. Sull'ultimo giro se ne contano 18 che si arrestano in prossimità della periferia. Base liscia. Apertura ovoide, leggermente allungata con una plica sulla columella.

Osservazioni

Il materiale da noi studiato appare simile a quello proveniente dal Pliocene del Rio Torsero illustrato da SOSSO & DELL'ANGELO (2010: 53 e 67) e determinato come *Turbonilla exgracilis* (Sacco, 1892), ma se ne differenzia soprattutto per la mancanza delle fini strie spirali.

Turbonilla sp. 5

Tav. 8, fig. 6 a-d

Materiale studiato e sua provenienza

023MC 1 es.

Descrizione

Conchiglia piccola, sottile, leggermente conica con angolo apicale di 13°. Protoconca tendenzialmente planorbide, con diametro massimo di circa 340µm, di tipo B essendo il suo asse inclinato rispetto a quello della conchiglia di 135°. Teleoconca composta da 5 giri separati da una sutura profonda, i primi due leggermente convessi, i successivi piani. Scultura costituita da coste ortocline, robuste, arrotondate-convesse separate da interspazi concavi e ristretti. Le coste

arrivano fino alla sutura rendendola undulata. La scultura da alla superficie degli anfratti un andamento ondulato. Sull'ultimo giro si contano 15 coste che si prolungano in modo molto evanescente sulla base. Apertura subquadrangolare con columella retta.

Osservazioni

La specie ha caratteri in comune con la conchiglia di *Turbonilla astensidelicata* (Sacco, 1892) del Pliocene di Estepona, recentemente raffigurata da LANDAU & MICALI (2021: 323, tav. 128, fig. 1). Questa si differenzia per la diversa protoconca (A2), per i giri leggermente convessi, le coste opistocline che si interrompono alla periferia del giro e per la presenza di una micro-striatura spirale.

Turbonilla sp. 6
Tav. 8, fig. 7 a-c

Materiale studiato e sua provenienza

023MC: 2 es.

Descrizione

Conchiglia subcilindrica, pupoide. Protoconca di tipo A1 inclinata rispetto all'asse della teleoconca di 120° con diametro massimo di circa 305 µm. Teleoconca composta di 6 giri lievemente convessi, più ingrossati ad apicalmente, tendenti a restringersi abapicalmente, separati da una sutura un poco ondulata. Il primo giro di teleoconca è depresso e rigonfio. La scultura è costituita da coste poco elevate, leggermente opistocline, arrotondate, che si abbassano in prossimità della sutura e separate da interspazi appena più ampi. Sull'ultimo giro se ne contano 16 che si arrestano alla periferia lasciando la base liscia. Apertura quadrangolare, columella breve senza plica. Apertura ovoide con labbro esterno semplice.

Osservazioni

L'esemplare corrisponde alla specie figurata da BRUNETTI & CRESTI (2018: 112, fig. 490) come *Turbonilla plicatula* dal pliocene toscano. I giri presentano una forma leggermente pagodiforme che si riscontra anche in *T. malacitana* Landau & Micali, 2021 dal Pliocene di Estepona (Spagna), che differisce per la protoconca tipo A2 anziché tipo A1 e il profilo molto meno convesso del primo giro.

Ringraziamenti

Si desidera ringraziare la Dott.ssa Annalaura Pistarino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino per le foto dell'esemplare tipo di *Turbonilla (Pyrgostelis) rufa* var. *giganteoastensis* Sacco, 1892 della Collezione Bellardi-Sacco.

TAVOLA 1

Fig. 1 - *Chemnitzia* cf. *intuspersulcata* (Sacco, 1892). Fig. 1 a, prov. Pietramora, H = 10,5 mm; L = 3,3 mm. Fig. 1 b, dettaglio della scultura.

Fig. 2 - *Chemnitzia ligustica* (Sacco, 1892). Fig. 2 a-b, prov. rio Albonello, H = 6,2 mm; L = 1,9 mm. Fig. 2 c-d, protoconca, D. max ~ 400 μ m.

Fig. 3 - *Chemnitzia pliomagna* (Sacco, 1892). Fig. 3 a-b, prov. rio Merli, H = 5 mm; L = 1,4 mm. Fig. 3 c, veduta laterale della protoconca, D. max ~ 250 μ m.

Fig. 4 - *Chemnitzia plioperstricta* (Chirli & Micali, 2011). Fig. 4 a-b, prov. rio Albonello, H = 2,9 mm; L = 0,6 mm. Fig. 4 c, profilo della protoconca, D. max ~ 220 μ m.

Fig. 5 - *Chemnitzia pseudocostellata* (Sacco, 1892). Fig. 5 a-b, prov. M.te Cerreto, H = 7.9 mm; L = 2,1 mm. Fig. 5 c, profilo della protoconca, D. max ~ 290-312 μ m.

TAVOLA 1

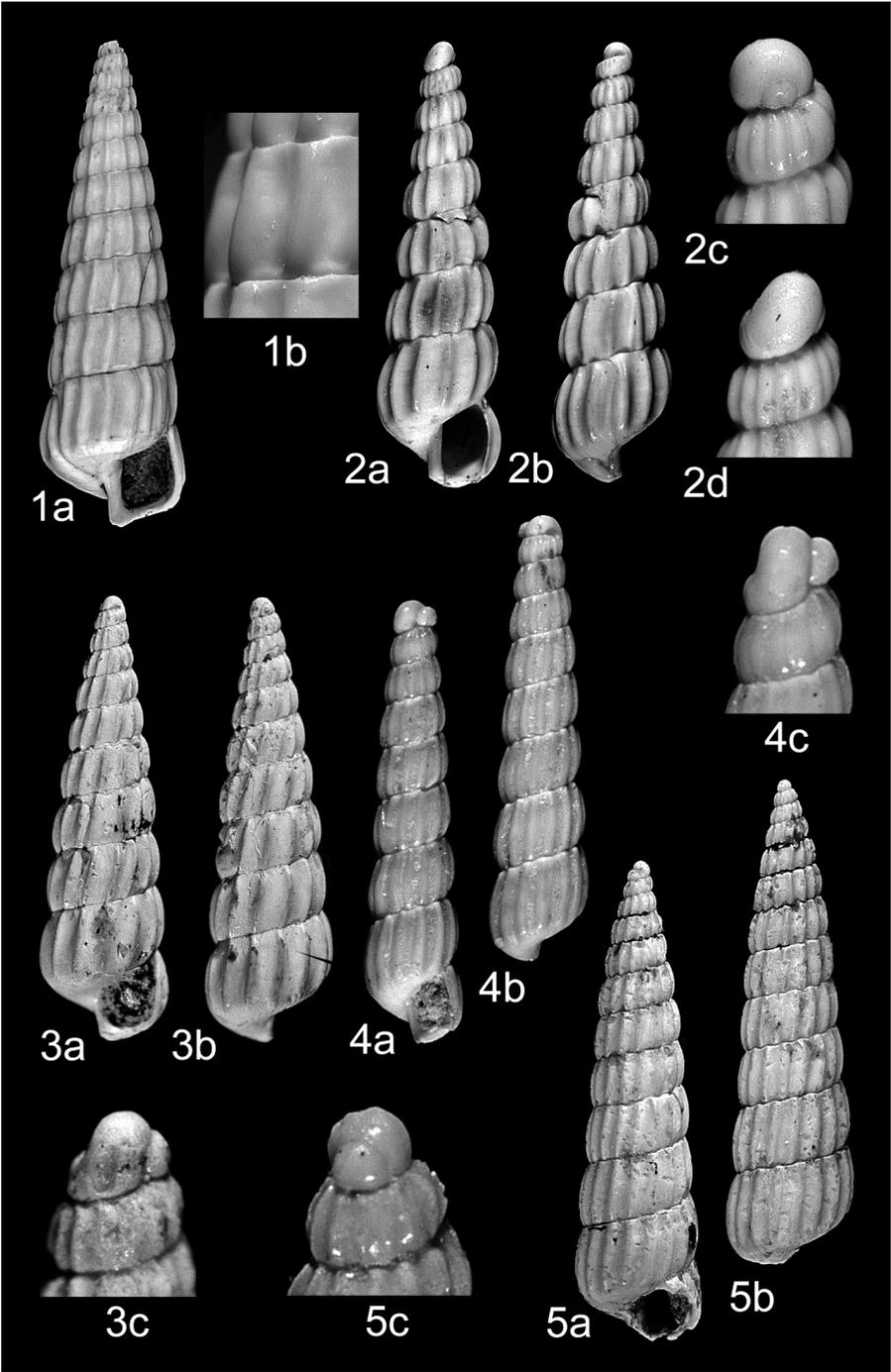


TAVOLA 2

Fig. 1. *Chemnitzia pseudocostellata* (Sacco, 1892). Fig. 1 a, prov. M.te Cerreto, H = 7 mm; L = 2 mm. Fig. 1 b, profilo della protoconca.

Fig. 2 - *Pyrgisculus jeffreysii* (Jeffreys, 1848). Fig. 2 a, prov. rio Albonello, H = 5,2 mm; L = 1,9 mm. Fig. 2 b, protoconca.

Fig. 3 - *Pyrgiscus bellardii* (Seguenza G., 1876). Fig. 3 a-b, prov. M.te Cerreto, H = 4,4 mm; L = 1.1 mm. Fig. 3 c, protoconca, D. max ~ 340 µm. Fig. 3 d, dettaglio della scultura.

Fig. 4 - *Pyrgiscus bilineatus* (Seguenza G., 1876). Fig. 4 a, prov. Pietramora, H = 2,9 mm; L = 0,9 mm. Fig. 4 b, dettaglio della scultura. Fig. 4 c, protoconca, D. max ~ 288 µm.

Fig. 5 - *Pyrgiscus* aff. *bilineatus* (Seguenza G., 1876). Fig. 5 a, M.te Cerreto, H = 4,6 mm; L = 1,2 mm. Fig. 5 b, protoconca, D. max ~ 350-360 µm. Fig. 5 c, dettaglio della scultura. Fig. 5 d, dettaglio della base.

TAVOLA 2

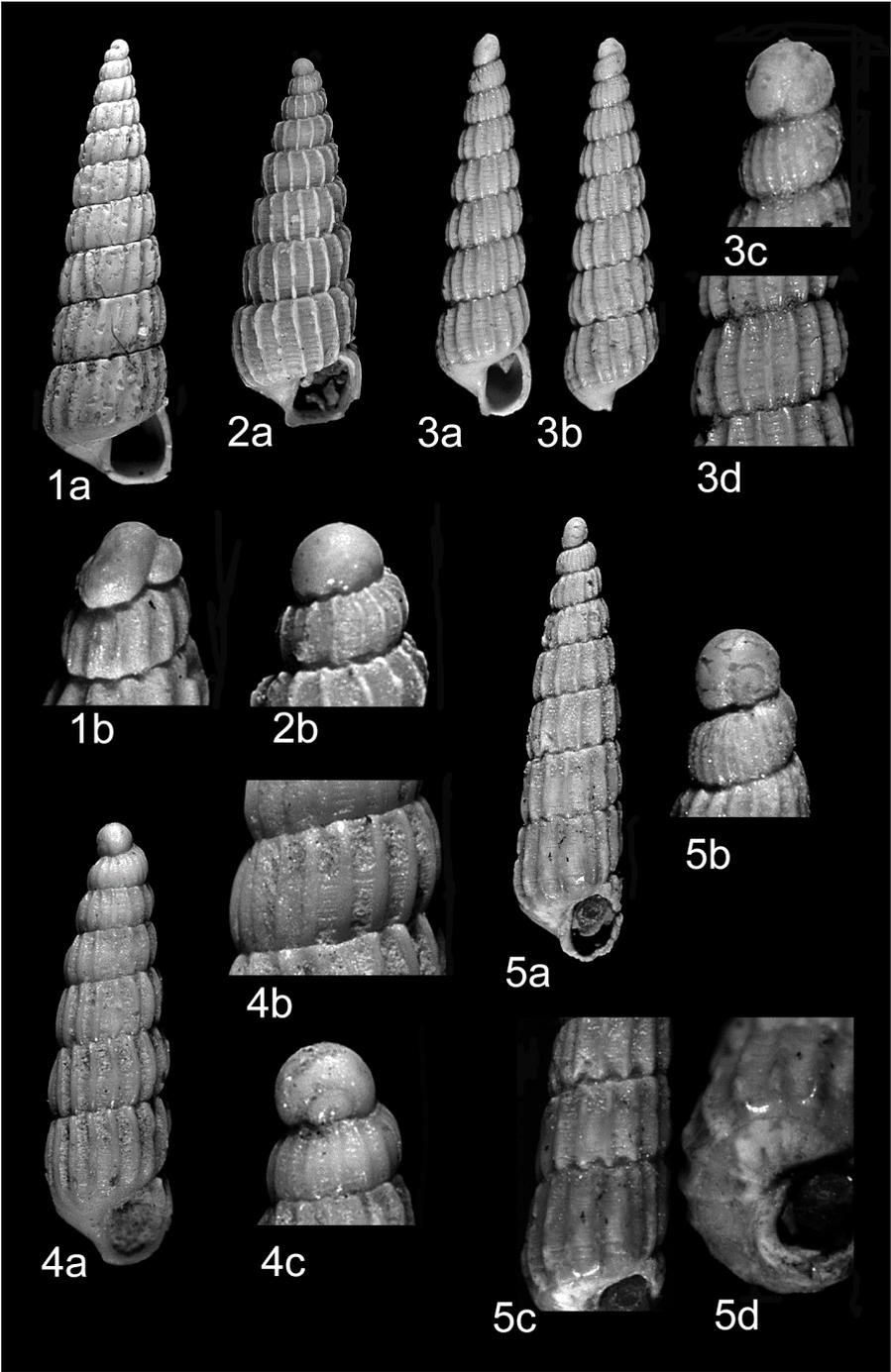


TAVOLA 3

Fig. 1 - *Pyrgiscus bonellii* (Pavia, 1976). Fig. 1 a, prov. rio Albonello, H = 7,4 mm; L = 1,6 mm. Fig. 1 b, dettaglio della scultura. Fig. 1 c-d, protoconca, D. max ~ 340 μ m.

Fig. 2 - *Pyrgiscus elegans* Tabanelli *et al.*, 2021. Olotipo, prov. M.te Cerreto, H = 9,2 mm; L = 2,7 mm.

Fig. 3 - *Turbonilla (Pyrgostelis) rufa* var. *giganteoastensis* Sacco, 1892. Fig. 3 a, esemplare tipo, coll. Bellardi e Sacco del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, H = 7,9 mm. Fig. 3 b, cartellino originale.

Figg. 4 e 5 - *Pyrgiscus naldonii* n.sp.. Fig. 4 a Olotipo, M.te Cerreto, H = 3,2 mm; L = 0,9 mm. Fig. 4 b, dettaglio della scultura. Fig. 4 c-d, protoconca, D. max ~ 295 μ m. Fig. 5, paratipo, prov. rio Albonello, H = 6,1 mm; L = 1,3 mm.

Fig. 6 - *Pyrgiscus* cf. *rafaeli* (Peñas & Rolán, 1997). Fig. 6 a-b, prov. Castellaccio, H = 4 mm; L = 1 mm. Fig. 6 c-d, protoconca, D. max ~ 325 μ m.

TAVOLA 3

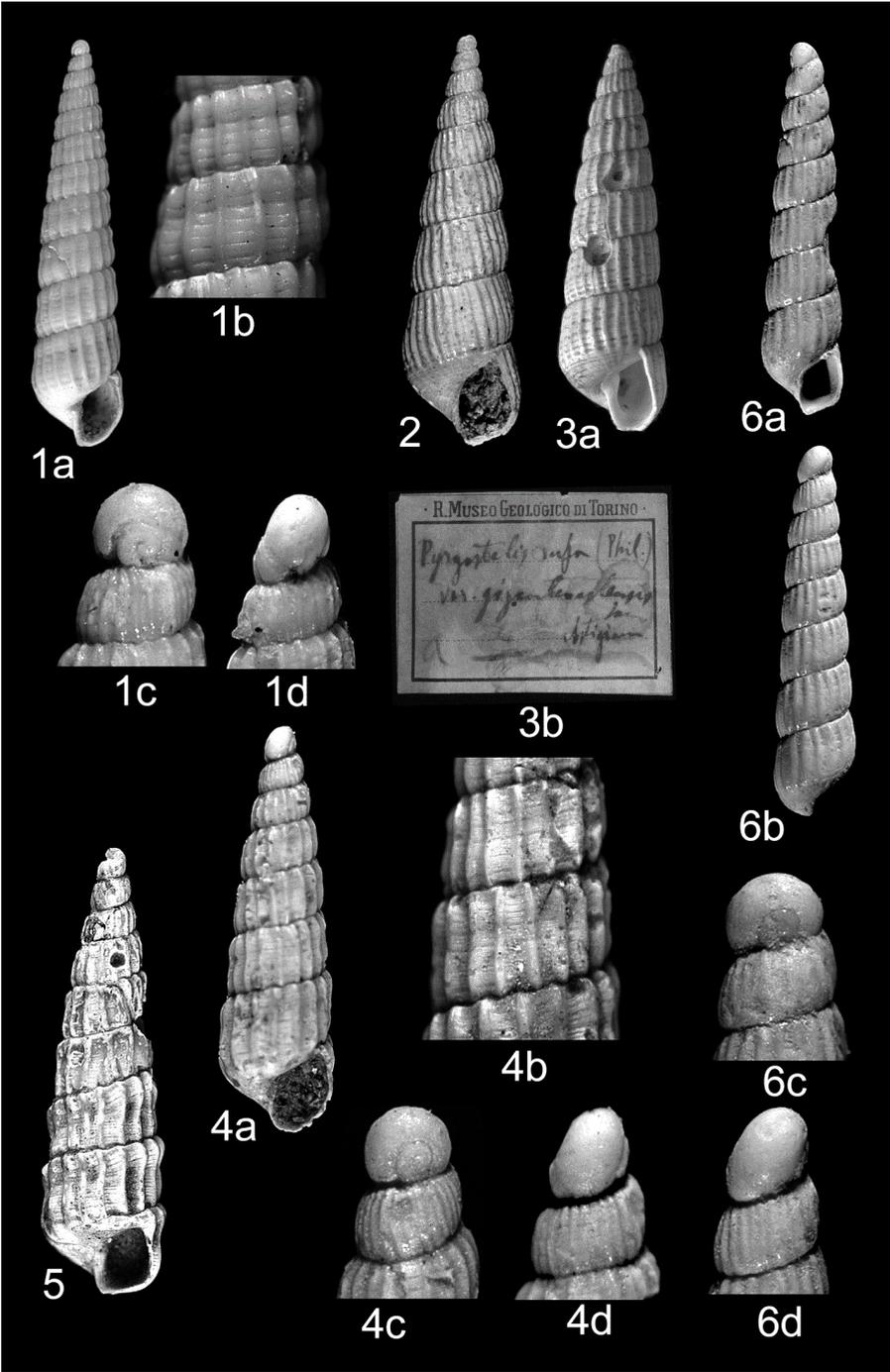


TAVOLA 4

- Fig. 1** - *Pyrgiscus rufescens* (Forbes, 1846). Fig. 6 a-b, prov. Ceparano, H = 3,2 mm; L = 1,2 mm. Fig. 1 c, protoconca, D. max ~ 334 μ m.
- Figg. 2 e 3** - *Pyrgiscus rufus* (Philippi, 1836). Fig. 2 a, prov. rio Albonello, H = 7,4 mm; L = 1,6 mm. Fig. 2 b, dettaglio della scultura. Fig. 3 a, prov. M.te Cerreto, H = 6,9 mm; L = 1,9 mm. Fig. 3 b, dettaglio della protoconca, D. max ~ 380 μ m.
- Fig. 4** - *Pyrgiscus ruggierii* n.sp.. Fig. 4 a-b, prov. M.te Cerreto, H = 4,2 mm; L = 1,2 mm. Fig. 4 c, dettaglio della scultura. Fig. 4 d-e, protoconca, D. max ~ 400 μ m.
- Figg. 5 e 6** - *Pyrgolidium internodulum* (Wood S., 1848). Fig. 5 a, prov. Pietramora, H = 3,5 mm; L = 1,1 mm. Fig. 6, protoconca, D. max ~ 312 μ m.
- Figg. 7, 8 e 9** - *Pyrgostylus lanceae* (Libassi, 1859). Fig 7 a, prov. M.te Cerreto, H = 4,8 mm; L = 1,95 mm. Fig. 7 b, veduta laterale della protoconca, D. max ~ 360 μ m. Fig. 8, prov. M.te Cerreto, H = 9,5 mm; L = 2,9 mm. Fig. 9 a, prov. rio Albonello, H = 9,2 mm; L = 2,9 mm. Fig. 9 b, veduta laterale della protoconca, D. max ~ 410 μ m.

TAVOLA 4

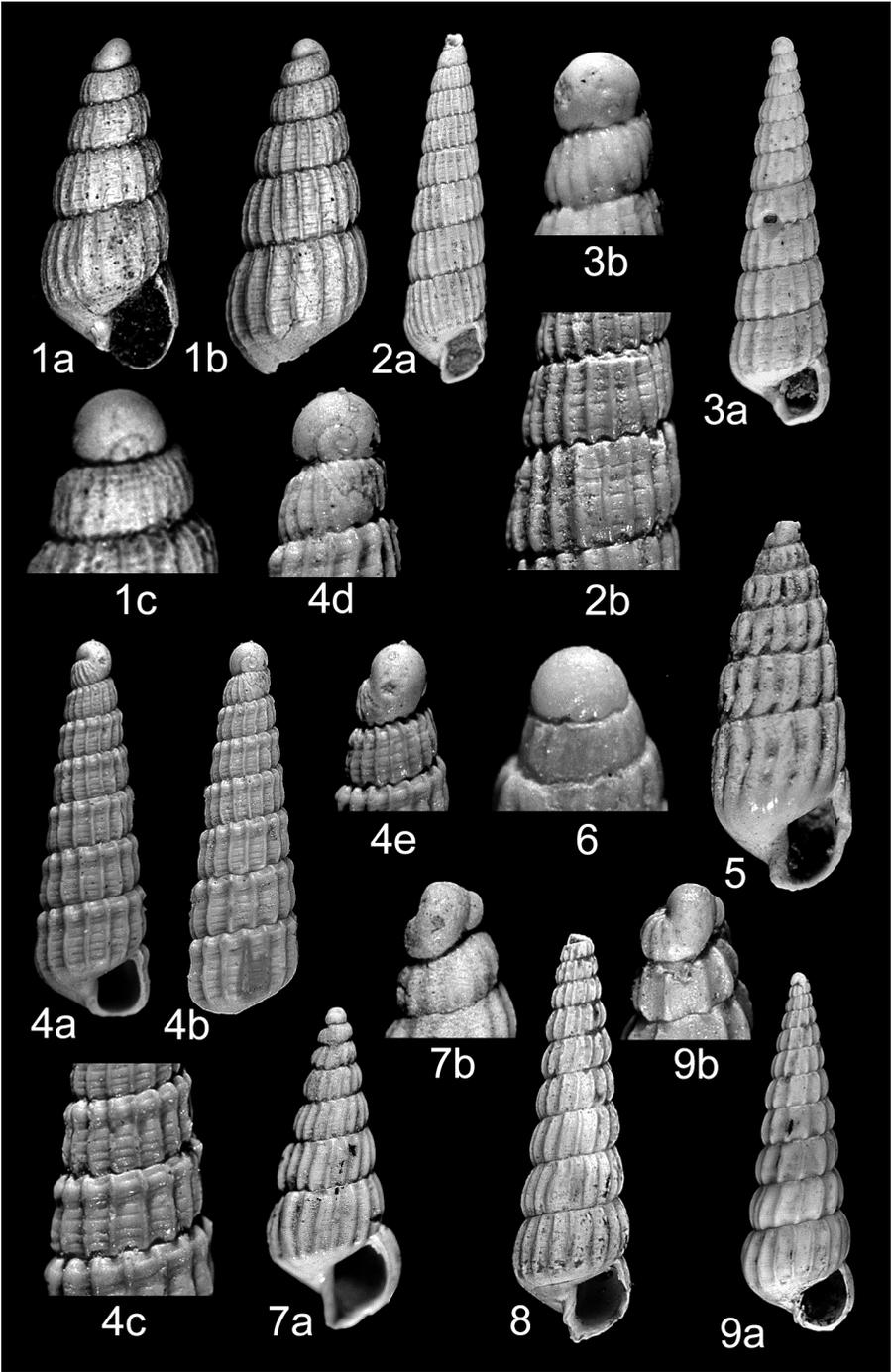


TAVOLA 5

- Fig. 1** - *Turbonilla acuta* (Donovan, 1804). Fig. 1 a, prov. rio Merli, H = 3,2 mm; L = 0,9 mm. Fig. 1 b-c, protoconca, D. max ~ 220 μ m.
- Fig. 2** - *Turbonilla* cf. *concinna* Pantanelli, 1884. Fig. 2 a-b, prov. M.te Cerreto, H = 3,9 mm; L = 1,1 mm. Fig. 2 c, protoconca, D. max ~ 376 μ m.
- Fig. 3** - *Turbonilla fiorenzae* Chirli & Micali, 2011. Fig. 3 a, prov. M.te Cerreto, H = 3 mm; L = 0,95 mm. Fig. 3 b-c, protoconca, D. max ~ 260 μ m.
- Figg. 4, 5 e 6** - *Turbonilla gracilis* (Brocchi, 1814). Fig. 4 a, prov. rio Albonello, H = 6,2 mm; L = 1,45 mm. Fig. 4 b, dettaglio della scultura. Fig. 5 a-b, prov. rio Albonello, H = 5,7 mm; L = 1,2 mm. Fig. 5 c-d, protoconca, D. max ~ 330 μ m. Fig. 6, illustrazione originale (BROCCHI, 1814, tav. 6, fig. 6).
- Fig. 7** - *Turbonilla* cf. *lactea turritolonga* Sacco, 1892. Fig. 7 a-b, prov. M.te Cerreto, H = 13,3 mm; L = 2,3 mm. Fig. 7 c, dettaglio della scultura. Fig. 7 d, protoconca, D. max ~ 380- 400 μ m.

TAVOLA 5

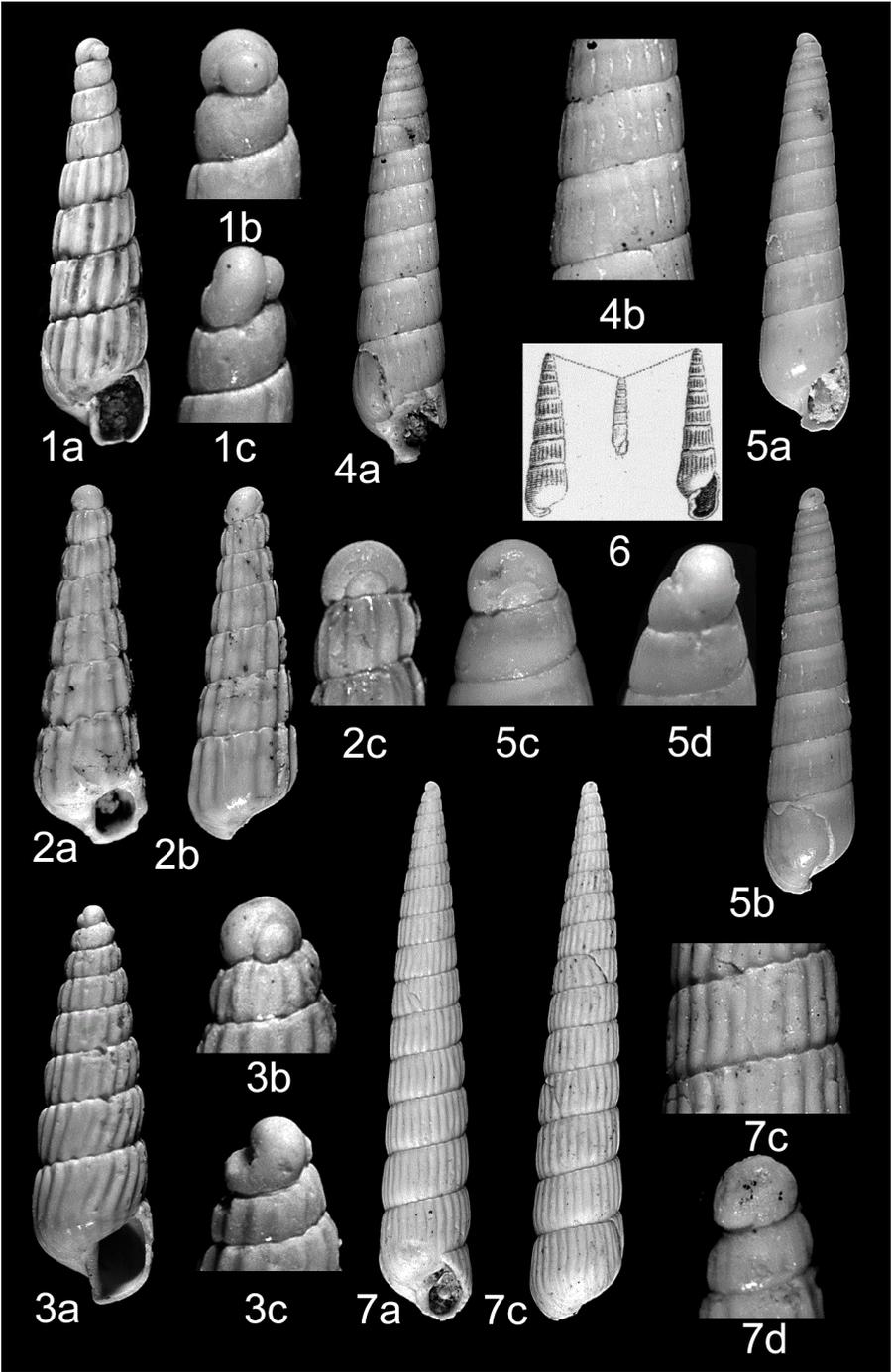


TAVOLA 6

Figg. 1 e 2 - *Turbonilla landii* n.sp.. Fig. 1, olotipo, prov. M.te Cerreto, H = 5,7 mm; L = 1,2 mm. Fig. 2 a-b, paratipo, prov. M.te Cerreto, H = 5,2 mm; L = 1,2 mm. Fig. 2 c-d, protoconca, D. max ~ 315 μ m.

Fig. 3 - *Turbonilla* cf. *micans* (Monterosato, 1875). Fig. 3 a-b, prov. M.te Cerreto, H = 2,8 mm; L = 0,8 mm. Fig. 3 c-d, protoconca, D. max ~ 390 μ m.

Figg. 4, 5 e 6 - *Turbonilla miovata* (Sacco, 1892). Fig. 4, prov. M.te Cerreto, veduta della conchiglia di profilo, H = 5,4 mm; L = 1,8 mm. Fig. 5, prov. M.te Cerreto, H = 3,7 mm; L = 1,2 mm. Fig. 6, prov. M.te Cerreto, protoconca, D. max ~ 260 μ m.

Fig. 7 - *Turbonilla multilirata* (Monterosato, 1875). Fig. 7 a, prov. rio Albonello, H = 3,8 mm; L = 1,2 mm. Fig. 7 b, protoconca, D. max ~ 335 μ m.

Fig. 8 - *Turbonilla pauperata* Locard, 1897. Fig. 8 a-b, prov. M.te Castellaccio, H = 5,5 mm; L = 1,7 mm. Fig. 8 c-d, protoconca, D. max ~ 460 μ m.

TAVOLA 6

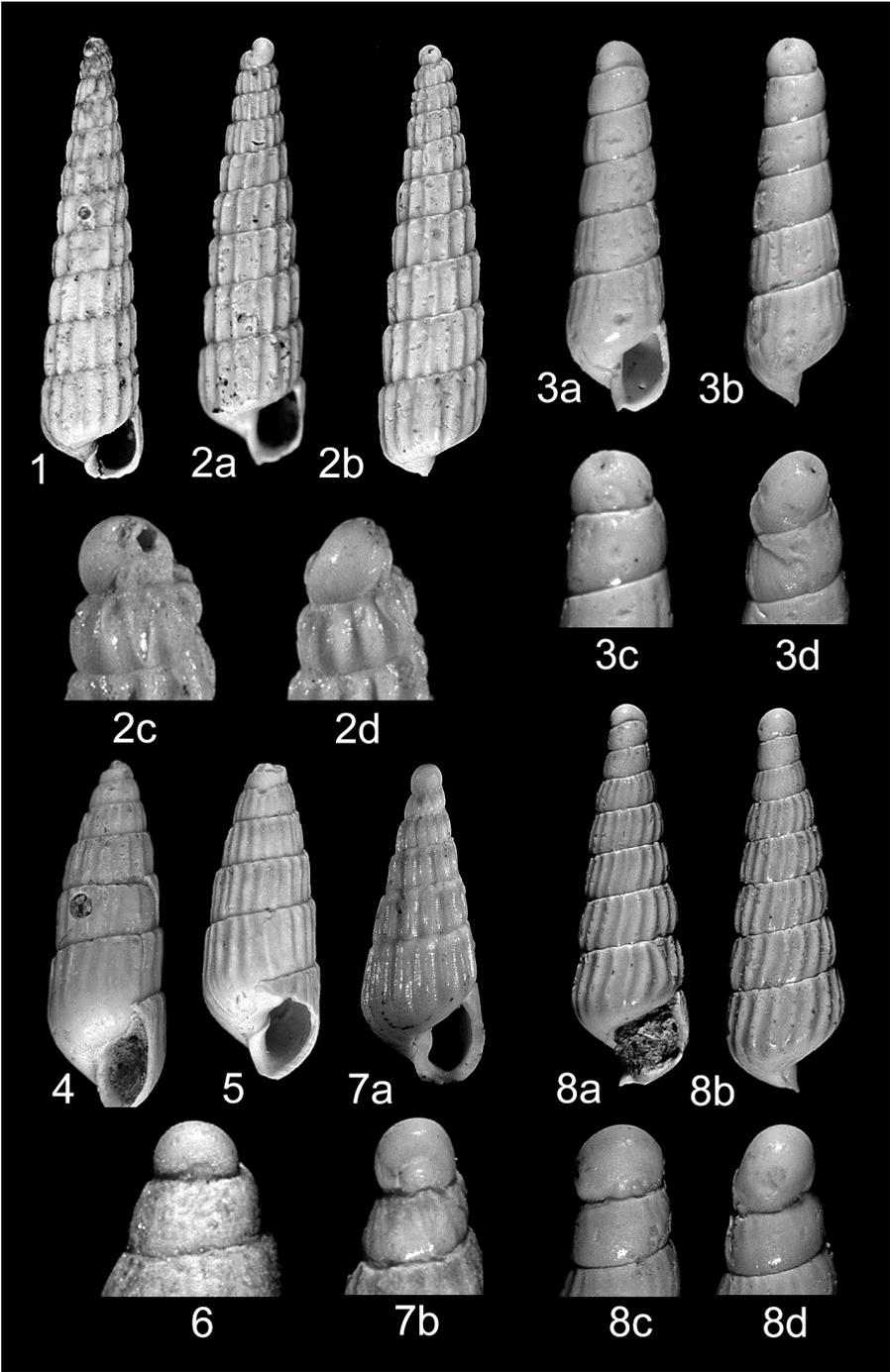


TAVOLA 7

- Figg. 1 e 2** - *Turbonilla peculiaris* n.sp.. Fig. 1 a-b, olotipo, prov. M.te Cerreto, H = 4,5 mm; L = 1,1 mm. Fig. c-d, protoconca, D. max ~ 325 µm. Fig. 2, prov. argille plioceniche dei calanchi posti fra Riolo Terme e M.te Mauro, H = 4,5 mm; L = 1,15 mm.
- Fig. 3** - *Turbonilla perplicatorquata* Sacco, 1892. Fig. 3 a, prov. M.te Cerreto, H = 16,7 mm; L = 3,8 mm. Fig. 3 b, dettaglio della scultura.
- Figg. 4, 5 e 6** - *Turbonilla pliopupoides* Sacco, 1892. Fig. 4, prov. M.te Cerreto, H = 4,4 mm; L = 1,1 mm; protoconca con D. max ~ 325 µm. Fig. 5, prov. M.te Cerreto, H = 2,9 mm; L = 1 mm; protoconca con D. max ~ 340 µm. Fig. 6 a, prov. M.te Cerreto, H = 4,1; L = 1,2 mm. Fig. 6 b, protoconca con D. max ~ 315 µm.
- Fig. 7** - *Turbonilla subalpina* Sacco, 1892. Fig. 7 a-b, prov. rio Albonello, H = 4 mm; L = 1 mm. Fig. 7 c, protoconca, D. max ~ 270 µm.
- Fig. 8** - *Turbonilla tabanellii* Bongiardino & Micali, 2018. Fig. 8, prov. M.te Cerreto, H = 1,95 mm; L = 0,7 mm.
- Fig. 9** - *Turbonilla zangherii* n.sp.. Fig. 9 a-b, olotipo, prov. M.te Cerreto, H = 4 mm; L = 0,9 mm. Fig. 9 c-d, protoconca, D. max ~ 350 µm.

TAVOLA 7

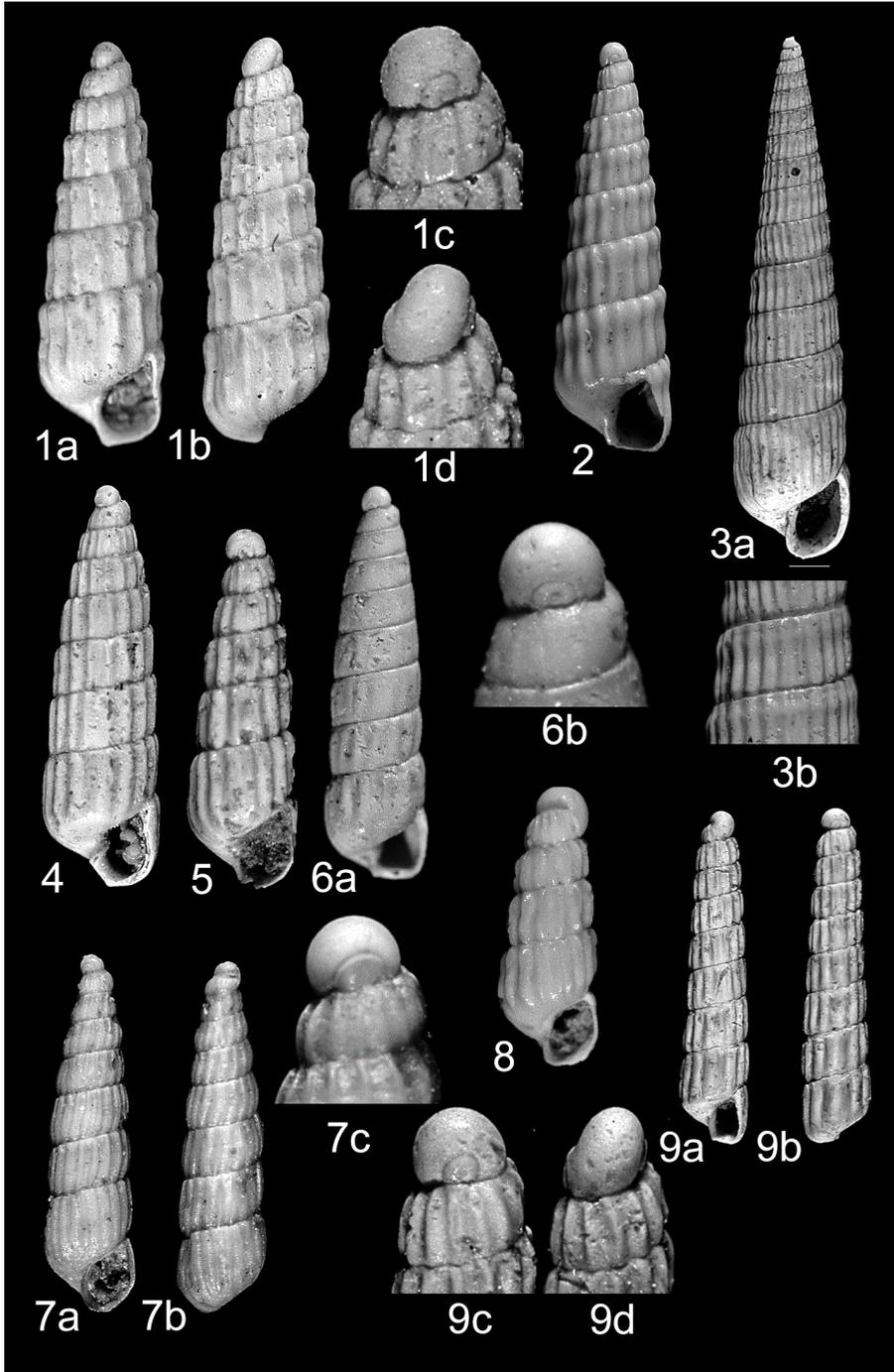
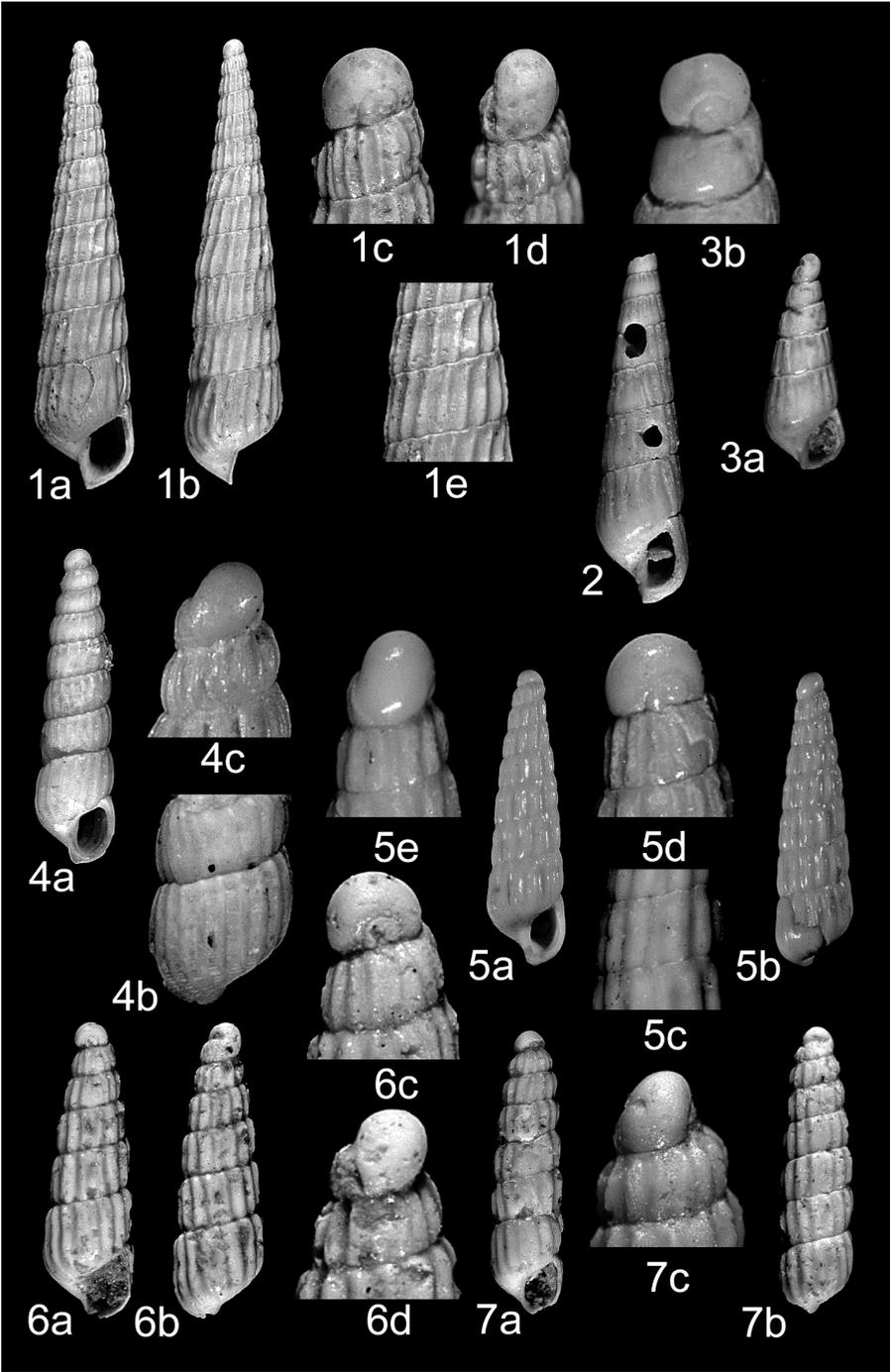


TAVOLA 8

- Fig. 1** - *Turbonila* sp. 1. Fig. 1 a-b, prov. M.te Castellaccio, H = 8,8 mm; L = 2 mm.
Fig. 1 c-d, protoconca, D. max ~ 420 μ m. Fig. 1 e, dettaglio della scultura.
- Figg. 2 e 3** - *Turbonilla* sp. 2. Fig. 2, prov. rio Albonello, H = 7 mm; L = 1,9 mm.
Fig. 3 a, prov. rio Albonello, H = 3,1 mm; L = 1,1 mm. Fig. 3 b, protoconca,
D. max ~ 365 μ m.
- Fig. 4** - *Turbonilla* sp. 3. Fig. 4 a, prov. rio Albonello, H = 4.7 mm; L = 0,9 mm.
Fig. 4 b, particolare della scultura. Fig. 4 c, protoconca, D. max ~ 405 μ m.
- Fig. 5** - *Turbonilla* sp. 4. Fig. 5 a-b, prov. M.te Cerreto, H = 4,8 mm; L = 1,1 mm.
Fig. 5 c, dettaglio della scultura. Fig. 5 d, protoconca, D. max ~ 350 μ m.
- Fig. 6** - *Turbonilla* sp. 5. Fig. 6 a-b, prov. M.te Cerreto, H = 2,9 mm; L = 1 mm.
Fig. 6 c-d, protoconca, D. max ~ 340 μ m.
- Fig. 7** - *Turbonilla* sp. 6. Fig 7 a-b, prov. M.te Cerreto, H = 3,2 mm; L = 0,9 mm.
Fig. 7 c, protoconca. D. max ~ 305 μ m.

TAVOLA 8



Bibliografia

- AARTSEN J.J. VAN, 1981 – European Pyramidellidae: II *Turbonilla*. *Bollettino Malacologico*, 17 (5-6): 61-88.
- BELLAGAMBA M. & MICALI P., 2016 – Pliocenic Pyramidellidae from “Le Conchiglie”, Lagune di Sasso Marconi (Bologna). *Bollettino Malacologico*, 52: 137-150.
- BELLOCCO M. & NOFRONI I., 1989 – Sulla presenza in Mar Mediterraneo di alcuni micromolluschi a prevalente distribuzione atlantica. *Atti Prima Giornata Studi Malacologici CISMA*: 225-232.
- BENIGNI C. & CORSELLI C., 1982 – Paleocomunità a Molluschi bentonici del Pliocene di Volpedo (Alessandria). *Rivista Italiana di Paleontologia e stratigrafia*, Milano; 87 (4): 637-702.
- BOETTGER O., 1907 – Zur Kenntnis der fauna der mittelmiozänen schichten von Kostey im Krassó-Szörényer Komitat (Gasteropoden und Anneliden). *Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt*. 55 (1905): 1-244.
- BOGI C. & CHIRLI C., 2004 – Studi sul Pliocene toscano. Poggio alla Fame presso Colle di Val d'Elsa. *Bollettino Malacologico*, 40: 88-93.
- BONFITTO A., OLIVERIO M., SABELLI B. & TAVIANI M., 1994 – A Quaternary deep-sea marine mollusca assemblage from east Sardinia (Western Tyrrhenian Sea). *Bollettino Malacologico*, 30 (5-9): 141-157.
- BONGIARDINO C. & MICALI P., 2018 – On some interesting Pliocenic Pyramidellidae, with description of two new species. *Bollettino Malacologico*, 54: 101-106.
- BROCCHI G.B., 1814 – *Cochiologia fossile subappenninica con osservazioni geologiche sugli Appennini e sul suolo adiacente*. Milano, vol. II: 241-712.
- BRUNETTI M.M., 2011 – Il giacimento di Cava Lustrelle e la sua fauna malacologica. *Società Reggiana di Scienze Naturali, Notiziario*: 21-34.
- BRUNETTI M.M. & CRESTI M., 2018 – I fossili di Orciano Pisano. *Atlante iconografico. Edizioni Damaus*, Palermo, 232 pp.
- BURG W.J. VAN DER, 1987 – The stratigraphic distribution of Pliocene molluscs from deposits of the northern Peel district in The Netherlands. *Basteria*, 51: 25-32.
- CALDARA M., 1986 – La sezione Tirreniana di Ponte del Re (Castellaneta Marina, Taranto). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie ser. A*: 129-163.
- CAPDEVILA M. & FOLCH J., 2009 – Fauna malacologica del Parc Subaquatic de Terragona (el Terragonès, Catalunya, Espanya). *Spira*, 3: 33-51.
- CAPROTTI E., 1974 – Molluschi del Tabianiano (Pliocene inferiore) della Val D'Arda. Loro connessioni temporali e spaziali. *Conchiglie*, 10 (1-2): 1-47.
- CÁRDENAS J., BAJO I. & MAESTRE V., 2019 – Estudio paleontológico de los gasterópodos y escafópodos (Mollusca) del Tortonense superior de Arroyo Trujillo, Cantillana (Sevilla). *Spanish Journal of Palaeontology*, 34 (2): 205-228.
- CASTAÑO M.J., CIVIS J. & GONZALEZ DELGADO J.A., 1988 – Los molluscos del Plioceno

- de la Palma del Contado (Huelva). A paleo-ecological approach. *Iberus*, 8 (2): 173-186.
- CAVALLO O. & REPETTO G., 1992 – Conchiglie fossili del Roero. Atlante iconografico. Ed. *Associazione Naturalistica Piemontese*, memorie: Vol. II. & *Associazione Amici del Museo «Federico Eusebio» di Alba*, 251 pp.
- CECALUPO A., 1990 – Rinvenimento di specie rare al largo della Sardegna (Quinto ed ultimo contributo). *Bollettino Malacologico*, 26 (1-4): 25-36.
- CECALUPO A. & GIUSTI F., 1989 – Rinvenimenti malacologici a sud-ovest dell'Isola di Capraia (LI), parte II. *Bollettino Malacologico*, 25 (1-4): 97-109.
- CERULLI-IRELLI S., 1914 – Fauna malacologica mariana, 7. *Paleonthographia Italica*, vol. 20: 357-451.
- CEULEMANS L., VAN DINGENEN F. & LANDAU B.M., 2018 – The lower Pliocene gastropods of Le Pigeon Blanc (Loire-Atlantique, Northwest France). Part 5 - Neogastropoda (Conoidea) and Heterobranchia (Fine). *Cainozoic Research*, 18 (2): 89-176.
- CHEVALIER M., BORNE V., BREBION PH., BUGE E., CHAIX CH., COURBOULEIX S., DELANOE Y., ESTÉOULE-CHOUX J., FARJANEL G., LAURIAT-RAGE A., MARGEREL J.P., POUIT D., ROMAN J., TRAUTH N. & VIAUD J.M., 1989 – Le complexe cénozoïque de Corcoué-sur-Logne. Études sédimentologiques, paléontologiques et premières reconnaissances géophysiques. *Géologie de la France*, 1-2: 153-170.
- CHIRLI C. & LINSE U., 2011 – *The Pleistocene Marine Gastropods of Rhodes Island (Greece)*. Grafiche PDB, Tavernelle Val di Pesa, 131 pp.
- CHIRLI C. & MICALI P., 2011 – *Malacofauna pliocenica toscana. Pyramidelloidea Gray J.E., 1840. Vol. 8*. Grafiche PDB Tavernelle Val di Pesa (FI), 132 pp.
- COSSIGNANI T. & ARDOVINI R., 2011 – Malacologia Mediterranea. *L'informatore Piceno*, Ancona, 536 pp.
- CROVATO C. & MICALI P., 1992 – Alcuni Pyramidellidae del Pliocene inferiore di Bussana (IM). *Attidel III Congresso Società Italiana di Malacologia*: 135-146.
- CURTI GIARDINA G., 1964 – Una malacofauna marina quaternaria dei dintorni di Castelvetro (Trapani). *Atti Società Toscana di Scienze Naturali*, 71 (Memorie ser. A): 464-473.
- DAUTZENBERG P., 1889 – Contribution à la faune malacologique des îles Açores. Résultats des campagnes scientifiques du Prince Albert 1 er de Monaco, 1, 112 pp.
- DAUTZENBERG P., 1910 – Contribution à la faune malacologique de l'Afrique occidentale. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 64: 1-174.
- DEMIR M., 2003 – Shells of Mollusca collected from the Seas of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 27: 101-140.
- DE STEFANI T., 1942 – Molluschi del giacimento del Pozzo di Mezzo Monreale (Palermo) appartenenti al piano Siciliano. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 60 (2-3): 275-281.
- DI GERONIMO I., 1969 – La sezione stratigrafica plio-pleistocenica di Monte Navone (Piazza Armerina, Enna). *Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania*.

- Serie VI. Vol. XX (supplemento di Scienze Geologiche): 81-146.
- FEKIH M., 1969 – Pyramidellidae récoltés dans le Pliocène de l'Oued el Galaa (Menzel Bourguiba). *Notes du Service Géologique, Tunis*, 29: 1-81.
- FERRERO MORTARA E., MONTEFAMEGLIO L., NOVELLI M., OPESSO G., PAVIA G. & TAMPIERI R., 1984 – Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi & Sacco. Parte II. *Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino*, 484 pp.
- FRETTER V., GRAHAM A. & ANDREWS E.B., 1986 – The prosobranch molluscs of Britain and Denmark. Part 9. *The Journal of Mollusca Studies*. Supplement, 16: 557-649.
- GIACOBBE S. RENDA W., 2018 – Infralitoral molluscs from the Scilla cliff (Strait of Messina, Central Mediterranean). *Biodiversity Journal*, 9 (3): 255-270.
- GIANOLLA D., NEGRI M., BASSO D. & SCIUNNACH D., 2010 – Malacological response to Pleistocene sea-level change in the northern Po plain, N. Italy: detailed palaeoenvironmental reconstructions from two Lombardian cores. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 116 (1): 79-102.
- GIANNUZZI-SAVELLI R., PUSATERI F., MICALI P., NOFRONI I. & BARTOLINI S., 2014 – *Atlante delle conchiglie marine del Mediterraneo*. Vol. 5 (Heterobranchia). Ed. Danaus, Palermo. 92 pp.
- GIUSTI F., DELL'ANGELO B. & BONFITTO A., 2003 – Segnalazioni di molluschi poco comuni nell'arcipelago toscano. *La Conchiglia*, 306: 41-47.
- GLIBERT M., 1949 – Gastropodes du Miocène moyen du Bassin de la Loire, 1. *Memoires de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 2 (30), 240 pp.
- GLIBERT M., 1962 – Euthyneura met Pulmonata fossiles du Cénozoïque étranger. *Mémoires de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique*, 2 (70), 140 pp.
- GONZÁLES DELGADO J.A., CIVIS J. & ANDRÉS I., 1999 – Las comunidades Bentónicas (Moluscos y Foraminíferos) del Plioceno inferior de Oued Arjat (Cuenca de Bou Regreg, Marruecos). *Revista Sociedad Geológica de España*, 12 (1): 85-92.
- GUIOLI S., REPETTO G. & GABBA F., 2009 – Fossili marini del Pliocene di Volpedo (Piemonte, Italia). Collezioni del civico Museo di Scienze naturali di Voghera e del civico Museo archeologico di Casteggio e dell'Oltrepò Pavese. *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, 30: 3-24.
- HARMER F.W., 1920 – The Pliocene Mollusca of Great Britain, being supplementary to S. V. Wood's Monograph of the Crag Mollusca. Volume II, part 1. *Monograph of the Paleontographical Society, London* (1918): 485-652.
- HØISÆTER T., 2014 – The Pyramidellidae (Gastropoda, Heterobranchia) of Norway and adjacent waters. A taxonomic review. *Fauna norvegica*, 34: 7-78.
- HORNUNG A., 1920 – Gastéropodes fossiles du Rio Torsero (Ceriale), Pliocène inférieur de la Ligurie. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria*, 49 (ser. 3,9): 70-92.
- JEFFREYS J.G., 1884 – On the Mollusca procured during the 'Lightning' and 'Porcupine' expeditions, 1868-70 (Part VIII) Gastropoda (continued). *Proceedings of the Zoological Society of London*: 341-372.

- KOSKERIDOU E., GIAMALI C., ANTONARAKOU A., KONTAKIOTIS G & KARAKITSIOS V., 2017 – Early Pliocene gastropod assemblages from the eastern Mediterranean (SW Peloponnese, Greece) and their palaeobiogeographic implications. *Geobios*, 50: 267-277.
- LANDAU B.M., HARZHAUSER M. İSLAMOĞLU Y. MARQUES da SILVA C., 2013 – Systematics and palaeobiogeography of the gastropods of the middle Miocene (Serravallian) Karaman Basin, Turkey. *Cainozoic Research*, 11-13: 3-584.
- LANDAU B.M., MICALI P., DINGENEN F. VAN & CEULEMANS L., 2020 – The upper Miocene gastropods of northwestern France, 7. Pyramidelloidea. *Cainozoic Research*, 20 (2): 279-364.
- LANDAU B.M. & MICALI P., 2021 – The Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona, southern Spain. Part 13: Murchisonelloidea and Pyramidelloidea. *Cainozoic Research*, 21 (2): 201-393.
- LE MAO P., GODET L., FOURNIER J., DESROY N., GENTIL F. & THIÉBAUT L., 2019 – Atlas de la faune marine invertébrée du golfe normano-breton. *Éditions de la Station biologique de Roscoff*, vol. 3, 190 pp.
- LIBASSI I., 1859 – Memorie sopra alcune conchiglie fossili. *Atti dell'Accademia di Scienze e Lettere di Palermo*; nuova serie, 3, 47 pp.
- LINNAEUS C., 1758 – *Systema Naturae per Regna tria naturae secundum classes, ordines. Genera, species, cum characteribus, differentiis, sinonimis, locis*. Tome I. Ed. Decima, Reformata. Olmiae (Laurentii Salvii), 824 pp.
- LOCARD A., 1897-1898 – *Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880, 1881, 1882 et 1883. Mollusques testacés*. Paris (Masson): 1, 516 pp. [1897]; 2, 515 pp. [1898].
- MACRÌ G., 2018 – Secondo contributo alla conoscenza della malacofauna di Cava Signorella (Lecce). *Bollettino Malacologico*, 54: 139-155.
- MALATESTA A., 1974 – Malacofauna pliocenica umbra. *Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia*, Vol. XIII, 498 pp.
- MANOUSIS T., 2021 – The marine Mollusca of Greece an up-to-date, sistematica catalogue, documented with bibliographic and pictorial references. *Xenophora Taxonomy*, 34: 26-47.
- MARQUET, R. 1998 – *De Pliocene gastropodenfauna van Kallo (Oost-Vlaanderen, België)*. Antwerpen (Belgische Vereniging voor Paleontologie v.z.w.), 246 pp.
- MARTINELL J. & MARQUINA J., 1981 – Malacofauna pliocenica de St. Vincenç dels Horts (Baix Llobregat, Barcellona). *Iberus*, 1: 9-22.
- MARTINS A.M.F., BORGES J.P., ÁVILA S.P., COSTA A.C., MADEIRA P. & MORTON B., 2009 – Illustrated checklist of the infralitoral molluscs off Vila Franca do Campo. *Açoreana* supl. 6: 15-103.
- MERİÇ E., YOKEŞ M.B., BARUT İ.F., NAZIK A., ERYILMAZ M., YÜCESOY ERYILMAZ F., HÜSEYİNOĞLU M.F., KUMRAL M. & SARI E., 2021 – Alien foraminifers of the northern and northeastern coastlines of Cyprus Island. *Bulletin of the Mineral Research and*

- Exploration*, 166: 145-165.
- MICALI P., 1994 – Variabilità di *Turbonilla striatula* (Linné, 1758) dal Pliocene all'attuale. *Bollettino Malacologico*, 29: 267-274.
- MONTEROSATO T. A., 1877 – Note sur quelques coquilles provenant des côtes d'Algerie. *Journal de Conchyliologie*: 25 (1): 24-49.
- MONTEROSATO T. A., 1884 – *Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie mediterranee*. Palermo, Stab. Tipografico Virzi, 152 pp.
- MONTEROSATO T. A., 1889 – Coquilles marines marocaines. *Journal de Conchyliologie*; 37 (1): 20-40.
- MORENO J.A., PEÑAS A. & ROLÁN E., 2003 – Contribución al conocimiento de la fauna malacológica miocénica de La Pedrera, Sant Llorenç d'Hortons (NE de la Península Ibérica). *Iberus*, 21: 129-175.
- MORONI M.A., 1955 – La macrofauna Saheliana del Messiniano inferiore della Repubblica di S. Marino. *Giornale di Geologia*, serie 2, 25 (1953): 81-162 (estr.).
- MORONI M.A. & PAONITA G., 1964 – Nuovi dati sul Pliocene e il Quaternario dei dintorni di Palermo. 3) Una malacofauna delle sabbie gialle plioceniche di Altavilla. *Rivista Mineraria Siciliana*, fasc. 82-84: 27-65.
- MORONI M.A. & TORRE G., 1966 – Nuovi dati sul Pliocene e il Quaternario dei dintorni di Palermo. 4) Macrofauna dei trubi (Pliocene inferiore) di Lascari. *Rivista Mineraria Siciliana*, 91-93 (1965): 27-49.
- NOBRE A., 1886 – Faune malacologique des bassins du Tage et du Sado (Portugal). Premiér partie. Mollusques marins. *Journal de Conchyliologie*, 34: 5-73.
- NORDSIECK F., 1972 – *Die europäischen Meeresmuscken (Opisthobranchia mit Pyramidellidae; Rissoacea)*. Ed. G. Fischer Verlag. Stuttgart, 327 pp.
- OLIVER J.D., CALVO M., GUALLART JAVIER, SÁNCHEZ.TOCINO L. & TEMPLADO J., 2015 – Gasterópodos marinos de las islas Chafarinas (Mediterráneo suroccidental). *Iberus* 33 (1): 97-150.
- ÖZTÜRK B., DOĞAN A., BAKIR B. & SALMAN A., 2014 – Marine molluscs of the Turkish coasts an updated checklist. *Turkish Journal of Zoology*, 38: 832-879.
- PALLARY P., 1913 – Catalogue de la faune malacologique d'Egypte. *Mémoires Présentés à l'Institut Égyptien*, 6 (1) (1909), 200 pp.
- PAVIA G., 1976 – I Molluschi del Pliocene inferiore di Monteu Roero (Alba, Italia NW). *Bollettino della Società Paleontologica italiana*, 14 (2) (1975): 99-175.
- PAVIA G., DULAI A., FESTA A. GENNARI R., PAVIA M. & CARNEVALE G., 2022 – Palaeontology of the upper Pliocene marine deposits of Rio Vaccaruzza, Villalvernia (Piedmont, NW Italy). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 128 (1): 129-210.
- PEÑASA. & ROLÁN E., 1997 – La familia Pyramidellidae Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) en África Occidental. 2. Los géneros *Turbonilla* y *Eulimella*. *Iberus*, Suplemento 3: 1-107.
- PEÑAS A. & ROLÁN E., 1999 – Pyramidellidae (Gastropoda, Heterostropha) de la Misión Oceanográfica "Seamount 2". *Iberus*, suplemento 5: 151-199.

- PEÑAS A. & ROLÁN E., 2002 – La superfamilia Pyramidellidae Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) en África Occidental. 10. Addenda 2. *Iberus*, 20 (1): 1-54.
- PEÑAS A., ROLÁN E., LUQUE Á. A., TEMPLADO J., MORENO D., RUBIO F., SALAS C., SIERRA A. & GOFAS S., 2006 – Moluscos marinos de la isla de Alborán. *Iberus*, 24 (1): 23-151.
- PEÑAS A. & ROLÁN E. & SWINNEN F., 2014 – The family Pyramidellidae Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) en Africa occidental. 11. Addenda 3. *Iberus*, 32 (2): 105-206.
- PEÑAS A., TEMPLADO J. & MARTÍNEZ J.L., 1996 – Contribución al conocimiento de los Pyramidelloidea (Gastropoda: Heterostropha) del Mediterráneo Español. *Iberus*, 14 (1): 1-82.
- PANTANELLI D., 1884 – Note di malacologia pliocenica I. Aggiunte e correzioni al catalogo dei molluschi pliocenici dei dintorni di Siena pubblicato da De Stefani e Pantanelli. *Bullettino Malacologico Italiano*, Pisa; vol. X (1-4): 5-32.
- PETERSEN K.S., 2004 – Late Quaternary environmental changes recorded in the Danish marine molluscan faunas. *Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin*, 3, 196 pp.
- PICARD J., 1965 – Recherches qualitatives sur les biocénoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. *Recueil des Travaux de la Station Marine D'Endoume*. Bull. : 36, 160 pp.
- PINNA G. & SPEZIA L., 1978 – Catalogo dei tipi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. *Atti della Società italiana di Scienze naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 119 (2): 125-180.
- POURSANIDIS D., KOUTSOUBAS D., ARVANITIDIS C & CHATZIGEORGIOU G., 2016 – ReefMedMol: Mollusca from the infralittoral rocky shores - the biocoenosis of photophilic algae - in the Mediterranean Sea. *Biodiversity Data Journal* 4: e7516; doi: 10.3897/BDJ.4.e7516.
- QUINTAS P., CACABELOS E. & TRONCOSO J.S., 2012 – Inventario de los molluscos y poliquetos asociados a las pradera de *Zostera marina* y *Zostera noltei* de la Ensenada de O Grove (Galicia N-O España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Biológica*, 106: 113-126.
- REGTEREN ALTENA C.O. VAN, BLOKLANDER, A. & POUDEROYEN, L.P., 1964 – De fossiele schelpen van de Nederlandse stranden en zeegaten, 6. *Basteria* 28: 1-9.
- REPETTO G., BIANCO I., FRANCHINO G., LACROCE L., ORLANDO F., GALLO L.M. & BITTARELLO E., 2017 – Popolamento a molluschi marini in ghiaie feldpatiche di cava all'interno di un relitto. *Rivista piemontese di Storia naturale*, 38: 131-146.
- ROLÁN E., 2005 – *Malacological fauna from the Cape Verde Archipelago*. Conchbooks, Vigo, 455 pp.
- ROSSI RONCHETTI C., 1955 – I tipi della “Conchiologia Fossile Subapennina” di G. Brocchi. Parte II: Gasteropodi, Scafopodi. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, Memoria V*: 91-343.

- RUGGIERI G., 1962 – La serie marina pliocenica e quaternaria della Romagna. *Ed. Camera di Commercio di Forlì*, Forlì, 79 pp.
- RUGGIERI G., 1993 – La malacofauna marina delle “sabbie di Imola” (Pleistocene inferiore). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 2: 35-41.
- RUGGIERI G., GRECO A. & LA TORRE M., 1968 – Nuovi dati sul Pliocene e il Quaternario dei dintorni di Palermo. *Rivista Mineraria Siciliana*: 112-114.
- SABELLI B., GIANNUZZI-SAVELLI R. & BEDULLI D., 1990 – *Catalogo annotato dei Molluschi marini del Mediterraneo*. Ed. Libreria Naturalistica Bolognese, vol. 1: 348 pp.
- SACCO F., 1892a – *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*. Parte XI. Eulimidae e Pyramidellidae. Ed. da C. Clausen, Torino, 100 pp.
- SACCO F., 1892b – *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*. Pyramidellidae (fine). Ringiculidae Solariidae e Scaliariidae. Parte XII. Ed. da C. Clausen, Torino, 84 pp.
- SAURIN E., 1959 – Pyramidellidae de Nha-Trang (Viêt-Nam). *Annales de la Faculté des Sciences de Saigon*: 223-283.
- SCHANDER C., 1994 – Twenty-eight new species of Pyramidellidae (Gastropoda, Heterobranchia) from West Africa. *Notiziario C.I.S.M.A.* (1993), 15: 11-78.
- SEGUENZA G., 1873-77 – Studi stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia meridionale - Elenco dei Molluschi e Cirripedi della zona superiore del Pliocene recente. *Bollettino del Reale Comitato Geologico d'Italia*, vol. 4-8: 245 pp.
- SEGUENZA G., 1879-80 – Le formazioni terziarie della provincia di Reggio (Calabria). *Atti della Reale Accademia dei Lincei. Serie 3a - Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali*, 6: 446 pp.
- SILVA C.M. da, 2001 – *Gastropodes pliocénicos marinhos de Portugal: sistemática, paleoecologia, paleobiologia, paleogeografia*. Dissertação de doutoramento. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 747 pp.
- SOLUSTRI C. & MICALI P., 2004 – Pyramidellidae (Gastropoda, Heterobranchia) di un'area costiera del medio Adriatico ed ipotesi di associazione con i possibili ospiti. *Bollettino Malacologico*, 40 (5-8): 60-69.
- SORGENFREI T., 1958 – Molluscan assemblages from the marine middle Miocene of South Jutland and their environments, 1-2. *Danmarks Geologiske Undersøgelse* (2) 79: 1-503.
- SOSSO M. & DELL'ANGELO B., 2010 – *I fossili del Rio Torsero*. Editing Marginalia, 95 pp.
- TABANELLI C., 2008 – Associazioni di paleocomunità batiali a molluschi bentonici nel Pliocene della Romagna. Metodologie ed indicazioni per nuove tematiche. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, 26: 1-80.
- TABANELLI C., 2018 – Notizie aggiuntive a *Cimenorytis landaui* Sosso, Dell'angelo & Bonfitto, 2013 (Gastropoda, Caenogastropoda: Vanikoridae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, 48: 1-11.
- TABANELLI C. & SEGURINI R., 1995 – Nota preliminare alla malacofauna pliocenica di Rio

- Albonello (Faenza). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, Cesena; 3 (1994): 3-22.
- TABANELLI C., BERTACCINI E., BERTAMINI R., BONGIARDINO C., GARDELLA F., & PETRACCI P., 2021 – La malacofauna dello “spungone”. *Pyrgiscus elegans* n.sp. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 54: 31-37.
- TABANELLI C., MICALI P., BERTACCINI E., BERTAMINI R., BONGIARDINO C., GARDELLA F. & PETRACCI P., 2022 – La malacofauna dello “spungone”. Pyramidelloidea: Amanthinidae e Pyramidellidae - Parte 1^a. (Gastropoda: Heterobranchia: Pylopulmonata). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, 55: 1-43.
- TAVIANI M., 1980 – I Molluschi dei terreni superficiali della piattaforma continentale alto adriatica, fra la foce del fiume Reno e la laguna veneta. In: C.N.R. Ricerche sulla piattaforma continentale dell’alto Adriatico. *Quaderno*, 2: 65-76.
- TERRENI G., 1981 – Molluschi conchiferi del mare antistante la costa toscana. (Gastropoda, Scaphopoda, Amphineura, Bivalvia, Cephalopoda). *Tip. Benvenuti & Cavaciocchi*, Livorno, 105 pp.
- TRONCOSO J.S. & URGORRI V., 1990 – Primera cita de *Turbonilla acuta* (Donovan, 1804) (Gastropoda, Pyramidellidae) para el litoral de la Peninsula Iberica. *Iberus*, 9 (1-2): 237-241.
- VARDALA-THEODOROU E. & NICOLAIDOU A., 2007 – On the recent and fossil malacofauna of “Vouliagmeni Lake” Perachora (Korinthiakos Gulf, Greece). *Bollettino Malacologico*, 43 (1-8): 62-70.
- VAZZANA A., 1996 – Malacofauna batiale del Pleistocene inferiore del Vallone Catrica (Reggio Calabria, Italia). *Bollettino Malacologico*, 31 (5-8): 143-162.
- VAZZANA A., 2010 – La malacofauna del circo litorale di Scilla (Stretto di Messina). *Bollettino Malacologico*, 46: 65-74.
- WOOD S.V., 1848 – A monograph of the Crag Mollusca, or description of shells from the middle and upper Tertiaries of the east of England, 1 Univalves. *Monographs of the Paleontographical Society*: i-xii, 208 pp.
- XAMENA D.V., 2015 – *El registre Paleontològic dels dipòsits litorals quaternaris a l’Illa de Mallorca (Illes Balears, Mediterrània occidental)*. Tesi doctoral, Universitat de les Illes Balears, 985 pp.

Indirizzi degli autori:

Edgardo Bertaccini
via del Canale, 24
I-47122 Roncadello di Forlì (FC) - Italy
e-mail: edgardobertaccini@gmail.com

Claudio Bongiardino
via Ciro Menotti, 83
I-48122 Marina di Ravenna (RA) - Italy
e-mail: claudiobongia@gmail.com

Franco Gardella
via Gervasi, 139
I-47100 Forlì (FC) - Italy
e-mail: franco.gardella@gmail.com

Pasquale Micali
via Papiria, 17
I-61032 Fano (PU) - Italy
e-mail: lino.micali@virgilio.it

Paolo Petracci
via Federico Fellini, 51
I-47522 Cesena (FC) - Italy
e-mail: paolo.petracci@alice.it

Cesare Tabanelli (*corresponding author*)
via Testi, 4
I-48033 Cotignola (RA) - Italy
e-mail: cesare.tabanelli@gmail.com