PARVA NATURALIA

PALEONTOLOGIA ❋ GEOLOGIA ❋ BOTANICA ❋ ZOOLOGIA ❋ STORIA e FILOSOFIA DELLA SCIENZA

2005

VOLUME 7

Memorie del Coordinamento dei Musei scientifici della provincia di Piacenza

Con il patrocinio di:

Comune di Piacenza

Amministrazione
Provinciale di Piacenza

Comune di Castell'Arquato

Società Piacentina di Scienze Naturali

Regione Emilia Romagna
Istituto per i Beni Artistici, Culturali e Naturali

Sponsor organizzativo:

Cassa di Risparmio di Parma e Piacenza

Museo Civico di Storia Naturale
Piacenza

MUSEO GEOLOGICO
"G.Cortesi"
Castell'Arquato

Museo di Scienze - Collegio Alberoni
Piacenza

Comitato Scientifico:
Alessandro Alessandrini - Istituto per i Beni Artistici, Culturali e Naturali, *Bologna*
Pascal Barrier - Istituto Geologico "A. De Lapparent", *Parigi*
Maria Bernabò Brea - Soprintendenza Archeologica Emilia Romagna, *Parma*
Piero Cravedi - Istituto di Entomologia, Università Cattolica del Sacro Cuore, *Piacenza*
Alessandro Garassino - Museo Civico di Storia Naturale, *Milano*
Vittoria Gregori Cocconcelli - Società Piacentina di Scienze Naturali, *Piacenza*
Marco Valle - Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi", *Bergamo*

Coordinatore e direttore responsabile:
Carlo Francou

Autorizzazione del Tribunale di Piacenza N. 559 del 2 Aprile 2001

ISSN 1723-3836

LA MALACOFAUNA PLIO-PLEISTOCENICA DEL TORRENTE STIRONE (PR)

Cerithiidae - Turritellidae

MAURO BORGHI - GIUSEPPE VECCHI
Società Reggiana di Scienze Naturali

Riassunto

Con la presente monografia si inizia l'esame delle prime famiglie di Caenogastropoda. Vengono esaminate 6 specie di Cerithiidae e 5 specie e 2 sottospecie di Turritellidae.
Per la prima volta si segnala il rinvenimento di un esemplare di *Cerithium haustellum* nel Pleistocene Padano. Sino ad ora tale specie era stata citata, allo stato fossile, solo nel Quaternario di Taranto da Monterosato (1910).
Degno di nota è anche il rinvenimento nel Pleistocene del t. Arda di un esemplare di *Turritella aspera* avente dimensioni doppie rispetto a quelle massime sinora riportate in letteratura per tale specie.
Un'ampia discussione viene svolta sui rapporti esistenti tra le forme appartenenti al gruppo di *Turritella tricarinata* e tra quelli relativi a *Turritella incrassata* e *Turritella biplicata*, quest'ultima riconosciuta come sottospecie allopatrica della forma nord-atlantica.

Abstract

This paper deals with two families of Caenogastropoda: Cerithiidae, with 6 species, and Turritellidae with 5 species and 2 subspecies.
A specimen belonging to *Cerithium haustellum* is recognized in the Pleistocene of the Stirone River: this is the first fossil occurrence in Padania; this species was until now recorded only in the Quaternary of Taranto (Monterosato, 1910).
An interesting fossil belonging to *Turritella aspera*, showing about twice the height of the greatest specimen mentioned in literature, was collected in the lower Pleistocene of the Arda River, near Castell'Arquato.
A discussion is carried on the taxonomy of the "*Turritella tricarinata* group", and on the correlation between *Turritella incrassata* and *Turritella biplicata, Turritella biplicata* is recognized to be an allopatric subspecies of the North-Atlantic form.
All the figured specimens are housed in the Museum of Castell'Arquato (PC).

Parole chiave Gastropoda, Certhiidae, Turritellidae, Pliocene, Pleistocene, T. Stirone, T. Arda, Italia settentrionale.

NOTE METODOLOGICHE: Come nelle precedenti monografie, le dimensioni di tutti gli esemplari sono espresse in millimetri, e le segnalazioni della distribuzione stratigrafica delle specie fatte dagli autori precedenti sono riportate con le denominazioni originali dei Piani geologici, anche quando queste sembrano ormai superate.

Col simbolo"≅" si indica che l'esemplare è incompleto, il valore riportato è pertanto quello parziale misurabile.
Quasi tutti gli esemplari adulti rinvenuti di *Cerithium* e *Turritella* sono privi dei giri apicali; per questi, essendo la parte mancante molto piccola, si sono comunque riportati, a titolo indicativo, sia il valore di H che di L/H e hu/H.

Superordine **CAENOGASTROPODA** Cox, 1959
Ordine **NEOTAENIOGLOSSA** Haller, 1882
Sottordine **DISCOPODA** Fischer P., 1886
Superfamiglia **CERITHIOIDEA** Ferussac, 1819

Famiglia **CERITHIIDAE** Ferussac, 1819

La conchiglia di questi Caenogastropoda possiede forma turricolata, conica, con spira costituita da numerosi anfratti piani o convessi, costulati o spinosi, spesso varicosi. La scultura è in genere sia assiale che spirale: la prima è data da noduli, tubercoli oppure coste spinose che sono solitamente più evidenti nella porzione mediana degli anfratti; la seconda da cingoli o cingoletti in genere appiattiti o leggermente sporgenti ma a volte molto marcati come, ad esempio, in *C. nodulosum* (Bruguière).Il peristoma, sottile, presenta un breve canale sifonale anteriore, spesso curvo ed obliquo.
L' opercolo è corneo, ovale, a nucleo centrale o sub-centrale.
I maschi sono privi di organo copulatore, la fecondazione è esterna: le larve pelagiche si schiudono dalle uova che vengono deposte in masse gelatinose.
Vegetariani o detritivori, possiedono un alto grado di adattabilità ai più svariati ambienti: acque fredde o calde, salate o dolci, correnti o stagnanti; l'unico fattore che sembra in grado di limitarne la diffusione è la batimetria, prediligendo essi le acque poco profonde: infralitorali e, più raramente, circalitorali.
Le popolazioni, anche appartenenti alla medesima specie, assumono caratteristiche morfologiche molto diverse a seconda dell'habitat: in particolare sembrano legate al tipo di substrato e alla salinità.

Genere ***Cerithium*** Bruguière, 1789

Cerithium varicosum (Brocchi, 1814)
Tav.I, fig. 1 (f. tipica), fig. 2 (f. *transiens*)

1814 *Murex varicosus* - BROCCHI, 2, p. 440, tav. 10, fig. 3.
1895 *Cerithium varicosum* Br. - SACCO, 17, p. 14, tav. 1, figg. 52-55 (cum syn.).
1912 *Cerithium (Thericium) varicosum* Br. - CERULLI, 6, p. 142, tav. 23, figg. 9-11.
1955 *Cerithium (Thericium) varicosum* (Brocchi) - ROSSI RONCHETTI, pp. 135-137, fig. 66.
1974 *Thericium (Gladiocerithium) varicosum* (Brocchi) - MALATESTA, pp. 207-208, tav. 15, figg. 5a-c.
1993 *Cerithium (Gladiocerithium) varicosum* (Brocchi) - MARQUES DA SILVA, p. 153, tav. 3, figg. 7-8.

Materiale a disposizione
La specie è in genere abbastanza rara in entrambi i giacimenti esaminati. Nel t. Stirone l'abbiamo rinvenuta quasi esclusivamente nei livelli del Pliocene superiore; nel t. Arda prevalentemente in quelli pleistocenici, dove è relativamente più comune. Oltre ad esemplari tipici, in entrambi i giacimenti si rinvengono esemplari della forma *transiens* Sacco, caratterizzata da nodi più evidenti, visibili anche sull'ultimo anfratto. Complessivamente 31 esemplari (20 della forma *transiens*), di cui 9 dal t. Stirone (un esemplare da ciascuno dei livelli 5, 6, 8, 9 e 15, tre esemplari dal livello 7, uno incompleto dal Pliocene inferiore), 20 dal t. Arda (4 dal Pliocene e 16 dal Pleistocene) e 2 dal Pleistocene del t. Enza.

H≅ 86,4 L= 22,8 hu= 32,8 L/H≅ 0,26 hu/H≅ 0,38 liv. 6 t. Stirone - esemplare figurato (f. *transiens*)

H≅ 67 L= 19,6 hu= 26,8 L/H≅ 0,29 hu/H≅ 0,40 "pos 1" t. Arda - esemplare figurato

H≅ 56,9 L= 18 hu= 24 L/H≅ 0,32 hu/H≅ 0,42 Pleistocene t. Arda (f. *transiens*)

Caratteri distintivi
Diagnosi originale: Testa turrita transversim confertim striata, nodis longitudinalibus obsoletis variciformibus, anfractibus submarginatis, spirae apice plicato.
Conchiglia di grandi dimensioni, turricolato-acuminata, a spira elevata e guscio robusto. Teleoconca di 13-17 giri a profilo inizialmente convesso, poi quasi piano.
Ornamentazione assiale costituita inizialmente da 9-10 pieghe arrotondate che si prolungano da sutura a sutura, alcune delle quali variciformi, separate da intervalli di dimensioni minori, in seguito crescenti, sino a diventare più ampi a partire dal 4°-5° giro. Dal 9°-11° giro le coste si attenuano fortemente sia anteriormente che posteriormente, trasformandosi in 11-13 tubercoli subcentrali, che negli ultimi giri diventano più o meno obsoleti; contemporaneamente, nella porzione adapicale dei giri, si origina una seconda serie di pieghette assiali più piccole e numerose, che persistono anche negli ultimi giri.
Ornamentazione spirale costituita da 10-13 cingoletti separati da intervalli filiformi.

Inizialmente uguali tra loro, con l'ontogenesi assumono dimensioni progressivamente maggiori e diverse (quelli più larghi sono spesso bi o tri-lineati), aumentando inoltre di numero: 14-17 sul penultimo giro.
Suture ondulate, specie nei primi giri, non molto incise. Base interamente ricoperta da cingoletti spirali, 3-4 dei quali appena più rilevati. Apertura ampia, ovale, con asse maggiore inclinato di circa 65°, anteriormente con largo canale sifonale ripiegato all'indietro e canale anale acuto, sub-triangolare.
Interno dell'apertura lucido, debolmente striato, con solchi di dimensioni corrispondenti a quelle dei cingoli esterni. Labbro robusto, uniformemente arcuato, a profilo poligonale. Porzione inferiore del margine columellare con lievi pliche. Sull'ultimo giro è presente una varice quasi opposta al labbro. Colore giallo-arancio, a volte con sfumature bluastre o biancastre.
L'esemplare figurato in Tav.1, fig. 1 è il solo ad avere gli ultimi 4 giri quasi completamente privi di scultura assiale (leggere nodulosità sono presenti sul penultimo e terzultimo giro dalla sola parte aborale), mentre negli altri esemplari i tubercoli, se pure obsoleti, sono presenti sino sul penultimo giro.
Alcuni degli esemplari rinvenuti sono parzialmente ricoperti di briozoi.

Diagnosi originale (f. *transiens*): *Plicae longitudinales et nodi eminentiores, etiam in anfractibus ultimis visibiles.*
La forma si distingue da quella tipica per la presenza su tutti i giri di evidenti e robusti tubercoli, i quali, sviluppati al centro ed evanescenti sia anteriormente che posteriormente, sembrano dividere i singoli giri in due distinte porzioni. Essa sembra avvicinarsi ad alcune forme di *C. vulgatum*: f. *nodulosa*, *pauciornata* ecc. (cf. Sacco, 1895, p. 15).
L'esemplare figurato (Tav.1, fig. 2) ha la fauce molto lucida, di una intensa colorazione aranciato chiara.

Ecologia
Specie diffusa sia nelle facies sabbiose che argillose del Pliocene, il suo habitat probabilmente non coincide con quello di *C. vulgatum*, perché la si rinviene anche in associazioni tipiche di piani più profondi dell'infralitorale, e non sembra essere legata a substrati rocciosi o detritici grossolani (Malatesta, 1974). Della stessa opinione è anche Gignoux (1913) mentre, secondo Marques Da Silva (1993) l'habitat sarebbe invece simile a quello di *C. vulgatum*. A questo proposito possiamo solo notare che, nei giacimenti esaminati, abbiamo rinvenuto insieme le due specie solo nel livello "pos. 1" del t. Arda (un esemplare di *C. vulgatum* e uno di *C. varicosum*), dove peraltro il diverso stato di conservazione dei vari reperti ne lascia supporre la provenienza da due distinte tanatocenosi.
Aimassi e Ferrero Mortara (1983) segnalano la specie su fondali sabbiosi e sabbioso-pelitici.

Distribuzione cronologica e geografica

La specie è diffusa nel Pliocene Mediterraneo. La sola segnalazione per il Miocene è quella di Coppi (1881) per il Tortoniano di Cà di Serra.

Cocconi (1873) la indica frequente a Castell'Arquato e nello Stramonte.

Coppi (1881), oltre a citarla molto rara nel Tortoniano di Cà di Serra, la segnala frequente nel Tabianiano della Tagliata e nel Piacenziano del rio Cianca.

Sacco (1895) riporta la forma tipica frequente in svariate località del Bacino Ligure-Piemontese e del Piacentino, sia nel Piacenziano che nell'Astiano; la forma *transiens*, che afferma essere più comune del tipo, viene indicata non rara nel Piacenziano dell'Astigiano, Savona, Albenga, Ceriale, Bordighera e Ventimiglia e frequentissima nell'Astiano dell'Astigiano di Volpedo e del Piacentino.

Un solo esemplare è stato rinvenuto dagli autori al rio dei Carbonari e una popolazione, con esemplari però sempre incompleti, risalendo un piccolo rio che scendendo da Magnano confluisce nel torrente Chero, in destra idraulica, 700 mt. circa a valle del ponte di Badagnano-Tabiano, in sedimenti siltoso-argillosi di probabile età Piacenziana.

Attualmente la specie è estinta.

Considerazioni generali

C. varicosum differisce da *C. vulgatum* per: maggiori dimensioni; profilo dei giri quasi piano; forma più acuto-conica; ornamentazione assiale meno sporgente, con tubercoli più allungati e meno acuminati; ornamentazione spirale più sottile e tenue; suture più superficiali; presenza, sull'ultimo giro, di una varice opposta al labbro; ultimo giro poco dilatato, appena distinto dagli altri; minor valore dei parametri L/H e hu/H. Per approfondire ulteriormente le considerazioni relative ai rapporti e alla morfologia comparata delle due specie si rimanda ai lavori di Gignoux (1913) e Malatesta (1974).

Cerithium vulgatum Bruguière, 1792

Tav.I, fig. 4 (f. tipica), fig. 5 (f. *seminuda*), fig. 6 (f. *mutica*)

1792 *Cerithium vulgatum* - BRUGUIERE, vol. 1, p. 481, n. 13.
1895 *Cerithium vulgatum* Brug. - SACCO, 17, pp. 6-11, tav. 1, figg. 15-34 (*cum syn.*).
1912 *Cerithium (Thericium) vulgatum* Brug. - CERULLI, 6, p. 141, tav. 23, figg. 1-7.
1960 *Thericium (Thericium) vulgatum* (Bruguière) - MALATESTA, pp. 94-95, tav. 4, f. 12.
1974 *Thericium (Thericium) vulgatum* (Bruguière) - MALATESTA, pp. 205-207, tav. 15, figg. 6a-b.

Materiale a disposizione

Complessivamente 21 esemplari, di cui:

- 12 dal Pleistocene del t. Stirone (1 dal livello 16 e 11 dai livelli salmastri a *Cerastoderma edule* (L.), di cui 2 appartenenti alla varietà *seminuda* B.D.D.)
- 4 dal Pleistocene del t. Arda, di cui 1 ciascuno dai livelli "pos. 1", "pos. 2" e "livello a *Diloma*".

- 5 esemplari della forma *mutica* B.D.D. dal livello "pos. 1" del t. Arda.

H≅ 51,8 L= 19,5 hu= 22,6 L/H≅ 0,38 hu/H≅ 0,44 t. Arda "pos. 2" - esemplare figurato

H≅ 49,9 L= 17,9 hu= 22,4 L/H/ 0,36 hu/H≅ 0,45 t. Stirone (livelli salmastri) - esemplare figurato (f. *seminuda*).

H≅ 33,9 L= 11,6 hu= 15 L/H≅ 0,34 hu/H≅ 0,44 f. *mutica* "pos. 1" t. Arda
H= 30,6 L= 12 hu= 14 L/H= 0,39 hu/H= 0,46 f. *mutica* "pos. 1" t. Arda - esemplare figurato

Caratteri distintivi
Conchiglia di medie dimensioni, allungata, turricolata, ad apice acuminato. Teleoconca di 14 giri leggermente convessi, i primi con due esili filetti trasversali in posizione abapicale, separati dalla sutura posteriore da una rampa inclinata. Dopo circa tre giri, compare l'ornamentazione assiale, costituita da 8-10 costicine attenuate superiormente, separate da intervalli più ampi. Ornamentazione spirale inizialmente costituita da una decina di cingoli nastriformi, leggermente più larghi nella porzione abapicale dei giri e separati da solchi strettissimi. Nei giri successivi si riconoscono cingoli spirali di dimensioni assai differenti di cui 3 maggiori: uno presso la sutura posteriore in corrispondenza di una serie di piccoli tubercoli arrotondati; il secondo in posizione centrale in corrispondenza di una serie di tubercoli più grandi e appuntiti; il terzo sulla porzione anteriore dei giri in corrispondenza di un'ulteriore serie di piccoli tubercoli arrotondati, che si evidenzia dopo le prime due. L'esemplare figurato (Tav.1, fig.4), proveniente dal "pos. 2" del t. Arda, possiede invece 3 serie di piccoli tubercoli nella porzione anteriore dei giri, che diventano 4 sull'ultimo.
Suture poco profonde, fortemente ondulate, specie nei primi giri, per la forte ornamentazione assiale. Apertura ovale, obliqua, con asse maggiore inclinato di circa 65°. Labbro svasato alla base, ispessito sul bordo, con leggere solcature allungate nella porzione medio-superiore, a profilo leggermente poligonale.
Labbro columellare arcuato, callosità columellare stretta ed aderente. Labbro parietale liscio, provvisto superiormente di una callosità dentiforme che delimita il canale anale.
Canale sifonale largo, assai corto e leggermente ripiegato verso il dorso, dove tende un po' ad allargarsi.
Colore bianco-giallognolo con chiazze aranciate, spesso in corrispondenza dei tubercoli.

Ecologia
E' una specie vagile che preferisce i fondi rocciosi, ma si trova pure su fondi detritici e sulle praterie di *Posidonia*, dal mediolittorale all'infralittorale in acque limpide (fide Malatesta, 1974). Si rinviene anche nelle praterie di *Zostera* e, in ambiente lagunare, è a volte frequente entro valori di salinità che vanno dal 20°/oo circa fino a valori superiori a quelli marini, specialmente su fondali sabbioso-detritici (fide Torelli, 1982). B.D.D. (1884) la segnalano anche nel coralligeno.

Le dimensioni medie degli esemplari attuali sarebbero intorno ai 50 mm. (fide D'Angelo & Gargiullo, 1978).
La maggior parte delle conchiglie morte viene occupata dai paguri che in questo modo alterano la distribuzione naturale della specie. Vatova (1928) indica pari all'81% la percentuale degli esemplari pagurati (fide Malatesta, 1974). Tale fenomeno è particolarmente diffuso nell'Adriatico.

Distribuzione cronologica e geografica
Nel Miocene medio la specie è già diffusa in tutti i bacini europei in particolare, nel Mediterraneo, dalla Penisola Iberica sino alla Turchia; nel Plio-Pleistocene la si rinviene in tutto il Mediterraneo (fide Malatesta, 1974).
Foresti (1868) la segnala nel Bolognese soprattutto nelle sabbie gialle, senza indicare però le località di rinvenimento. Cocconi (1873) la cita abbondante nelle marne di Castell'Arquato e di Lugagnano; rara nelle sabbie del rio Riorzo.
Per Coppi (1881) la specie è molto frequente, e "rara petrefatta", nel Tabianiano della Tagliata e nell'Astiano di Zappolino, rara nel Piacenziano del rio Cianca e Niciola e nella Terramara di Gorzano. La var. *minuta* Serres, è indicata frequente nel Tortoniano di Montegibbio e Cà di Serra.
Sacco (1895) riporta la specie rara nel Tortoniano di Stazzano, non frequente nel Piacenziano e frequente nell'Astiano di varie località del Bacino Ligure-Piemontese e del Piacentino.
Attualmente la specie, oltre che nel Mediterraneo, è diffusa in Atlantico dalle coste della Bretagna a quelle del Senegal e Isole Canarie (fide B.D.D., 1884).

Considerazioni generali
Circa i rapporti della specie con *C. alucastrum* (Brocchi, 1814), vedasi Malatesta (1974).
Come la maggior parte delle specie congeneri *C. vulgatum* è estremamente variabile nella forma e nella scultura. Sacco (1895) ne riportò 29 varietà; B.D.D. (1884) ne segnalarono 12.
Sacco (1895) notava come gli individui delle popolazioni fossili abbiano dimensioni minori degli attuali. Il valore massimo di H segnalato da Hidalgo (1917) e da Nordsieck (1968) è di 80 mm.; Malatesta (1974) riporta Hmax= 68,5 mm. per gli esemplari del bacino umbro.
Nel livello del t. Arda denominato "pos. 1", caratterizzato dalla presenza di un posidonieto, non sono rare forme che, per le ridotte dimensioni (H<35 mm.), e l'ornamentazione assiale attenuata con tubercoli allungati, possono essere ricondotte alla forma *mutica* B.D.D. *C. rupestre* Risso, 1826, è assai simile alla forma *mutica*, dalla quale però si distingue per le minori dimensioni, la forma più tozza, rigonfia al centro, e per la pre-

senza di alcune varici, di cui una in posizione opposta al labbro.
Nei livelli salmastri a *Cerastoderma edule* del t. Stirone si rinvengono raramente esemplari della forma *seminuda* B.D.D. (vedi Papani & Pelosio, 1963). Tale forma è caratterizzata da: taglia mediocre (max. circa 40 mm.), scultura composta da serie decorrenti di granulazioni fini e numerose e spesso dalla presenza di varici.

Cerithium haustellum Monterosato in Crema, 1903
Tav. I, fig. 3

1903 *Cerithium haustellum* - CREMA (4) 4 (3), p. 265.
1910 *Drillocerithium haustellum* (Monts.) Crema - MONTEROSATO, p. 72, tav. 1, figg. 16-17

Materiale a disposizione
Un solo esemplare nei livelli pleistocenici salmastri a *Cerastoderma edule* del t. Stirone.

H≅ 54,8 L= 13,4 hu= 16,5 L/H≅ 0,24 hu/H≅ 0,30

Caratteri distintivi
Conchiglia di medie dimensioni, priva di protoconca, turricolato-acuminata, con guscio non molto robusto.
Teleoconca incompleta di 19 giri, fortemente carenati per la presenza di tubercoli spinosi. L'ornamentazione assiale, presente dal terzo giro di teleoconca, è costituita da 9 coste robuste, leggermente più strette degli intervalli, prolungate da sutura a sutura ed elevate nella porzione medio-posteriore dove formano dei tubercoli leggermente spinosi. Sugli ultimi 5 giri tali coste si obliterano superiormente; infine sull'ultimo scompaiono del tutto, restando, in loro corrispondenza, solo i tubercoli spinosi.
Ornamentazione spirale costituita da numerosi cingoletti (28 sul penultimo giro) di diverse dimensioni, separati da intervalli molto stretti. Sull'ultimo giro, oltre alla serie principale di tubercoli spinosi, se ne forma una secondaria in posizione subsuturale; mentre sulla base 4 cingoli spirali, dei quali i due superiori granulosi, assumono un profilo più rilevato rispetto agli altri. Un cingolo granuloso si nota già, sotto la carena, a partire dal penultimo giro.
Suture abbastanza lineari, solo leggermente ondulate per la presenza delle coste assiali.
Apertura ampia, non molto elevata. Canale sifonale ripiegato all'indietro. Canale anale stretto, a margini subparalleli, rivolto a sinistra.
Interno dell'apertura debolmente solcato in corrispondenza delle angolosità del labbro esterno, il cui profilo è nettamente poligonale.

Ecologia
Attualmente la specie vive su substrati sabbiosi dell'infralitorale.

Distribuzione cronologica e geografica

Allo stato fossile non ci risultano altre segnalazioni oltre a quella di Monterosato per il Quaternario di Taranto.

Attualmente si rinviene nel Mediterraneo centro-orientale: in genere rara, costituisce però localmente popolazioni abbastanza numerose. Chiarelli & Micali (2003) la segnalano in Adriatico a Vela Luka (costa meridionale della Croazia) con esemplari di dimensioni inferiori ai 20 mm. se raccolti a 6-8 m. di profondità, ed esemplari fino a 40 mm. se provenienti da oltre 15 m. di profondità.

Una forma simile sembra essere *C. crenatocoronatum*, segnalata da Sacco (1895) per il Piacenziano dell'Astigiano, che sembra però distinguersi da *C. haustellum* per un maggior valore del rapporto hu/H, un numero minore di anfratti, tubercoli spinosi in posizione più centrale e, infine, per il labbro esterno più regolarmente arcuato e, internamente, più fittamente crenulato.

Considerazioni generali

Il ritrovamento di un solo esemplare di questa specie in buon stato di conservazione, all'interno di una orictocenosi tipicamente di ambiente lagunare, lascia supporre la sua provenienza da una biocenosi marina antistante l'area costiera. E' probabile che possa trattarsi di un esemplare pagurato trasportato verso la costa, come non di rado accade per gli esemplari attuali.

La specie differisce da *C. vulgatum* per il minor valore dei rapporti hu/H e L/H, da *C. protractum* Ant. Bivona in And. Bivona, 1838, per la presenza dei tubercoli spinosi sugli anfratti.

Genere ***Bittium*** Gray J. E., 1847 ex Leach m.s.

Bittium latreillii (Payraudeau, 1826)

Tav. II, fig. 1

1826 *Cerithium Latreillii* PAYRAUDEAU, p.143, t.7, ff. 9-10.
1884 *Bittium reticulatum* var. *latreillei* Payr. - B.D.D., pp. 214-215, tav. 25, figg. 10-13.
1956 (in 1948-1968) *Bittium (B) reticulatum* var. *latreillei* Payr. - PRIOLO, pp. 291-292.
1960 *Bittium reticulatum latreillei* Payr. - PELOSIO, p. 146, tav. 1, figg. 23a-b.
1982 *Bittium latreillii* (Payraudeau, 1826) - VERDUIN, p. 105.
1990 *Bittium latreillei* (Payraudeau, 1826) - LINDEN J. VAN DEN & WAGNER W.M., pp. 243, 246, figg. 5-6.

Materiale a disposizione

Pliocene del t. Stirone: due esemplari dal Pliocene inferiore, due dal livello 4, due dal livello 5, otto dal livello 6, dieci dal livello 7.

Pleistocene del t. Stirone: frequente nel livello 25.

Pliocene del t. Arda: 1 esemplare a giri convessi.

Pleistocene del t. Arda: 15 esemplari "pos. 1" e 16 "pos. 2".

H= 10	L= 3,5	hu= 2,5	L/H= 0,38	hu/H= 0,25	esemplare figurato livello 25 t. Stirone
H= 8	L= 2,5	hu= 1,9	L/H= 0,31	hu/H= 0,24	t. Arda "pos. 1"
H= 7	L= 2,25	hu= 1,75	L/H= 0,32	hu/H= 0,25	t. Arda "pos. 1"

Caratteri distintivi

Conchiglia piccola, allungata, turricolata, acuminata. Protoconca costituita da circa due giri lisci. Angolo apicale di circa 32°. Spira molto elevata, acuta, con incremento inizialmente maggiore in larghezza che in altezza, poi maggiore in altezza che larghezza (incremento tra il 2° e il 4° giro di teleoconca: ΔH2-4= 1,82, ΔL2-4= 2,00; incremento tra il 2° e il penultimo giro: ΔH2-p= 8,36, ΔL2-p= 7,20 - i valori si riferiscono all'esemplare illustrato). Teleoconca di 9-13 giri a profilo quasi piano. Ultimo giro subcilindrico, alto circa 1/4 dell'altezza totale. In genere 5-6 varici negli ultimi 3 giri, disposte quasi a 180°. Base concava, generalmente con 3 cordoncini lisci ravvicinati tra loro, di cui il posteriore di maggiori dimensioni. Tra questi e la periferia è presente un'ampia superficie concava, liscia o solcata da un filetto assai debole. Suture evidenti, canalicolate, leggermente sinuose. Periferia con due cordoni spirali lisci. Linee di accrescimento indistinte.
Apertura piccola, da semicircolare ad ovale, terminante anteriormente con una larga depressione, appuntita all'estremità a forma di becco.
Labbro sottile, con cordoni spirali esterni, liscio internamente, mai varicoso, separato dall'ultima varice da 1-7 costicine assiali. Labbro columellare leggermente concavo, subverticale; labbro parietale appena concavo, leggermente rigonfio in corrispondenza del cordone spirale principale di base del giro. Callosità ben evidente, molto stretta ed aderente.
Ornamentazione costituita da forti cordoni spirali, da 2 a 4 (più raramente 5) a seconda dello stadio di sviluppo, e da coste assiali, in numero di circa 20 sull'ultimo giro. Inizio della teleoconca marcato dalla comparsa di due tenui filetti spirali, che si trasformano in 2 cordoni spirali, arrotondati, inizialmente più larghi degli interspazi, poi quasi delle stesse dimensioni. Con l'ontogenesi i cordoni diventano via via più rilevati e il loro profilo un po' asimmetrico: più inclinato adapicalmente, essi inoltre aumentano di numero: un terzo cingolo compare tra il cingolo superiore e la sutura adapicale a partire dal 3°-5° giro; un quarto si sviluppa tra il cingolo centrale e quello superiore a partire dal 7°-9° giro, ed infine un quinto si forma tra il cingolo abapicale e quello ad esso superiore a partire dall' 11°-12° giro. Sotto il cordone abapicale si osserva quasi sempre un cordone soprasuturale fine, lievemente ondulato, liscio in quanto non intersecato delle costole assiali.
L'andamento ed il numero dei cordoni spirali, dal primo all'ultimo giro di teleoconca, segue per lo più lo schema: 2 sottili filetti -(2-2-3-3-3-3-4-4-4-4-5-5-5 cordoni) ma numerose sono le variazioni, un esemplare presenta, ad esempio: [2sottili filetti-(2-2-2-2-3-3-3-3-4-4-4-4 cordoni)]; un altro presenta su tutti i giri 3 soli cordoni, come nell'attuale *B. scabrum*, ma il profilo piano dei giri e la forma complessivamente conica della conchiglia indicano trattarsi di una variazione individuale di *B. latreillii*.
In genere, le coste assiali, inizialmente più strette degli intervalli, con l'ontogenesi diventano più forti, della stessa larghezza o lievemente più larghe di questi, ortocline o leggermente prosocline. I cordoncini spirali sembrano sormontare le costicine assiali e alla loro intersezione si formano delle nodulosità allungate trasversalmente.

Ecologia
La specie è a larga ripartizione ecologica, detritivora e vagile, si trova nei piani infralitorale e circalitorale tra sabbia e sassi. D'Angelo & Gargiullo (1978) la segnalano anche a grande profondità.

Distribuzione cronologica e geografica
Le segnalazioni allo stato fossile non sono numerose in quanto la specie è stata considerata valida solo recentemente, mentre in passato la maggior parte degli autori: B.D.D. (1884), Cerulli (1912), Priolo (1956), Pelosio (1960) ed altri ancora, hanno considerato *B. latreillii* varietà o sottospecie di *B. reticulatum* Da Costa. E' assai probabile che *B. reticulatum* var. *pliolatreillii* Sacco, 1895, così come forse altre varietà di *B. reticulatum* istituite dallo stesso autore, sia da porre in sinonimia con *B. latreillii.*
Segnalata da Bogi & Cauli (1998) nel Pliocene inferiore del Cisternino (LI).
Si rinviene abbondante nel Pliocene inferiore di Pietrafitta (SI) (raccolta degli autori).
Attualmente è comunissima in tutto il Mediterraneo (D'Angelo & Gargiullo, 1978).

Considerazioni generali
Llop (1970), nella sua ampia analisi relativa alle caratteristiche della curvatura dei giri di *B. reticulatum* s.l., individua la presenza nel Pliocene di due morfotipi, denominati A, con giri quasi piani, e C, a giri molto convessi, senza forme intermedie di passaggio, ed ipotizza che le due forme possano essere distinte a livello specifico: A corrisponderebbe a *B. latreillii* Pay.; C a *B. reticulatum* Da Costa. Solo in subordine ipotizza anche la possibilità che possa trattarsi di dimorfismo sessuale. Lo stesso autore documenta anche la grande variabilità della specie: esisterebbe nelle popolazioni attuali del Mediterraneo anche una forma B a curvatura intermedia. La forma A non sarebbe inoltre presente in condizioni ambientali particolari: acque ipersaline e temperature elevate, o acque con notevoli variazioni di salinità, confermando il fatto che le variazioni di forma possano dipendere da fattori ambientali.
Più recentemente Verduin (1976, 1982), studiando popolazioni attuali europee di *Bittium* (atlantiche e mediterranee), ha riconosciuto la validità specifica di *B. latreillii*. Linden & Wagner (1990) hanno invece fornito una chiave di determinazione delle specie attuali europee di *Bittium*.
A tali ultimi studi ci atteniamo, senza entrare nel merito sulla loro validità per la mancanza di materiale attuale di confronto,. Notiamo comunque come le popolazioni fossili delle due forme, rinvenute nei giacimenti esaminati, possiedano caratteristiche morfologiche che ne permettono una agevole separazione, confermando quindi le tesi di Verduin e Linden & Wagner.

Bittium reticulatum (Da Costa, 1778)
Tav. II, figg. 2, 3, 4

1778 *Strombiformis reticulatus* DA COSTA, p. 117, tav. 8, f. 13.
1884 *Bittium reticulatum* Da Costa B.D.D., 1, pp. 212-215, tav. 25, figg. 3-9 (f. tipica), figg. 1-2, 14-27 (var.).
1895 *Bittium reticulatum* (Da Costa) - SACCO, 17, pp. 38-40, tav. 25, figg. 105-114 (var.).
1912 *Bittium reticulatum* Da Costa - CERULLI, 6, pp. 143-145, tav. 23, figg. 12-14 (f. tipica), figg. 15-21, 23-31(var.)
1956 *Bittium (Bittium) reticulatum* Da Costa - PRIOLO, pp. 286-293.
1960 *Bittium (Bittium) reticulatum* (Da Costa) - MALATESTA, pp. 92-93, tav. 4, fig. 11, (*cum syn.*).
1960 *Bittium (Bittium) reticulatum* (Da Costa) - PELOSIO, pp. 145-147, tav. 1, figg. 21a-b (f. tipica), figg. 22a-b, 24a-b (var.).
1974 *Bittium (Bittium) reticulatum* (Da Costa) - MALATESTA, p. 211, tav. 15, fig. 4, (*cum syn.*).
1993 *Bittium (Bittium) reticulatum (*Da Costa) -MARQUES DA SILVA, pp. 154-155.

Materiale a disposizione
Non rara nel livello 25 del t. Stirone con esemplari in genere molto usurati (probabilmente per un prolungato trasporto post-mortem), così che i caratteri dell'ornamentazione non sono ben distinguibili. Si rinviene anche nel Pleistocene del t. Arda (livello TFC a *Ditrupa anatina* prevalente) con esemplari in buono stato di conservazione.

H≅ 6,45	L= 2,12	hu= 2,50	L/H= 0,33	hu/H= 0,39	livello 25 t. Stirone.
H≅ 5,85	L= 1,60	hu= 2,10	L/H= 0,27	hu/H= 0,36	livello 25 t. Stirone - es. figurato
H≅ 5,75	L≅ 2	hu= 2,50	L/H≅ 0,35	hu/H≅ 0,43	livello 25 t. Stirone.
H≅ 5,25	L= 2	hu= 2,35	L/H≅ 0,38	hu/H≅ 0,45	livello 25 t. Stirone.
H≅ 4,32	L= 1,75	hu= 2,17	L/H= 0,41	hu/H= 0,50	livello 25 t. Stirone - es. figurato

In questa specie i due cordoni adapicali sono leggermente più vicini tra loro mentre il profilo può essere decisamente conico (l'esemplare figurato a Tav. II, fig. 2 ricorda la forma *conica* Cerulli-Irelli, dalla quale tuttavia si differenzia per il profilo convesso dei giri anziché piano), sub-cilindrico (Tav. II, fig. 4) o con andamento intermedio tra tali due estremi (Tav. II, fig. 3).

Ecologia
Molto comune tra le alghe, in particolare le comunità di *Cystoseira, Laurencia* e *Cladophora*, nelle praterie e anche sui fondi molli (Riedl, 1991). Piani infralitorale e circalitorale.
D'Angelo & Gargiullo (1978) la segnalano anche a grande profondità.

Distribuzione cronologica e geografica
Nota nel Miocene francese, italiano e del bacino di Vienna. Nel Pliocene è segnalata in Spagna, Francia, Sicilia e Algeria. Nel Pleistocene è stata rinvenuta in tutti i più importan-

ti giacimenti d'Italia, di Sicilia e nel bacino Anglo-Belga-Olandese. Nel Pleistocene glaciale la sua presenza si estese anche alla Danimarca e alla Norvegia (Oslo e Trondheim), nonché sulle coste atlantiche del Marocco. Attualmente è diffusa in tutto il Mediterraneo. Nell'Atlantico si rinviene dalle Isole Lofoten alla costa della Norvegia sino alle coste della Mauritania, a Madera e a Tenerife (fide Malatesta, 1960).
Sacco ne segnala 11 varietà provenienti dal Piacenziano e dall'Astiano del Bacino Ligure-Piemontese e dal Piacentino, dalle classiche località del Tortoniano Piemontese: Stazzano e Sant'Agata, dal Modenese (Montegibbio) e dall'Elveziano dei Colli Torinesi. L'esame dei tipi di Sacco permetterebbe di accertare se la var. *pliolatreillii*, come probabile, sia effettivamente una forma di *B. latreillii*.
Nell'Emilia la specie è segnalata da Pelosio (1960) per la forma tipica e le varietà *paludosum* B.D.D. e *conicum* Cerulli-Irelli nel Pleistocene di rio Ferraio (PR); da Pelosio & Raffi (1973) nel Pleistocene del t. Crostolo (RE); da Marasti & Raffi (1976) la forma *conica* Cerulli-Irelli nella parte superiore del calanco La Costa a Maiatico (PR) e da Taviani et al. (1998) nel Pleistocene della Bora (Val Chero - PC).

Considerazioni generali
L'olotipo, proveniente dai mari inglesi, è probabilmente andato perduto (Verduin, 1982, pag. 103).
A parere di Cerulli-Irelli (1912) la forma di *B. reticulatum* che B.D.D. (1884) considerano tipica del Mediterraneo avrebbe noduli non perliformi come quella dei mari inglesi, e le linee spirali sarebbero più rilevate ma più sottili di quelle assiali, le quali, più distanti tra loro, avrebbero ancor più l'aspetto di costicine. Lo stesso autore ne deduce che tale forma sembrerebbe doversi distinguere a livello di varietà, ma per Jeffreys (1869) essa è presente anche nei mari inglesi.
La f. *paludosum*, con anfratti convessi, che B.D.D. considerano tipica di acque salmastre, a parere di Verduin (1982, p. 97) potrebbe invece essere riferita a *B. scabrum* (Olivi, 1792), forma caratterizzata dalla presenza di soli 3 cordoncini spirali per giro (escluso l'ultimo).

Genere ***Cerithidium***

Cerithidium submamillatum (De Rayneval & Ponzi, 1854)
Tav. II, figg. 5, 6 (f. tipica), fig. 7 (f. *ecostata* Monterosato)

1854 *Cerithium submamillatum* - DE RAYNEVAL & PONZI, p. 19.
1912 *Cerithidium submamillatum* De Rayn. - CERULLI, 6, p. 152, tav. 23, figg. 65-79.
1970 *Cerithidium submamillatum* Rayn. - PARENZAN, p. 103, fig. 349.
1997 *Cerithidium submamillatum* (De Rayneval & Ponzi) - GIANNUZZI SAVELLI et al., p. 48, figg. 92a-b.

Materiale a disposizione

Poco comune nel livello 7, frequente nei livelli 23 e 25 del t. Stirone.

Frequente nel livello pliocenico del t. Arda in cui è stata rinvenuta *E. pustula* e nei livelli pleistocenici "pos. 1" e "pos. 2" del medesimo giacimento; se pure con minore frequenza, la specie si rinviene anche in altri livelli pleistocenici dei due giacimenti.

H= 4,75 L= 1,5 hu= 1,75 L/H = 0,32 hu/H= 0,37 livello 25 t. Stirone
H= 4,5 L= 1,45 hu= 1,7 L/H = 0,32 hu/H= 0,38 livello 25 t. Stirone - esemplare figurato
H= 4,45 L= 1,55 hu= 1,70 L/H = 0,35 hu/H= 0,38 livello 25 t. Stirone
H= 4,25 L= 1,7 hu= 1,87 L/H = 0,40 hu/H= 0,44 Pliocene t. Arda
H= 4,00 L= 1,5 hu= 1,75 L/H = 0,37 hu/H= 0,44 Pliocene t. Arda- esemplare figurato - forma a scultura assiale molto attenuata, tendente alla f. *ecostata*.
H= 3,75 L= 1,30 hu= 1,50 L/H = 0,35 hu/H= 0,40 livello 25 t. Stirone
H= 3,47 L= 1,2 hu= 1,37 L/H= 0,35 hu/H= 0,39 Pliocene del t. Arda.

Caratteri distintivi

Conchiglia piccolissima, acuminata, turricolata. Protoconca di circa 2 giri, lisci e arrotondati con nucleo leggermente sporgente.

La teleoconca, di 7-8 giri, presenta inizialmente 2 filetti spirali in posizione abapicale, separati da interspazi di uguali dimensioni. A partire dal 2° giro, nella porzione adapicale, si aggiunge un terzo filetto liscio e un quarto si viene a formare nel 3° giro tra il terzo filetto e quello superiore dei primi due. A partire dal 4° giro i due filetti inferiori si trasformano in piccoli cordoncini, e nel contempo compaiono alcune costicine assiali sottili, ad andamento opistoclino, separate da intervalli di maggiori dimensioni. Con l'ontogenesi anche i due filetti minori si trasformano in cordoncini, ma mantengono sempre dimensioni inferiori a quelle dei due principali. Sugli ultimi due-tre giri, tra i cordoncini superiori, si forma un quinto filetto, di dimensioni assai ridotte.

Già dal 1° giro di teleoconca si può inoltre notare, in posizione soprasuturale, un sottile filetto che tende ad ingrossare sino a trasformarsi, nell'ultimo giro, in un vero e proprio cordoncino liscio, in quanto, a differenza degli altri, non intersecato dalle costicine assiali.

Base generalmente ornata da 4-5 esili cordoncini spirali. Apertura ovale o quadrangolare, variamente depressa anteriormente. Labbro esterno sottile, regolarmente arcuato, talvolta a profilo leggermente poligonale per l'intersezione con i cordoncini spirali. Labbro columellare stretto, a volte appena rilevato, in genere perfettamente aderente alla base.

Ecologia

Monterosato (1884) la cita abbondante sui fondi fangosi e coralligeni.

Distribuzione cronologica e geografica

Nota allo stato fossile nel Pleistocene, in Emilia è stata segnalata da Taviani et al. (1998) come rarissima nella sezione della Bora (Val Chero).

Attualmente la specie è presente nel Mediterraneo e in Atlantico.

Considerazioni generali

Bittium deshayesi (Cerulli Irelli, 1912), forma assai simile a *C. submamillatum*, potrebbe facilmente confondersi con essa. Alcuni dei caratteri riportati da Cerulli per le due forme infatti coincidono, compreso il maggior rilievo dei 2 cordoncini spirali inferiori che lo steso Cerulli (1912, pag. 146) indica come importante carattere costante della specie. Per quanto riguarda la depressione dell'apertura è lo stesso Cerulli (1912, p. 153) ad affermare che in *C. submamillatum* tale depressione "che tien luogo del canale, per solito assai poco manifesta, talaltra leggermente più pronunciata, a forma di largo becco…". Anche nel materiale fossile da noi esaminato essa è più o meno accentuata. Il confronto tra gli esemplari di *C. submamillatum* dei giacimenti esaminati ed esemplari di *Bittium deshayesi* provenienti dal Pliocene inferiore di Pietrafitta (SI), ha evidenziato alcuni caratteri che sembrano differenziare le due specie. *C. submamillatum* si differenzia da *Bittium deshayesi* per: dimensioni mediamente minori, scultura meno scabra, coste assiali meno convesse e robuste, in maggior numero (mediamente 12-13 contro 8-9), cordoncini spirali meno robusti, giri crescenti meno rapidamente in altezza. La rarità delle segnalazioni di questa specie nei nostri terreni plio-pleistocenici potrebbe pertanto dipendere dalla confusione fatta in passato della stessa con *B. deshayesi*.

C. submamillatum presenta anche alcune caratteristiche simili a *B. reticulatum*: ornamentazione dei primi giri costituita in entrambe le specie da due esili filetti trasversali, presenza del cordoncino soprasuturale e dei 2 cordoncini sulla periferia, base con ornamentazione simile. A fronte di tali somiglianze ben più marcate sono le differenze: *C. submamillatum* si distingue infatti da *B. reticulatum* per: dimensioni minori; profilo più slanciato ma solo rispetto alla forma *conica*; coste assiali meno rilevate e separate da intervalli maggiori, che iniziano a partire generalmente dal 3°-4° giro di teleoconca, anziché dal 1°- 2° come in *B. reticulatum*; scultura assiale e spirale di minori dimensioni, con quella spirale molto più sottile di quella assiale; incrocio delle costicine assiali con i cordoncini spirali che non dà luogo a nodulosità; assenza di varici sui giri, salvo che nell'ultimo.

Nel Pliocene del t. Arda non sono rari esemplari che, per la totale assenza di ornamentazione assiale (mentre quella spirale è costituita da cordoncini più appiattiti e stretti, sovente in numero di 5 già ad iniziare dal 4°-5° giro di teleoconca), sono assimilabili alla f. *ecostata* Monterosato, 1884.

Famiglia **TURRITELLIDAE** Lovén, 1847

Famiglia di Caenogastropoda a diffusione cosmopolita, caratterizzata da specie a conchiglie medio-grandi, leggere e non molto robuste: l'apice e il labbro si rinvengono raramente integri anche negli esemplari attuali. Spira conico-turricolata, molto allungata,

composta da numerosi anfratti piani o convessi.
Suture da appena impresse a fortemente incise, base piatta o convessa, priva di ombelico, con peristoma sottile, spesso a profilo sinuoso, di forma circolare, ovale o sub-quadrata.
Scultura esclusivamente spirale, costituita da filetti o costicine più o meno evidenti, o grossi cordoni.
Colorazione per lo più a tinte bianco-giallognole, bruno-rossastre, rosa-bruno, marroni o, più raramente, grigie; spesso sono anche presenti delle flammule marrone-rossicce.
L'animale possiede un piede moderatamente sviluppato, troncato anteriormente, attenuato e ottuso posteriormente. Capo distinto, con due tentacoli lunghi e divaricati, alla cui base si trovano gli occhi, posti su due rigonfiamenti. Una sola branchia semplice, molto allungata nella cavità palleale, a lamelle molto lunghe e un solo osfradio (organo olfattorio). Mantello frangiato, leggermente pieghettato e canalicolato anteriormente e posteriormente.
Opercolo corneo, orbicolare, con nucleo centrale e strie di accrescimento strette a spirale, margine frangiato o peloso.
Vivono su substrati molli, fangosi, sabbiosi o detritici, in prevalenza nell'infralitorale ma si spingono sino al piano circalitorale.
Si nutrono di piccoli detriti organici che ricercano nel sedimento. Molto voraci, spesso costituiscono la quasi totalità degli organismi viventi dei fondali fangosi o sabbiosi alla foce dei fiumi.

Sottofamiglia **TURRITELLINAE** Lovén, 1847
Genere ***Turritella*** Lamarck, 1799

Turritella (Turritella) tricarinata tricarinata (Brocchi, 1814)
Tav. III, fig. 1

1814 *Turbo tricarinatus* - BROCCHI, vol. 2, p. 374, tav. 6, fig. 21.
1895 *Turritella tricarinata* (Br.) - SACCO, 19, pp. 5-7, tav. 1, fig. 14 (tipo), figg. 15-19 (var.).
1912 *Turritella tricarinata* Br. - CERULLI, 6, pp. 158-159, tav. 24, figg. 20-29.
1955 *Turritella tricarinata* (Brocchi) - ROSSI RONCHETTI, pp. 104-105, fig. 47 (neotipo).
1974 *Turritella* (*T.*) *tricarinata tricarinata* (Brocchi) - MALATESTA, pp. 188-189, tav. 14, fig. 2, (cum syn.).
1975 *Turritella tricarinata* (Brocchi) - CAPROTTI, pp. 223-224, tav. 5, figg. 6-13, tav. 6, figg. 1-2.
1990 *Turritella tricarinata* (Brocchi) - BERNASCONI, p. 32, tav. 1, figg. 1a-b-c, 2a-b.

Materiale a disposizione
La specie è frequente nel Pliocene del t. Stirone (livelli 4-5-6-7), un po'meno in quello del t. Arda, in entrambi i giacimenti per lo più con esemplari piuttosto piccoli.
Meno comune nel Pleistocene di entrambi i giacimenti, dove predomina invece la sottospecie *pliorecens*.

H≅ 43,4	L≅ 13,2	hu= 10,7	L/H≅ 0,30	hu/H≅ 0,25	livello 7 t. Stirone -esemplare figurato
H≅ 26,5	L= 7,2	hu= n.d.	L/H≅ 0,27	hu/H≅ n.d.	livello 7 t. Stirone
H≅ 26,3	L= 6,9	hu= 7,88	L/H≅ 0,26	hu/H≅ 0,30	livello 7 t. Stirone

Caratteri distintivi

Diagnosi originale: Testa turrita, subulata, anfractubus convexis, carinis tribus acutiusculis distinctissimis, interstitiis leviter striatis.

Tutti gli esemplari adulti esaminati sono risultati privi di protoconca. Questa può essere osservata solo negli esemplari di piccole dimensioni (forme giovanili o frammenti apicali di esemplari adulti).

Conchiglia turricolata a guscio abbastanza sottile e spira elevata. Angolo apicale compreso tra 13° e 17°.

Protoconca mammillata multispirale di 2,5 giri convessi e lisci.

Teleoconca di numerosi giri: sino a 19, abbastanza convessi, con tre cingoli spirali subuguali (il mediano in genere più prominente, specie nei primi giri), quasi equidistanti, arrotondati. Il cingolo anteriore è l'ultimo a formarsi, poco dopo gli altri. Sottili strie spirali compaiono, a partire dal 4°- 6° giro tra le suture e i cingoli, solo dopo altri 1-2 giri le strie spirali compaiono anche tra i cingoli. Suture abbastanza profonde, lineari.

Ultimo giro sub-angoloso o arrotondato alla periferia. Apertura variabile da subquadrangolare a subcircolare o ellittica. Base poco convessa, finemente striata trasversalmente, in parte coperta dalla callosità columellare. Columella leggermente arcuata.

Labbro esterno sottile, arrotondato o appiattito nella porzione mediana.

Molti esemplari conservano tracce di predazione da parte di Naticidae.

L'esemplare figurato, benchè incompleto, è di dimensioni molto superiori a quelle medie degli esemplari rinvenibili nei due giacimenti. E' costituito da 17 giri, e ben evidenzia la caratteristica ornamentazione della specie: i filetti spirali secondari, appena visibili solo a partire dall' 8° giro, senza l'ausilio della lente sono difficilmente distinguibili anche negli ultimi giri.

Ecologia

Vedi *T. tr. communis*.

Distribuzione cronologica e geografica

Nota per il Miocene e il Pliocene del Bacino del Mare del Nord e del Mediterraneo (fide Bernasconi, 1990).

Foresti (1868) la segnala "in grandissima quantità", per lo più con esemplari giovanissimi, nelle sabbie, ma soprattutto nelle argille del Bolognese.

Per Cocconi (1873) è comune nel Parmigiano e nel Piacentino, sia nel Pliocene che nel Pleistocene.

Coppi (1881) cita la specie rara nel Tortoniano di Montegibbio e nel Tabianiano della

Tagliata; molto frequente nel Piacenziano di Niciola, Guana, Bagalo, Munara, t. Tiepido, rio Cianca, rio Fossetta e nella Terramara di Gorzano, meno frequente nell'Astiano di Savignano.
Sacco (1895) cita *T. tricarinata* poco frequente nell'Elveziano dei Colli Torinesi, non rara nel Tortoniano di Stazzano e nel Piacenziano e Astiano sia del Bacino Ligure-Piemontese che del Piacentino.
T. taurinensis che Wood (1848-79) indica per il Red Crag di Sutton (GB), sarebbe, secondo Sacco (1895), una varietà di *T. tricarinata*.

Considerazioni generali sul gruppo T. tricarinata tricarinata - T. tricarinata pliorecens - T. tricarinata communis.
In entrambi i giacimenti studiati, *T. tricarinata tricarinata* è diffusa nei livelli pliocenici. Nel Pleistocene, dove rare diventano le forme ascrivibili alla forma tipica, predomina invece la sottospecie *pliorecens* e nel contempo compaiono esemplari assimilabili a *T. communis*.
L'ornamentazione degli esemplari di *T. pliorecens* e *di T. communis* si differenzia da quella di *T. tricarinata* soltanto negli ultimi giri, dove i tre cingoli principali, pur mantenendo a volte una leggera prominenza, sono inframmezzati da cingoli di dimensioni poco inferiori (*T. pliorecens*) o si confondono con altri di dimensioni simili (*T. communis*). Oltre che per l'ornamentazione, *T. tricarinata* si differenzia da *T. pliorecens* e *T. communis* per le dimensioni mediamente minori.
Sia la forma tipica che la sottospecie *pliorecens* hanno spesso l'apertura di forma subquadrangolare per la compressione mediana del labbro esterno, mentre negli esemplari rinvenuti di *T. communis* essa è per lo più di forma subcircolare o ellittica. L'esame di una piccola popolazione attuale di *T communis*, rinvenuta sulla spiaggia di Rimini, i cui individui presentano per lo più l'apertura di forma subquadrangolare-allungata (vedi Tav. III, fig. 4) indica però come tale carattere sia alquanto variabile nell'ambito della specie. L'andamento delle linee di accrescimento è invece lo stesso per tutte le sottospecie del gruppo, e presenta l'insenatura in corrispondenza del cingolo mediano (vedi fig. 1).
Tra le popolazioni di *Turritella*, sia attuali che fossili, è possibile rinvenire esemplari caratterizzati da giri più convessi, suture molto profonde, e giri che posteriormente sporgono oltre quelli anteriori.
Per la particolare conformazione dei giri, che paiono quasi distaccati da una sutura assai profonda, abbiamo ritenuto di poter classificare un esemplare del Pleistocene del t. Stirone come *T. tricarinata communis* f. *soluta* B.D.D., 1884. Si confronti a questo proposito l'iconografia del materiale di Roussillon (Tav. 28, figg. 9-10), con l'individuo da noi raffigurato (Tav. III, fig. 3). Anche tale varietà, nei primi giri, mantiene l'ornamentazione tipica della *T. tricarinata*, a conferma di come le differenze tra le varie forme del gruppo *tricarinata-communis* si evidenzino solo nel corso dell'ontogenesi.

In conclusione ci pare che le tre forme esaminate posseggano alcuni caratteri morfologici che risultano ben differenziati nella maggior parte degli individui. In alcuni rari esemplari, come è del resto già ben documentato in letteratura (vedi ad esempio Caprotti, 1975), l'ornamentazione presenta invece caratteristiche intermedie tra quelle delle 3 forme esaminate. A questo proposito riteniamo plausibile che all'interno del gruppo, che durante il Plio-Pleistocene si andava evolvendo, il patrimonio genetico risentisse ancora dell'origine filetica comune (senza escludere fenomeni di ibridazione all'interno delle popolazioni) ed alcuni alleli, predominanti nelle popolazioni ancestrali ma ormai prevalentemente sostituiti da altri nelle nuove (già differenziatesi a livello di sottospecie), ancora presenti nel patrimonio genetico, potessero dare origine ad individui con caratteristiche intermedie. Questo ci pare pertanto un tipico gruppo in cui, a causa della presenza di numerose forme di passaggio, non è possibile individuare per molti individui delle varie popolazioni l'esatta forma corrispondente, ed altrettanto difficile e soggettivo risulta determinare se si tratti di semplici forme, di sottospecie o di specie distinte. Una distinzione per allocronia sarebbe forse possibile, risultando *T. tricarinata tricarinata* forma prevalentemente mio-pliocenica, *T. tricarinata pliorecens* esclusivamente pleistocenica e *T. tricarinata communis* prevalentemente attuale.
Bondi & Sandrucci (1949), esaminando una popolazione di *T. tricarinata* proveniente da Ghizzano (Val d'Era), ne suddividono gli esemplari in classi in base al numero dell'anfratto in cui compaiono i cingoli intermedi; da tale analisi risulta che il massimo della frequenza si ha per i giri 6°-7° e 8°. Tali dati ci paiono abbastanza in sintonia con quelli delle popolazioni da noi esaminate, (vedi "*caratteri distintivi*").
Buone immagini della protoconca della sottospecie *tricarinata*, oltre che da Bernasconi (1990), sono state fornite da Marquet (1998).

Turritella (Turritella) tricarinata pliorecens Monterosato in Scalia, 1900
(Tav. III, fig. 2)

1900 *Turritella tricarinata pliorecens* SCALIA, p. 20.
1903 *Turritella tricarinata pliorecens* Scalia - CREMA, p. 260, tav. 3, figg. 10-12.
1913 *Turritella pliorecens* Mts. - GIGNOUX, p. 552.
1960 *Turritella (Turritella) tricarinata pliorecens* Scalia - MALATESTA, pp. 84-85, tav. 4, fig. 9.
1975 *Turritella tricarinata pliorecens* Monterosato in Scalia - CAPROTTI, pp. 223-224, tav. 6, figg. 4,7.

Materiale a disposizione
Frequentissima in numerosi livelli pleistocenici di entrambi i giacimenti, in alcuni risulta essere specie dominante, costituendo dei veri e propri "fondi a Turritelle".

H≅ 47,2	L= 10,9	hu= 13,7	L/H≅ 0,23	hu/H≅ 0,29	Pleistocene t. Arda
H≅ 43,7	L = 10,4	hu= 12,1	L/H≅ 0,24	hu/H≅ 0,28	Pleistocene t. Arda - esemplare figurato.
H≅ 37,8	L= 13	hu= 10,8	L/H≅ 0,34	hu/H≅ 0,28	Pleistocene t. Arda

Caratteri distintivi
Sostanzialmente gli stessi di *T. tricarinata tricarinata*, per le differenze esistenti tra queste due sottospecie si rimanda alle "*Considerazioni generali sul gruppo T. tricarinata tricarinata-T. tricarinata pliorecens- T. tricarinata communis".*

Ecologia:
Vedi *T. communis*.

Distribuzione cronologica e geografica
La sottospecie, essendo stata riconosciuta come tale solo agli inizi del Novecento non è ovviamente citata dagli autori precedenti che ne hanno attribuito gli esemplari a *T. tricarinata tricarinata* o a *T. tricarinata communis*. Segnalata in numerosi giacimenti pleistocenici italiani, in Emilia-Romagna risulta presente nella sezione Bora in Val Chero (Taviani et al., 1998), e nel rio di S. Ruffillo presso Faenza (Sami & Taviani, 1997). Rinvenuta dagli autori oltre che nei due giacimenti esaminati, nel Pleistocene del t. Tiepido, del t. Enza a valle dell'abitato di S. Polo (RE) e in quello del f. Secchia, in un affioramento ubicato a valle del ponte su cui corre la linea ferroviaria Scandiano-Sassuolo (cf. Vecchi, 1984).

Turritella (Turritella) tricarinata communis Risso, 1826
Tav. III, fig. 3 (f. *soluta*), figg. 4, 5 (f. tipica)

1826 *Turritella communis* RISSO, p. 106, tav. 4, fig. 37.
1895 *Turritella tricarinata* var. *communis* (Risso) - SACCO, 19, p. 6, tav. 1, fig. 15.
1912 *Turritella tricarinata* var. *communis* Risso - CERULLI, 6, p. 159, tav. 24, figg. 30-33.
1975 *Turritella tricarinata communis* Risso - CAPROTTI, pp. 223-224, tav. 6, figg. 5-6.

Materiale a disposizione
Più o meno comune nel Pleistocene di entrambi i giacimenti. Nei livelli salmastri a *Cerastoderma edule* del t. Stirone abbiamo rinvenuto esclusivamente esemplari di tale forma.

H≅ 42,3	L= 9,3	L/H≅ 0,22	liv. 6 t. Stirone - f. *soluta* - esemplare figurato
H≅ 41,6	L= 9,7	L/H≅ 0,23	spiaggia di Rimini - esemplare figurato

Caratteri distintivi
Sostanzialmente gli stessi di *T. tricarinata tricarinata*, per le differenze esistenti tra queste due sottospecie si rimanda alle " *Considerazioni generali sul gruppo T. tricarinata tricarinata-T. tricarinata pliorecens- T. tricarinata communis".*
Ecologia
Secondo Peres & Picard (1964) *T. tricarinata* f. *communis* è specie endobionte, pio-

niera di una successiva biocenosi e caratteristica dei VTC (Vases terrigenes cotieres). La biocenosi dei VTC circalitorali presenta, secondo gli autori francesi, 4 facies: tra le facies molli quella a *T. tricarinata f. communis* è caratterizzata da una popolazione formata quasi esclusivamente da molluschi, e di questi il 95% sarebbe costituita da *T. tricarinata* f. *communis*. Tale facies, generalmente compresa tra i -10 e -30 m. (fide Sabelli & Spada, 1978), è attualmente presente, oltre che nel Mediterraneo, anche in Atlantico (Provincia Celtico-Lusitanica).
Gli esemplari attuali hanno dimensioni medie di 40-50 mm. (fide D'Angelo & Gargiullo 1978).

Distribuzione cronologica e geografica
Per Foresti (1868) è specie piuttosto rara nel Bolognese. Cocconi (1873) la segnala invece abbastanza frequente a Rivalta e Maiatico nel Parmense, a Diolo e nelle Rive di Montepascolo nel Piacentino.
Coppi (1881) la cita rara nel Tortoniano di Cà di Serra, meno rara nel Piacenziano di Munara, Bagalo e t. Tiepido
Sacco (1895), che considera *T. communis* varietà di *T. tricarinata*, segnala la specie frequente nel Piacenziano del Bacino Ligure-Piemontese e del Piacentino; frequentissima nell'Astiano dell'Astigiano. Le segnalazioni dello stesso autore per vari Piani del Miocene, alla luce di quanto ormai generalmente accettato, devono probabilmente riferirsi ad altra specie miocenica.
Riportata da Pelosio (1960) nel Pleistocene di rio Ferraio (Parma).
Attualmente la specie è diffusa nel Mediterraneo e nell'Oceano Atlantico, dalle coste della Norvegia a quelle del Marocco (fide B.D.D., 1884).

Considerazioni generali
L'esemplare attuale figurato (Tav. III fig. 4) è l'unico, tra quelli esaminati, ad avere il cingolo anteriore che si forma quasi due giri dopo gli altri, mentre in genere esso si forma per primo. Questo sembra essere un buon carattere distintivo rispetto a *T. tricarinata tricarinata*.
Anche se attualmente *T. communis* viene considerata da molti autori specie distinta da *T. tricarinata*, ci pare che siano troppo poche e troppo variabili le differenze tra le due forme, a fronte di troppi caratteri comuni e forme di passaggio, per poter andare oltre una distinzione a livello di sottospecie.
L'esame di una popolazione attuale proveniente da Calambrone (PI) ci ha permesso di constatare come il carattere dei tre cordoncini principali, oltre ad essere presente nei primi giri di tutti gli esemplari, sia frequente anche in quelli successivi, tanto che i tre cordoncini sono spesso riconoscibili anche sull'ultimo giro. Negli esemplari di tale popolazione i caratteri dell'ornamentazione sono assimilabili a quelli della tipica *T. tricarinata tricarinata* per i primi 6-8 giri, dopo di che iniziano a comparire cordoncini secon-

dari e solo dal 10-12° giro quest'ultimi assumono le stesse dimensioni dei tre principali, e l'ornamentazione della conchiglia presenta i caratteri tipici della *T. tricarinata communis*.

Turritella (Turritella) aspera (Sismonda MS) Mayer, 1866
Tav. III, figg. 6, 7

1866 *Turritella aspera* - MAYER, pp.172-173, tav. 3, fig. 6.
1873 *Turritella aspera* Sism. - COCCONI, pp. 193-194.
1880 *Turritella aspera* Sism. - FONTANNES, p.198, tav.11, fig.2.
1895 *Turritella aspera* Sismd. - SACCO, 19, p.8, tav.1, fig. 23 (tipi), figg. 24-25 (var.**9**).
1959 *Turritella* (*s.s.*) *aspera* (Sismonda) - RUGGIERI & CURTI, p.108, tav.22, figg. 134a-b.
1974 *Turritella (Turritella) aspera* (Sismonda MS) Mayer - MALATESTA, p. 187, tav. 14, fig. 1.
1975 *Turritella aspera* Sismonda in Mayer - CAPROTTI, p. 224.
1990 *Turritella aspera* Sismonda in Mayer - BERNASCONI, pp. 31-32, tav. 1, figg. 3a-d.

Materiale a disposizione
Rarissima nei livelli 5 e 6 del t. Stirone. Un esemplare dal Pliocene del t. Arda.

H≅ 67,8 L= 15,4 L/H≅ 0,23 Pliocene del t. Arda, esemplare figurato

H≅ 31,6 L= 8,2 L/H≅ 0,26 livello 6 t. Stirone - esemplare figurato e descritto.

Caratteri distintivi
Diagnosi originale: Testa subulato-turrita, acuta subtenui; anfractibus 15, convexiusculis, suturis profundis separatis, multicingulatis; cingulis circiter 12, tenuibus, acutis, subaequalibus, superioribus saepe crassioribus, striis incrementi irregolaribus, decussato-separatis; apertura subrecta, ovato-rotundata; labro tenui, arcuato.

Conchiglia turricolata, priva di protoconca, a guscio abbastanza sottile e spira elevata,. Angolo apicale di 16°-17°.
Teleoconca di 14 giri (i primi sono mancanti) abbastanza convessi, separati da suture oblique, lineari, non molto profonde. Inizialmente l'ornamentazione è costituita da tre cingoli spirali dei quali i due inferiori, di maggiori dimensioni e più sporgenti dal profilo degli anfratti, compaiono prima di quello superiore. Negli ultimi giri i cingoli diventano 7 e sono così disposti: 3 nella porzione adapicale dei giri, regolarmente distanziati tra loro e dalla sutura posteriore, 4 nella porzione abapicale, separati da intervalli leggermente crescenti man mano che si procede verso la sutura anteriore. Gli intervalli sono finemente striati in senso spirale da filetti di dimensioni non uniformi e numero variabile: da 6 a 12 secondo la larghezza degli intervalli. L'intervallo di maggiori dimensioni è quello contiguo alla sutura anteriore. Sia i cordoncini che i filetti hanno andamento leggermente ondulato. Linee di accrescimento opistocirte con seno poco profondo.

Ultimo giro sub-arrotondato alla periferia. Apertura sub-quadrangolare, con labbro esterno sottile e arcuato. Base convessa, con una cinquantina di filetti ondulati di uguali dimensioni a quelli presenti sui giri.

Ecologia

Secondo Malatesta (1974), sulla base dei dati relativi ai giacimenti dell'Italia settentrionale e centrale, sarebbe particolarmente diffusa nelle facies argillose e marnose del Pliocene inferiore.

Distribuzione cronologica e geografica

Miocene dell'Italia settentrionale e della Francia, Pliocene del Bacino Mediterraneo (fide Bernasconi, 1990).
Mayer (1866) la cita assai rara nelle marne blu del Piacentino.
Cocconi (1873) la cita rara a Vigoleno, nelle rive mioceniche dell'Ongina, ma Venzo & Pelosio (1963) non ne confermano la presenza.
Sacco (1895) la segnala frequente nel Tortoniano di S. Agata Fossili e frequentissima nel Piacenziano di numerose località del Bacino Ligure-Piemontese e nel Piacentino; frequente nell'Astiano dell'Astigiana e del Piacentino.
Caprotti (1975) la indica poco frequente a Castell'Arquato.
Rinvenuto dagli autori un esemplare nel Piacenziano del rio dei Carbonari, nei silt argillosi grigi e 4 esemplari nel Pliocene inferiore del rio della Rocca (RE).
La specie si estingue nel Pliocene superiore.

Considerazioni generali

Bernasconi (1990) indica, per gli esemplari esaminati del rio Torsero, tre cingoli spirali nei primi giri di teleoconca, dei quali il mediano più marcato e quello abapicale di minor rilievo. Nei nostri esemplari è invece il cordone adapicale a presentare minori dimensioni, mentre i due restanti sono all'incirca delle stesse dimensioni; inoltre la distanza tra il cordoncino anteriore e quello mediano è minore rispetto a quella esistente tra il mediano e il posteriore, mentre negli esemplari provenienti dal classico giacimento della Liguria i cordoncini sarebbero tutti equidistanti.
Le dimensioni riportate in letteratura per la specie sono: H= 12-35 mm. (Sacco, 1895); H= 32 (Fontannes, 1880); H= 9 max. (Ruggieri & Curti, 1959), Bernasconi (1990) indica tutti i suoi esemplari con altezza non superiore ai 12 mm.
L'esemplare figurato proveniente dal Pliocene del t. Arda ha dimensioni eccezionali per la specie: un attento esame dei caratteri dell'ornamentazione e della forma dei giri ne ha però confermato l'attribuzione specifica.

Turritella (Zaria) spirata (Brocchi, 1814)
Tav.III, fig. 8 (f. tipica), fig. 9 (f. *depressecarinata*)

1895 *Zaria subangulata* (Br.) - SACCO, 19, pp. 9-12, tav. 1, fig. 30 (tipo), figg. 31-35 (var.).
1912 *Turritella (Zaria) subangulata* Br. - CERULLI, 6, pp. 159-160, tav. 24, figg. 34-37.
1955 *Turritella (Zaria) spirata* (Brocchi) - ROSSI RONCHETTI, pp. 116-117, fig. 54.
1960 *Turritella (Turculoidella) spirata* (Brocchi) - MALATESTA, pp. 86-87, tav. 4, fig. 5.
1974 *Archimediella (Turculoidella) spirata* (Brocchi)-MALATESTA, pp. 189-190, tav. 13, figg. 20a-g.
1975 *Turritella spirata* (Brocchi) - CAPROTTI - pp. 218-219, tav. 4, figg. 4-7, tav. 5, figg. 1-5.

Materiale a disposizione
T. Stirone: 9 esemplari Pliocene inferiore (4 f. *depressecarinata*), 6 esemplari liv. 7 (4 f. *depressecarinata*), e 1 esemplare liv. 6 (f. *depressecarinata*).

H≅ 49,4 L= 14,6 hu= 16 L/H≅ 0,30 hu/H≅ 0,32 Pliocene inferiore del t. Stirone - esemplare figurato

H≅ 43,3 L= 12,2 hu= 13,7 L/H≅ 0,28 hu/H≅ 0,32 f. *depressecarinata* liv. 7 t. Stirone - esemplare figurto

Caratteri distintivi
Diagnosi Originale: Testa subulata, turrita, anfractubus superne angustatis, carina unica acutissima, striis transversis subtilissimis oculo nudo inconspiquis. (*T. spirata*).
Diagnosi Originale: Testa turrita, subulata, anfractubus tumidiusculis subcarinatis, striis confertis inaequalibus undique cincta. (*T. subangulata*).
Conchiglia turricolata, 11-16 giri visibili (tutti gli esemplari sono incompleti all'apice), con ornamentazione esclusivamente spirale costituita da una carena molto sporgente e sub-centrale nei primi giri (tipo *T. spirata*), più o meno vicina alla sutura anteriore e meno sporgente nei giri successivi (tipo *T. subangulata*). Nei giri adulti, oltre alla carena, sono presenti numerosi cordoncini irregolari di dimensioni maggiori nella porzione adapicale ove sono tutti sub-eguali, mentre sono più irregolari nella porzione abapicale. I cordoncini sono separati da intervalli di dimensioni quasi uguali, solcati da filetti sottilissimi. Alcuni esemplari presentano negli ultimi giri un cordoncino un po' più evidente, quasi a metà della rampa suturale posteriore.
Giri convessi, con suture evidenti e lineari. Linee di accrescimento che descrivono un ampio seno avente la concavità massima in corrispondenza della carena, antecorrenti verso la sutura posteriore con angolo di circa 90°, e di circa 80° verso quella anteriore (vedi fig. 1). Ultimo giro sub-angoloso alla periferia. Base in parte ricoperta dalla callosità columellare, leggermente convessa e ornata da poche strie spirali evidenti. Apertura subquadrangolare.

Ecologia
Gli affioramenti in cui la specie si rinviene indicano un ambiente fangoso circalitorale-batiale. I livelli del Pliocene superiore del t. Stirone in cui è presente sono relativi ad

ambienti meno profondi e non in facies pelitica.
T. decipiens, specie morfologicamente affine, attualmente vivente nel Mediterraneo, vive come fossore in sabbie grossolane a modesta profondità, partecipando alla biocenosi delle Sabbie grossolane e Ghiaie fini sotto l'influenza delle correnti di fondo (SGCF) (fide Sabelli & Spada, 1978).

Distribuzione cronologica e geografica
Nel Miocene è segnalata nel Burdigaliano-Elveziano d'Aquitania, Elveziano di Turenna, Burdigaliano-Tortoniano della Germania del Nord, Serravalliano-Tortoniano d'Italia, Vindoboniano della Paratethys, Vienna, Ungheria, Cecoslovacchia. Ampiamente diffusa nel Pliocene, sia nei bacini Atlantici che nel Mediterraneo, si fa più rara nel Pleistocene, ove si estingue (Malatesta, 1974).
Foresti (1868) la segnala "particolarmente nelle argille turchine del Bolognese".
Per Cocconi (1873) è abbondante a Castell'Arquato e Montezago, nonché a Tabiano e Maiatico, la var. *acutangola* Brocchi "a Montezago, nello Stramonte, a Lugagnano, a Maiatico ed in altri depositi conchigliari".
Coppi (1881) la cita rara nel Tortoniano di Montegibbio e nel Tabianiano della Tagliata; molto frequente nel Piacenziano di Niciola, Guana, Bagalo, Munara, t. Tiepido, rio Cianca, rio Fossetta e nella Terramara di Gorzano.
Segnalata da Sacco (1895) in numerosi giacimenti del Bacino Ligure-Piemontese, dall'Elveziano all'Astiano, e nel Piacenziano ed Astiano del Piacentino; frequente anche nel Tortoniano di Montegibbio.
T. decipiens (Monterosato, 1878), la specie attualmente diffusa nel Mediterraneo che deriva da *T. spirata*, potrebbe intendersi come sottospecie allocrona della forma pliocenica. In tal senso, secondo Spada (1979) essa andrebbe definita come *T. spirata* f. *decipiens* Monterosato.

Considerazioni generali
La forma *depressecarinata* Sacco, che si differenzia dalla forma tipica soltanto per la carena molto attenuata, si rinviene insieme ad essa in tutti i livelli dei giacimenti esaminati. Il carattere della sporgenza più o meno accentuata della carena, è molto variabile nell'ambito delle popolazioni fossili esaminate. Si riporta la Diagnosi Originale di Sacco (1895) per *T. depressecarinata*: "*Anfractus depressiores, valde minus angulati, cingulelli plus minusve visibiles*".

Turritella (Haustator) tornata (Brocchi, 1814)
Tav. IV, fig. 1

1814 *Turritella tornata* BROCCHI, 2, p. 372, tav. 6, fig. 11.
1895 *Haustator tornatus* (Br.) - SACCO, 19, pp. 24-25, tav. 2, fig. 25 (tipo), figg. 26-27 (var.)

1912 *Turritella (Haustator) tornata* Br. - CERULLI, 6, pp. 164-166, tav. 25, figg. 7-17.
1955 *Turritella (Haustator) tornata* (Brocchi) - ROSSI RONCHETTI, pp. 107-109, fig. 49.
1974 *Haustato (Haustator) vermicularis* (Brocchi) - MALATESTA, pp. 192-198, tav. 14, figg. 7a-g.
1975 *Turritella tornata* (Brocchi) - CAPROTTI, pp. 225-226, tav. 1, figg. 1-4, tav. 2, fig. 1.
1990 *Haustator tornatus* (Brocchi) - BERNASCONI, pp. 34-35, tav. 2, figg. 1a-d.

Materiale a disposizione

Due esemplari, oltre ad alcuni frammenti, nel Pleistocene del t. Arda (1 dal livello "pos. 2").

H≅ 90,2 L= 23,2 hu= 25,6 L/H≅ 0,26 hu/H≅ 0.28 Pleistocene inferiore del t. Arda - esemplare figurato e descritto.

Caratteri distintivi

Diagnosi originale: Testa subulata, turrita, anfractubus complanatis, contiguis, transversim subtiliter striatis, cingulis numerosis inaequalibus, leviter crispatis.

Diagnosi originale (Turritella vermicularis): Testa subulata, turrita, anfractubus convexiusculis, cingulis quattuor distinctissimis, supremo subtiliore, sulcis intermediis excavatis.

Conchiglia turricolata, a spira slanciata, priva di protoconca, con superficie molto usurata. Teleoconca di 17 giri, crescenti poco più in larghezza che in altezza: Hpen./H1= 14; Lpen./L1=16,6.

Primi 4-5 giri convessi, ornati da tre filetti spirali acuti, posti ad eguale distanza tra loro e dalle suture, quello centrale di dimensioni leggermente maggiori. Tali filetti tendono lentamente a diventare arrotondati e, a partire dal 5°-6° giro sono affiancati da altri 2 filetti, uno in posizione intermedia tra il filetto superiore e la sutura, l'altro marginale alla sutura anteriore. Il filetto principale anteriore, con l'ontogenesi, tende, se pur di poco, ad avvicinarsi più di quello posteriore a quello mediano.

Al 7° giro si aggiunge un ulteriore filetto tra quello mediano e il superiore, ma è solo a partire dal 9° giro che i filetti diventano numerosi: 16 oltre ai tre principali che ormai hanno assunto dimensioni di cordoncini, e soltanto dal 13° giro i primi 3 filetti non sono più riconoscibili, in tale giro si contano complessivamente 27 cordoncini irregolari (una decina i maggiori).

Linee di accrescimento poco leggibili per la forte usura del guscio, sub-perpendicolari alle suture, con seno ampio e poco profondo e concavità massima quasi mediana (vedi fig. 1). Anfratti quasi rettilinei a partire dall'ottavo giro.

Suture sottili, leggermente incavate rispetto al profilo dei giri. Ultimo giro angoloso alla periferia.

Base quasi piatta, per metà ricoperta dalla callosità columellare e per la restante metà solcata da 8 cordoncini distanziati abbastanza regolarmente, i due più esterni di maggiori dimensioni, e da una decina di filetti secondari intercalati ai primi. Apertura subquadrangolare.

Sulla superficie si notano due piccoli fori circolari di predazione da parte di Muricidae in posizione ventrale: uno sul 12°, l'altro sul 15° giro, oltre ad un terzo incompleto sull'ultimo giro, sopra l'apertura.

Ecologia

Secondo Malatesta (1974) le specie viventi affini a *T. vermicularis* si trovano a bassa profondità (10-40 m.) su fondi mobili sabbiosi o fangosi.

Per Gignoux (1913) la forma *tornata* sarebbe caratteristica delle facies a sedimento più fine.

Distribuzione cronologica e geografica

Segnalata nel Miocene dei Colli Torinesi, nel Pliocene del Bacino del Mediterraneo e in quello del Mare del Nord, non andando oltre tale Piano (Bernasconi, 1990). Mentre *T. vermicularis* risulta presente in numerosi giacimenti pleistocenici (cfr. Gignoux, 1913, p.555), *T. tornata* è stata ritrovata solo da Cerulli a Monte Mario ma tale giacimento, in passato ritenuto esclusivamente pleistocenico, si ritiene oggi comprenda anche livelli pliocenici.

Foresti (1868) segnala pochi esemplari della specie "tanto nelle sabbie gialle che nelle argille turchine" del Bolognese.

Cocconi (1873) cita il tipo abbondantissimo a Diolo, M. Pulgnasco, Prato Ottesola e nelle Rive Canne di Gropparello e quattro varietà rare a M. Giogo e Montezago.

Coppi (1881) segnala due varietà di Cocconi rare nel Piacenziano del rio Chianca (var. I) e del rio Fossetta (var. IV).

Sacco (1895) riporta la forma tipica nel Piacenziano, rara nell'Astigiana e a Ponte S. Quirico in Val Sesia, frequente nel Piacentino e poco frequente in varie località della Liguria; nell'Astiano alquanto raro nell'Astigiano e nel Piacentino.

Rinvenuta dagli autori comune nel Piacenziano del rio dei Carbonari, M. Padova, rio Stramonte e Bacedasco nel Piacentino, nello Zancleano di rio Rocca nel Reggiano.

Il ritrovamento di 2 esemplari e frammenti della specie nel Pleistocene inferiore del t. Arda, sembrerebbe prolungare la presenza della stessa sino a tale Periodo, anche se non ci sentiamo di escludere la possibilità che possa trattarsi di esemplari pliocenici rimaneggiati al momento della deposizione dei livelli pleistocenici.

Considerazioni generali

Malatesta (1974), riportando le conclusioni di una tesi di L. Quilici, basata su una analisi morfometrica e statistica di oltre 700 esemplari rappresentanti le due forme di Brocchi: *T. tornata* e *T. vermicularis*, giunge alla conclusione che " non esistono discontinuità tra le forme corrispondenti al tipo <<*vermicularis*>> e quelle del tipo <<*tornata*>> e pertanto queste appartengono ad una sola specie". Di diverso avviso è

Bernasconi (1990) che ripropone la separazione specifica tra le due forme sulla base dei caratteri relativi alla protoconca, che né Malatesta, né in seguito anche Pavia (1975, 1980) avevano considerato, del profilo dei primi giri e dell'andamento delle linee di accrescimento. Il ritrovamento di 2 soli esemplari privi di protoconca, come privi sono anche gli esemplari da noi rinvenuti negli altri giacimenti pliocenici citati, non ci consente di confermare quanto asserito da Bernasconi. Assegnamo comunque tali esemplari del Pleistocene del t. Arda a *T. tornata* sulla base delle caratteristiche dell'ornamentazione della teleoconca e dell'andamento delle linee di accrescimento. Per raffronto si raffigura anche un tipico esemplare di *T. vermicularis* proveniente dal Pliocene inferiore di Pietrafitta -scarpata sotto il podere S. Uliviere (SI)- (Tav. IV, fig. 2).
Molti autori ipotizzano una derivazione dell'attuale specie mediterranea *T. monterosatoi* Kobelt da *T. vermicularis*. A Tav. IV, fig. 3 è figurato per confronto un esemplare attuale di *T. monterosatoi.*

Turritella (Haustator) incrassata biplicata Bronn, 1831
Tav. IV, figg. 5, 6

1814 *Turbo duplicatus* L.- BROCCHI, 2, p. 367, tav. 6, fig. 18.
1881 *Turritella duplicata* an *biplicata* Bronn - COPPI, p. 72.
1895 *Haustator biplicatus* (Brn.) - SACCO, 19, p. 21. (?)
1912 *Turritella (Haustator) biplicata* Brn. - CERULLI, 6, pp. 161-163, tav. 24, figg. 40-45.
1960 *Turritella (Haustator) biplicata* (Bronn) - MALATESTA, pp. 88-90, tav. 4, fig. 6.
1964 *Turritella (Haustator) incrassata* Sowerby - PELOSIO, p. 10, figg. 1-2.
1975 *Turritella incrassata* - CAPROTTI, pp. 220-221, tav. 5, figg. 14-18, tav. 6, fig. 3.

Materiale a disposizione
t. Stirone: tre esemplari liv. 5, undici liv. 6, nove liv. 7, uno liv 8, due liv. 23
t. Arda: 2 esemplari Pliocene sup. e 2 Pleistocene inf.
H≅ 46,2 L= 13,6 hu= 14,5 L/H≅ 0,29 hu/H≅ 0,31 liv. 7 t. Stirone
H≅ 44,2 L= 13 hu= 14,2 L/H≅ 0,29 hu/H≅ 0,32 liv. 7 t. Stirone - esemplare figurato
H= 42,7 L= 11,6 hu= 13,1 L/H= 0,27 hu/H= 0,31 Pliocene superiore t. Arda - esemplare figurato

Caratteri distintivi
Conchiglia turricolata, di medie dimensioni, sempre incompleta all'apice. Teleoconca di 15-16 giri convessi, carenati al centro in corrispondenza di un cordoncino acuto nei primi giri, poi sempre più arrotondato in quelli seguenti. Nei primi giri, oltre al cordon-

cino carenale, è presente anche un secondo cordoncino tra la carena e la sutura anteriore, inizialmente più vicino al cordoncino principale, poi sempre più prossimo alla sutura. Negli ultimi giri i due cordoncini assumono dimensioni simili. Già dal secondo giro ai due cordoncini principali si affianca quasi sempre un filetto rilevato in posizione adapicale, posto circa a metà della rampa posteriore. Tale filetto rimane sempre di dimensioni molto inferiori ai due principali. Superficie dei giri tutta finemente incisa in senso trasversale, in modo che vengono a formarsi numerosissimi filetti lisci e piani, un po' irregolari, separati da solchi strettissimi. Il numero di tali filetti varia da 20-22 nei primi giri a 45-50 negli ultimi. Il filetto principale tende, con l'ontogenesi, a confondersi con quelli secondari, anche se resta quasi sempre leggermente più rilevato.
Linee di accrescimento regolarmente arcuate, con massima convessità tra il cordoncino principale e la sutura posteriore (vedi fig. 1).
Suture abbastanza evidenti, lineari. Ultimo giro angoloso alla periferia, con un rialzo arrotondato, che negli ultimi giri margina le suture anteriori.
Base leggermente concava, solcata da numerosissimi filetti, generalmente più sottili di quelli degli ultimi anfratti. Apertura subquadrangolare.
Alcuni esemplari sono parzialmente ricoperti di briozoi.

Ecologia
L'attuale *T. turbona* vive su fondali sabbiosi e fangosi nella zona sommersa e di platea (fide D'Angelo & Gargiullo, 1978). Essa si ritrova come fossore su fondi detritici e detritico-fangosi come componente della biocenosi delle Sabbie grossolane e delle Ghiaie fini sotto l'influenza delle Correnti di Fondo (SGCF) e dei fondi Detritici Costieri (DC) (fide Sabelli & Spada, 1978).

Distribuzione cronologica e geografica
Cocconi (1873) la segnala non rara a Rivalta, a Cazzola, nel rio dei Coppi, a Variatico, Castell'Arquato, nello Stramonte e a Chiavenna Rocchetta.
Per Sacco (1895) non è rara nel Piacenziano ed Astiano del Piacentino e Nizzardo; alquanto rara invece negli stessi piani dell'Astigiano.
Le citazioni di Harmer (1918) per il Pliocene del Red Crag meriterebbero di essere verificate.
T. turbona Monterosato, specie attualmente vivente nel Mediterraneo, dalle caratteristiche morfologiche assai simili a *T. biplicata*, potrebbe considerarsi sottospecie allocrona della specie di Sowerby.
Lungo le coste dell'Africa occidentale è comune *T. bicingulata* Lamarck, forma affine a *T. biplicata,* dalla quale si distingue per: giri arrotondati, cingoli più crassi, il superiore dei quali più vicino alla sutura posteriore, suture più marcate.

Considerazioni generali

Pelosio (1964), nella sua ampia discussione su due esemplari di *Turritella* provenienti dai giacimenti pleistocenici Parmensi di rio Gisolo e della Val Rovacchia, da lui attribuiti a *T. incrassata* J. Sowerby, 1814, pone *T. incrassata=T. biplicata* e ipotizza, in accordo con De Franchis (1895) e Ruggieri (1949), *T. incrassata* immigrato mediterraneo pleistocenico di origine nord-atlantica.

Il ritrovamento di popolazioni di *Turritella* nel Pliocene superiore del t. Stirone e del t. Arda aventi gli stessi caratteri morfologici degli esemplari del Parmense studiati da Pelosio (come abbiamo potuto accertare esaminando direttamente gli esemplari di tale autore conservati presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Parma), anticiperebbe questa supposta immigrazione alla parte sommitale del Pliocene (del resto già Sacco, 1895, aveva citato *T. biplicata* nel Pliocene: Piacenziano ed Astiano).

Il confronto tra gli esemplari pliocenici dei t. Stirone ed Arda con esemplari di *T. incrassata* provenienti dal Pliocene di Kallo (Belgio), di cui un esemplare è figurato a Tav. IV, fig. 7, ci ha consentito di accertare che gli esemplari emiliani si differenziano da quelli nord-atlantici per:

- concavità massima del seno in posizione adapicale rispetto ai due cordoncini spirali, invece che in corrispondenza del cordoncino mediano(vedi fig.1);
- presenza di due cordoncini nella porzione medio-inferiore degli anfratti e, in posizione adapicale, di un filetto più rilevato, talora visibile solo con l'ausilio della lente, mentre in *T. incrassata* è sempre evidente un terzo cordoncino in posizione adapicale; tale differenza è più marcata nei primi giri di teleoconca;
- angolo di spira maggiore;
- strie spirali secondarie più numerose e depresse, separate da stretti intervalli;
- cordone inferiore spesso costituito da due cordoncini appaiati, tra i quali ne è inserito un terzo di minori dimensioni (particolare visibile solo con la lente);
- ultimo giro sub-carenato anziché sub-arrotondato;

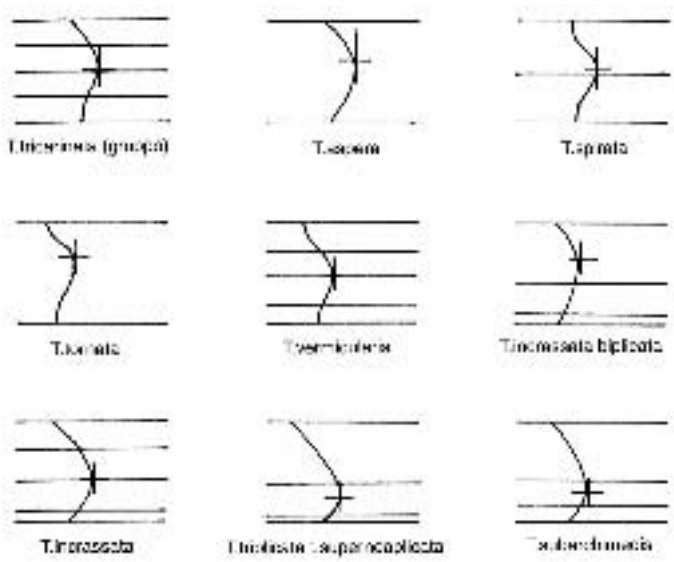
Tali differenze, pur considerando l'estrema variabilità morfologica delle popolazioni di *Turritella*, riconosciuta altresì l'evidente affinità tra le due forme, ci paiono così numerose ed importanti da giustificarne una separazione a livello di sottospecie allopatrica, come del resto già ipotizzato da Malatesta (1960), che consentirebbe di distinguere le forme Plio-Pleistoceniche emiliane da quelle nord-atlantiche.

Per la sottospecie emiliana abbiamo riadottato la denominazione di *T. biplicata* Bronn. Tale forma, che numerosi autori, tra cui Coppi (1881), Sacco (1895), Cerulli (1912) hanno considerato come specie valida, oltre a possedere caratteri morfologici corrispondenti a quelli degli esemplari rinvenuti nei due giacimenti esaminati, è stata istituita sulla base di un esemplare fossile del Piacentino raccolto da Brocchi.

T. incrassata, che presenta caratteristiche del seno (vedi fig. 1) e uno schema dell'ornamentazione principale abbastanza similari, può considerarsi una forma di *Turritella* a tre

carene principali, mentre *biplicata* a due soltanto: il filetto posteriore è infatti, almeno negli esemplari emiliani esaminati, sempre più o meno obsoleto.
A questo proposito si può notare come nel Neogene mediterraneo esistano svariate forme caratterizzate da due comuni disegni di base: due cordoni principali nella porzione medio-inferiore dei giri nonchè un terzo, più o meno obsoleto, nella porzione adapicale, che possono considerarsi appartenenti ad un generico "gruppo a due cordoni". A questo gruppo appartengono sia forme mioceniche :*T. archimedis* Brongniart, *T. dertonensis* Mayer, *T. miotaurina* (Sacco), che mio-plioceniche: *T. bicarinata* (Eichwald), che plioceniche: *T. subarchimedis* D'Orbigny; ovvero tre cordoni principali appartenenti ad un generico "gruppo a tre cordoni", anche in questo caso comprendente sia forme mioceniche: *T. conofasciata* (Sacco), *T. sismondai* Mayer, *T. miotrifasciatus* (Sacco), che forme mio-plioceniche: *T. incrassata* Sowerby, *T. tricincta* Borson e *T. triplicata* (Brocchi). Esula dallo scopo del presente lavoro accertare la validità o meno di tali forme e delle loro ancor più numerose varietà. Vogliamo invece far notare come esse siano indicative dell'esistenza di popolazioni, alcune delle quali probabilmente legate fileticamente tra loro, evolutesi intorno a due piani morfologici di base. Nella tav. IV fig. 8 è rappresentato un esemplare di *T. subarchimedis* proveniente dal Pliocene di Huelva (Spagna): abbastanza simile a *T. biplicata*, se ne differenzia tuttavia per l'ornamentazione secondaria completamente diversa, costituita da numerosi e sottili filetti separati da intervalli assai più ampi, per l'angolo di spira più aperto e per un differente andamento delle linee di accrescimento (vedi fig. 1).

Fig. 1 - Andamento schematico delle linee di accrescimento di alcune specie di Turritelle.



Una ulteriore complicazione nella classificazione delle Turritelle deriva dal fatto che l'ornamentazione può a volte presentare, all'interno di popolazioni monospecifiche, importanti variazioni, che impediscono di considerare sufficiente tale carattere per una distinzione da forme similari. A questo proposito, ed a titolo di esempio, si fa notare come nel Tortoniano di Montegibbio sia presente una popolazione di *Turritella* con due carene principali, da Sacco attribuito a *T. triplicata* var. *superneaplicata* che corrisponde alla var. *biplicata* di *T. triplicata* citata da Coppi (1881, n. 657). Tale popolazione che secondo Sacco costituirebbe una varietà con due sole carene di *T. triplicata*, ci pare costituire un chiaro esempio di come nell'ambito di popolazioni monospecifiche di *Turritella* sia abbastanza frequente ritrovare variazioni di questo genere nell'ornamentazione. Nella figura 4 di Tav. IV è raffigurato un esemplare di *T. triplicata* var. *superneaplicata* del Tortoniano di Montegibbio.
Lo stesso Sacco (1895) ipotizzava *T. incrassata* sinonimo di *T. triplicata* (Brocchi) ma il confronto tra gli esemplari del Belgio con altri del Bacino Toscano (Pliocene inferiore di Linari e Treppiè) ci portano ad escludere tale omonimia.
Nyst (1878-81) raffigura numerose varietà di *T. incrassata* dello Scandlisiano del Belgio, tra cui una forma "*bicincta*" con due soli cordoni rilevati nella porzione medio-anteriore degli anfratti. La mancanza di materiale di confronto appartenente ai bacini nord-atlantici ci impedisce di esprimerci sulla validità specifica di tali forme.
Un'ultima annotazione riguarda gli esemplari di *T. incrassata* del Pleistocene inferiore rinvenuti da Macrì (1983) nella Cava Signorella in provincia di Lecce. Studiando oltre 600 esemplari, l'autore evidenzia l'estrema variabilità dell'ornamentazione spirale che, dall'incrocio di tre principali trends, presenta anche tutta una serie di situazioni intermedie. In particolare nella popolazione del Salento sarebbero presenti sia forme a 2 carene che a 3, a ulteriore conferma di come le sole caratteristiche dell'ornamentazione spirale non siano sufficienti a separare le varie forme della specie. L'autore non esamina però gli altri caratteri morfologici (in particolare quello relativo alla forma del seno, che sembra essere, unitamente alle caratteristiche della protoconca, uno dei più costanti nell'ambito delle popolazioni di Turritelle), e il cui esame potrebbe fornire indicazioni circa i rapporti tra la popolazione del Salento, quelle atlantiche e quelle rinvenute nei 2 giacimenti del Parmense-Piacentino. Gli esemplari di *T. biplicata* rinvenuti nei due giacimenti emiliani esaminati, non presentano comunque mai forme a tre cordoni, pertanto, per tali popolazioni, la presenza di due soli cordoni sembra essere un buon carattere distintivo che giustifica, a nostro avviso, congiuntamente alle altre caratteristiche morfologiche già evidenziate, una separazione delle popolazioni dell'Emilia da *T. incrassata* a livello di sottospecie o, quanto meno, di forma.
Resta ovviamente tutta da definire la questione della derivazione filetica della forma emiliana. Essa potrebbe derivare da una immigrazione avvenuta in tale bacino durante il Pliocene da parte di una forma atlantica, come supposto da De Franchis, Ruggieri e

Pelosio, o da una radiazione adattativa di una forma ancestrale mediterranea probabilmente fileticamente legata alle forme atlantiche.
Circa le differenze tra *T. biplicata* e *T. triplicata* si rimanda anche a Cerulli (1912, p.162), mentre un'ampia discussione sulle forme appartenenti a *T. biplicata*, *T. triplicata* e *T. incrassata* si ha pure in Malatesta (1960, pp. 88-90) e Caprotti (1975).
Alcuni esemplari di grandi dimensioni di *T. biplicata* potrebbero essere confusi con *T. spirata*, ma a separare le due forme sono sufficienti la presenza, nella specie di Brocchi, di un solo cordone carenato principale subcentrale, oltre alle diverse caratteristiche dell'ornamentazione secondaria, differenze particolarmente evidenti nei giri embrionali.

Ringraziamenti.
Si ringrazia il Dott. Franco Davoli, che ci ha purtroppo recentemente lasciato, il quale, come sempre, con infinita gentilezza e disponibilità, aveva esaminato criticamente il manoscritto fornendoci preziosi consigli e suggerimenti; a lui, che consideriamo nostro maestro e la cui prematura scomparsa ci ha profondamente addolorato, ancora un sentito grazie! Si ringraziano altresì l'ing. Enrico Borghi per le fotografie poste a completamento del lavoro, il Dott. Paolo Crovato, Segretario della S.I.M., per il materiale bibliografico messo a disposizione dello studio e il Dott. Stefano Chiarelli, Consigliere della S.I.M., per le notizie gentilmente fornite su *C. haustellum*.

Nota conclusiva.
Gli esemplari figurati, sono depositati presso il Museo Geologico G. Cortesi di Castell'Arquato (PC).

Bibliografia

AIMASSI, G. & FERRERO MORTARA, E., 1983, Osservazioni paleoecologiche e biostratigrafiche su una malacofauna pliocenica dell'Astigiano (Buttigliera d'Asti): Boll. Malacologico, 19, (9-12): 177-206, 2 tavv., Milano.

B.D.D. = BUCQUOY E., DAUTZENBERG, Ph. & DOLLFUS G., 1882-1898, Les mollusques marins du Roussillon, 2 vol.: 570 pp., 66 tavv., 884 pp., 99 tavv., Baillière, Paris.

BERNASCONI, M.P., 1990, Osservazioni su alcuni Turritellidi pliocenici: Boll. Soc. Paleont. Ital., 29 (1): 29-37, 2 tavv., Modena.

BOGI, C. & CAULI, L., 1997-1998, La malacofauna pliocenica del Cisternino (Livorno): Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno, 15: 24 pp., 2 tavv., Livorno.

BONDI, F. & SANDRUCCI, L., 1949, Su alcuni molluschi pliocenici della Val d'Era (Toscana) e su alcune anomalie di sviluppo : Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Serie A, vol. 56, 17 pp., 1 tav., Pisa.

BROCCHI, G. B., 1814, Conchiologia fossile subappennina, 2 vols: 712 pp., 16 tavv., Stamperia Reale, Milano.

BRUGUIERE, M., 1792, Encyclopedie méthodique. Histoire naturale des Vers., Tome Ier: 345-758, Imp. Panckoucke, Paris.

CAPROTTI, E., 1975, Grandi linee evolutive e limiti di variabilità di Turritelle del Nord Italia dal Tortoniano ad oggi: Conchiglie, 9 (9-10): 215-239, 6 tavv., Milano.

CAVALLO, O. & REPETTO, G., 1992, Conchiglie fossili del Roero. Atlante iconografico: Memorie Associazione Naturalistica Piemontese., Vol. II, 253 pp., Alba.

CEREGATO, A., FUSCO, F., MANZI, V. & SCARPONI, D., Relazione geologica, malacologica e palinologica sulla sezione del Torrente Arda. Castell'Arquato (PC), Progetto n. 190 PIAC., Ricerche Geologiche e Paleontologiche del Programma Investimenti Aree Protette, Regione Emilia Romagna - Lavoro inedito.

CERULLI-IRELLI S., 1912, Fauna malacologica mariana:. Paleont. Ital., 6: 141-170, 3 tavv., Pisa.

CHIARELLI, S. & MICALI, P., 1993, Vela Luka: lo Ionio in Adriatico: Notiziario S.I.M., 21 (1-4): 27-30, Milano.

COCCONI, G., 1873, Enumerazione sistematica dei molluschi miocenici e pliocenici di Parma e Piacenza: Mem. Regia Acc. Sc. Ist. Bologna, ser 3: 367 pp., 11 tavv., Tipi Gamberini e Parmeggiani, Bologna.

COPPI, F., 1881, Paleontologia modenese e guida al paleontologo con nuove specie: 142 pp., tip.Soliani, Modena.

CREMA, C., 1903, Sul piano Siciliano della Valle del Crati (Calabria): Bollettino Regio Comitato Geologico Italiano, 4 (24): 245-270, 2 tavv., Roma.

DA COSTA, E. M., 1778, Historia Naturalis Testaceorum Britanniae: British Conchology, 12 + 254 + 8 pp., 17 tavv., London.

D'ANGELO, G. & GARGIULLO, S., 1978, Guida alle conchiglie mediterranee: 224 pp., Fabbri ed., Milano.

DE FRANCHIS, F., 1895, Descrizione comparativa dei molluschi postpliocenici del bacino di Galatina: Bull. Soc. Malac. It., 19: 7-222, 3 tavv., Pisa.

DE RAYNEVAL, L., VAN DEN HECKE & PONZI, G., 1854, Catalogue des fossiles du Monte Mario, Versailles.

FONTANNES, F., 1880, Mollusques pliocenes de la vallée du Rhone et du Roussillion, Tome premier, Gastéropodes., F. Savy: 1-268, 9-12 tav., Paris

FORESTI L., 1868 – 74 – Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi: Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna, ser. 2I, VII, ser. III, IV, pp, 98 pp., 2, 1 tav., Bologna.

GIANNUZZI-SAVELLI, R., PUSATERI, F., PALMERI, A. & EBREO, C., 1997, Atlante delle conchiglie marine del Mediterraneo, Vol. 2: Edizioni de "La conchiglia": 258 pp., 925 figg., Roma.

GIGNOUX, M., 1913, Les formations marines pliocenes et quaternaires de l'Italie du Sud, et de la Sicile: Ann. Univ. Lyon, n.s., 1, 36: 393 pp., 21 pls., Lyon-Paris.

HARMER, F. W., 1914-25, The Pliocene Mollusca of Great Britain: Mem. Soc. Paleont., 2 Vols.: 900 pp., 65 tavv., London.

HIDALGO, J. G., 1917, Fauna malacologica de Espana, Portugal y los Baleares: Moluscos testaceos marinos: Trab. Mus. Cienc. Nat., Ser. Zool., 30, 752 pp., Madrid.

JEFFREYS, J. G., 1861-69, British Conchology, or an account of the mollusca which now inhabit the British Isles and the surrounding seas, 5 vols.: 147 tavv., Van Voorst, London.

LINDEN, J. VAN DEN & WAGNER, W.M., 1990, A key to the Recent European species of the genus *Bittium* Leach: Basteria, 54: 243-246.

LLOP, I., 1990, Aportacion al estudio de la variabilidad *Bittium reticulatum* s.l., analisis de la periferia: Bollettino Malacologico, 26, 5-9: 131-142, 1 tav., 4 figg., Milano.

MACRI', G., 1983, Contributo alla conoscenza delle argille di Cutrofiano (LE). 1) La malacofauna di Cava Signorella: Estratto da " I quaderni del Museo Civico di Paleontologia e Paletnologia di Maglie", Anno 1, n.1: 101-141, 9 tavv.

MAYER, C. H., 1866, Description de coquilles fossiles des terrains tertiares superieurs: Journal de Conchyl., 14: 172-177, 1 tav., Paris.

MALATESTA, A., 1960, Malacofauna pleistocenica di Grammichele (Sicilia), parte 1: Mem. p. Serv. Descr. C. Geol. D'It., Serv. Geol. D'It.: 196 pp., 9 tavv., 11 figg., Roma.

MALATESTA, A., 1974, Malacofauna pliocenica Umbra:. Mem. p. Serv. Descr. C. Geol. D'Italia, 13: 498 pp., 32 tavv. Roma.

MARASTI, R. & RAFFI, S., 1976, Osservazioni biostratigrafiche e paleoecologiche sulla malacofauna del Piacenziano di Maiatico (Parma, Emilia occidentale): Boll. Soc. Paleont. Ital., 15 (2): 189-214, 2 tavv., Modena.

MARQUES DA SILVA, P.F., 1993, Gastropodes Pliocenicos Marinhos de Vele de Freixo (Pombal, Portugal): 312 pp., 8 tavv., Lisbona.

MARQUET, R., 1998, De Pliocene Gastropodenfauna van Kallo (Oost-Vlaanderen, Belgie): 246 pp., 197 figg., Antwerpen.

MONTEROSATO, T. Di Maria, marchese di, 1884, Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie mediterranee, 152 pp., Palermo.

— ,1910, Nota su taluni generi e specie della famiglia Cerithiidae: Giornale di Scienze Naturali ed Economiche, 28: 65-76, 1 tav., Palermo.

NORDSIECK, F., 1968, Die europaischen Meeres-Gehauseschnecken (Prosobranchia) Vom Eismeer bis Kapverden und Mittlmeer: 273 pp., 31 + 4 tavv., Guus-av Fischer Verlag., Stuttgart.

NYST, P. H., 1878-81, Conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique: Ann. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., 3, IV + 263 pp., 28 tavv., M. Hayez, Bruxelles.

PAYRAUDEAU, B. C., 1826, Catalogue descriptif et methodique des annelides et des mollusques de l'ile de Corse: 218 pp., 8 tavv., Levrault Bechet, Paris.

PELOSIO, G., 1960, Affioramenti fossiliferi del Calabriano nel Preappennino Parmense. Il giacimento di rio Ferraio (Noceto): Giornale di Geologia: 123-174, 5 tavv., Bologna.

— , 1964, Nuovi dati sul Calabriano a *Cyprina islandica* nel Parmense occidentale: V° contributo alla conoscenza del Calabriano nel Preappennino Parmense: L'Ateneo Parmense, 35 (1): 57-74, 2 figg., Parma.

PELOSIO, G. & RAFFI, S., 1973, Considerazioni sul limite Plio-Pleistocene nella serie del T. Crostolo (Preappennino reggiano): L'Ateneo Parmense, 9 (1): 39-67, 2 tavv., Parma.

PERES, J.M. & PICARD, J., 1964, Noveau manuel de bionomie benthique de la Mediterranée: Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume, 31: 1-137.

RIEDL, R., 1991, Fauna e flora del Mediterraneo: 25 + 777 pp., 298 tavv., Muzzio ed.

RISSO, A., 1826, Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale: vol. 4, 439 pp., 12 tavv., Levrault, Paris.

ROSSI RONCHETTI, C., 1952-55, I tipi della "Conchiologia fossile subappennina" di G. Brocchi: Riv. It. Paleont. Strat., Mem. 5, (1-2): 343 pp., 185 figg., Milano.

RUGGIERI, G., 1949, Contributo alla conoscenza della malacofauna e della stratigrafia del Pliocene e del Quaternario: Giornale di Geologia, Serie 2: 65-90, 2 tavv., Bologna.

RUGGIERI, G. & CURTI G., 1959, La malacofauna pliocenica di Altavilla (Palermo)., Parte 2: Atti Acc. Sc. Lett. Arti Palermo, serie 4: 99-129, 12 tavv., Palermo.

SABELLI, B. & SPADA, G., 1978, Guida illustrata all'identificazione delle conchiglie del Mediterraneo: Supplemento a Conchiglie, 14, (3-6).

SACCO, F., 1895, I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria, Parte 17: 83 pp., 3 tavv., Ed. Clausen, Torino.

— , 1895, I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria, Parte 19: 43 pp., 3 tavv., Ed. Clausen, Torino.

SAMI, M. & TAVIANI, M., 1997, Lower Pleistocene record of the boreal guest *Macoma obliqua* (Sowerby, 1817) from the Romagna Apennine (n. Italy): Boll. Soc. Paleont. Ital., 35 (3): 277-280, 2 figg., Modena.

SCALIA, S., 1900, Revisione della fauna post-pliocenica dell'argilla di Nizzeti presso Acicastello (Catania): Atti Acc. Gioen. Sc. Nat. Cat., ser. 4, 13, estr.: 26 pp., Catania.

SPADA, G., 1979, Derivazione filogenetica dei Turritellidi mediterranei viventi: Notiziario di mineralogia e paleontologia, 18: 24-25, Riccione.

TAVIANI, M., ROVERI, M., VIGLIOTTI, L., IMPICCINI, R., 1998, Segnalazione di Quaternario marino nella Val Chero (Appennino Piacentino): Boll. Soc. Paleont. Ital., 36 (3): 331-338, Modena.

TORELLI, A., 1982, Guida per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane. AQ/1/96, 8, Gasteropodi conchigliati: 233 pp., 139 figg., 2 tavv., Genova.

VECCHI, G. 1984, La fauna marina pleistocenica della località "La Veggia": Notiziario Soc. Reggiana Sc. Nat., 2: 2-13, Reggio Emilia.

VENZO, S. & PELOSIO, G., 1963, La malacofauna tortoniana del Colle di Vigoleno (Preappennino piacentino): Paleont. Ital., 18: 43-213. 31-65 tavv., 3 fig., Pisa.

VERDUIN, A. 1976, On characters, variability and distribution of the European marine gastropods *Bittium latreillei* (Payraudeau) and *Bittium lacteum* (Philippi): Basteria, 40: 133-142.

— , 1982, On taxonomy and variability of Recent European species of the genus *Bittium* Leach (Mollusca, Gastropoda, Prosobranchia): Basteria, 46: 93-120.

WOOD, S.V., 1848-79, The Crag Mollusca: Paleont. Soc. Mem. 2 voll.: 208 pp., 21 tavv; 342 pp., 31 tavv.; suppl., 231 pp., 11 tavv.; 58 pp., 6 tavv., London.

Tavola I

Figg. 1,2 ***Cerithium varicosum*** (Brocchi, 1814)

1 - Pleistocene del t. Arda - "pos. 1" - H≅67

2 - f. *transiens* - Pliocene superiore del t. Stirone - liv. 6 - H≅ 86,4

Fig. 3 - ***Cerithium haustellum*** Monterosato in Crema, 1903

Pleistocene del t. Stirone - H≅ 54,8

Figg. 4,5,6 - ***Cerithium vulgatum*** Bruguière, 1792

4 - Pleistocene del t. Arda - "pos. 2" - H≅ 51,8

5 - f. *seminuda* - Pleistocene del t. Stirone - H≅ 49,9

6 - f. *mutica* - Pleistocene del t. Arda - "pos. 1" - H= 30,6

Tavola II

Fig. 1 - ***Bittium latreillii*** (Payraudeau, 1826)

Pleistocene del t. Stirone - liv. 25 - H= 10

Figg. 2,3,4 - ***Bittium reticulatum*** (Da Costa, 1778)

2 - Pleistocene del t. Stirone - liv. 25 - H≅ 4,32

3 - Pleistocene del t. Stirone - liv. 25 - H≅ 6,00

4 - Pleistocene del t. Stirone - liv. 25 - H≅ 5,85

Figg. 5,6,7 - ***Cerithidium submamillatum*** (De Rayneval & Ponzi, 1854)

5,6 - Pleistocene del t. Stirone - liv.25 - H= 4,5 - H= 4,45

7 - f. *ecostata* - Pliocene superiore del t. Arda - H= 4

Tavola III

Fig 1 - ***Turritella (Turritella) tricarinata tricarinata*** (Brocchi, 1814)

- Pliocene superiore del t. Stirone - liv. 7 - H≅ 43,4

Fig. 2 - ***Turritella (Turritella) tricarinata pliorecens*** Monterosato in Scalia, 1900

Pleistocene del t. Arda - H≅ 43,7

Figg. 3,4,5 - ***Turritella (Turritella) tricarinata communis*** Risso, 1826

3 - f. *soluta* - Pliocene superiore del t. Stirone - liv. 6 - H≅ 42,3

4 - f. *soluta* - Rimini (attuale) - H≅ 41,6

5 - Rimini (attuale) - H≅ 39,8

Figg. 6,7 - ***Turritella (Turritella) aspera*** (Sismonda MS) Mayer, 1866

6 - Pliocene superiore del t. Stirone - liv. 6 - H≅ 31,6

7 - Pliocene superiore del t. Arda - H≅ 67,8

Figg. 8,9 - ***Turritella (Zaira) spirata*** (Brocchi, 1814)

8 - Pliocene inferiore del t. Stirone - H≅ 49,4

9 - f. *depressecarinata* - Pliocene superiore del t. Stirone - liv. 7 - H≅ 43,3

Tavola IV

Fig. 1 - ***Turritella (Haustator) tornata*** (Brocchi, 1814)

Pleistocene del t. Arda - H≅ 90,2

Fig. 2 - ***Turritella* (*Haustator*) *vermicularis*** (Brocchi, 1814)

Pliocene inferiore di Pietrafitta (SI) - H≅ 88,4

Fig. 3 - ***Turritella* (*Haustator*) *monterosatoi*** Kobelt

Mar Mediterraneo (attuale) - località imprecisata - H≅ 55,3

Fig. 4 - ***Turritella (Turritella) triplicata*** f. ***superneaplicata***

Tortoniano di Montegibbio (MO) - H≅ 45,2

Figg. 5,6 - ***Turritella (Haustator) incrassata biplicata*** Bronn, 1831

5 - Pliocene superiore del t. Stirone - liv. 7 - H≅ 46,2

6 - Pliocene superiore del t. Arda - H≅ 42,7

Fig. 7 - ***Turritella* (*Haustator*) *incrassata*** Sowerby, 1814

Pliocene di Kallo (B) - H≅ 56,3

Fig.8 - ***Turritella* (*Haustator*) *subarchimedis*** D'Orbigny,

- Pliocene di Huelva (E) - H≅ 55

Tavola I

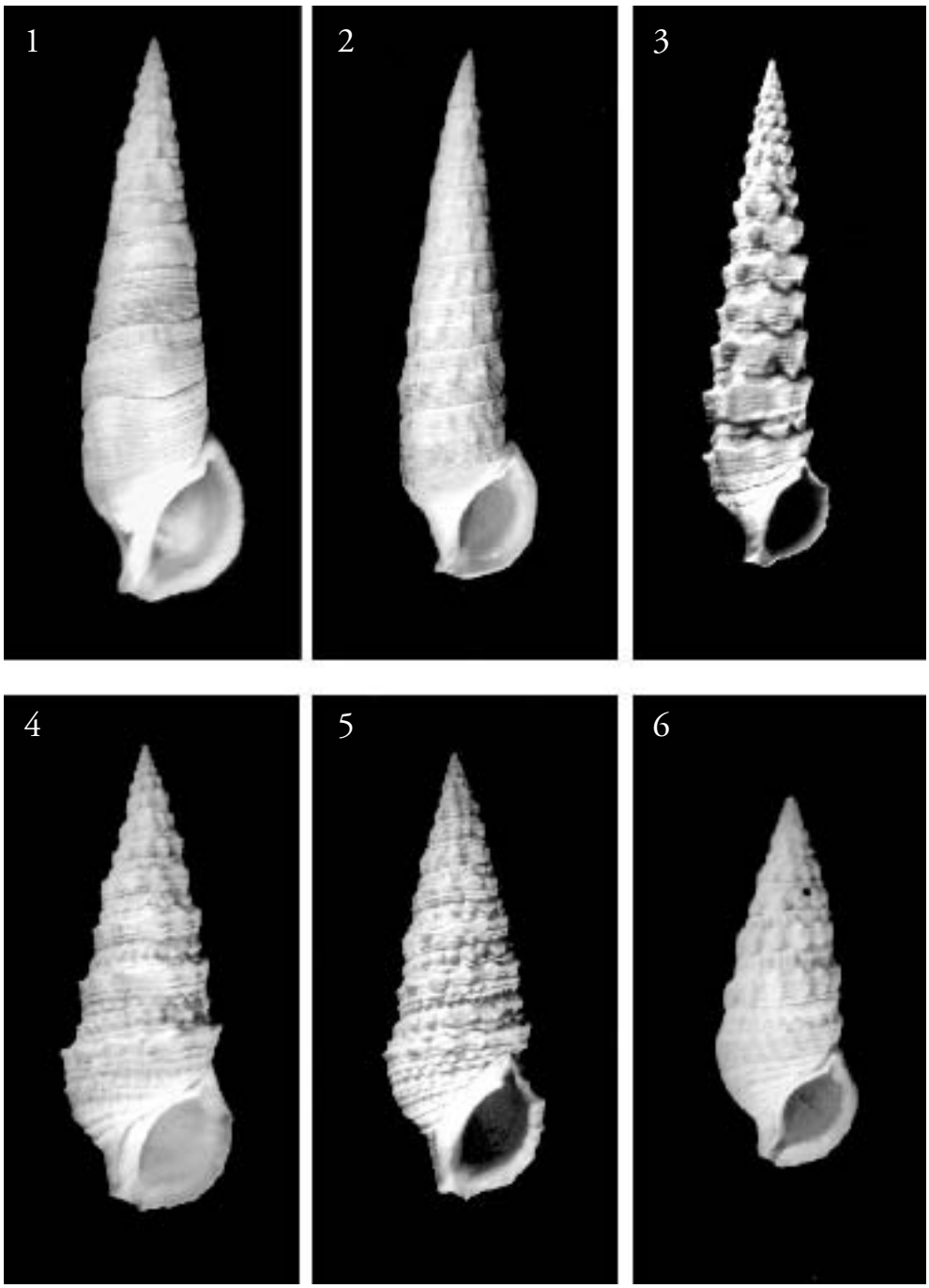
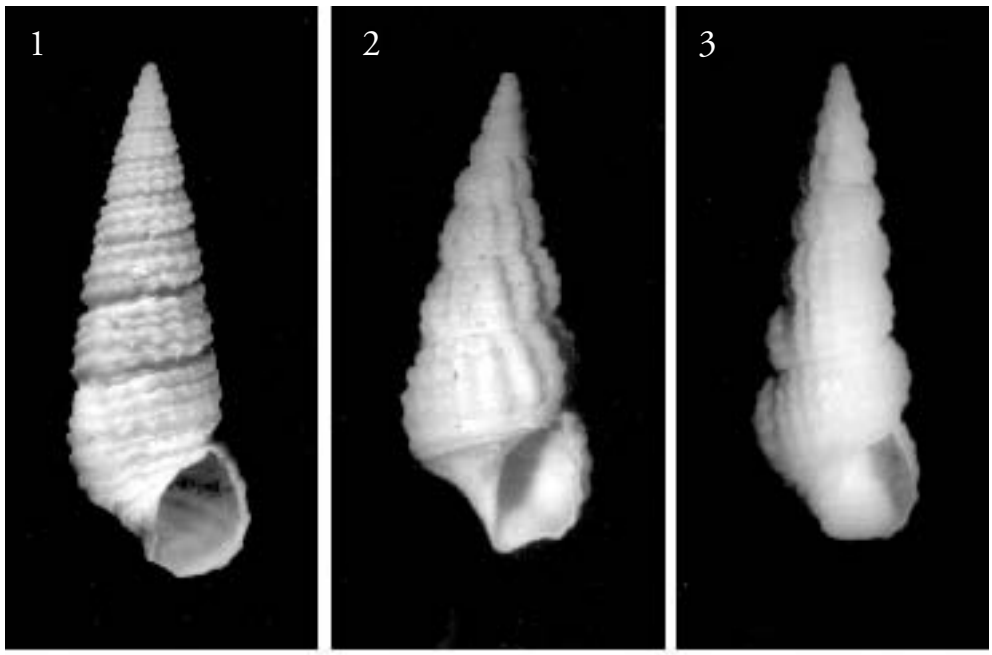


Tavola II



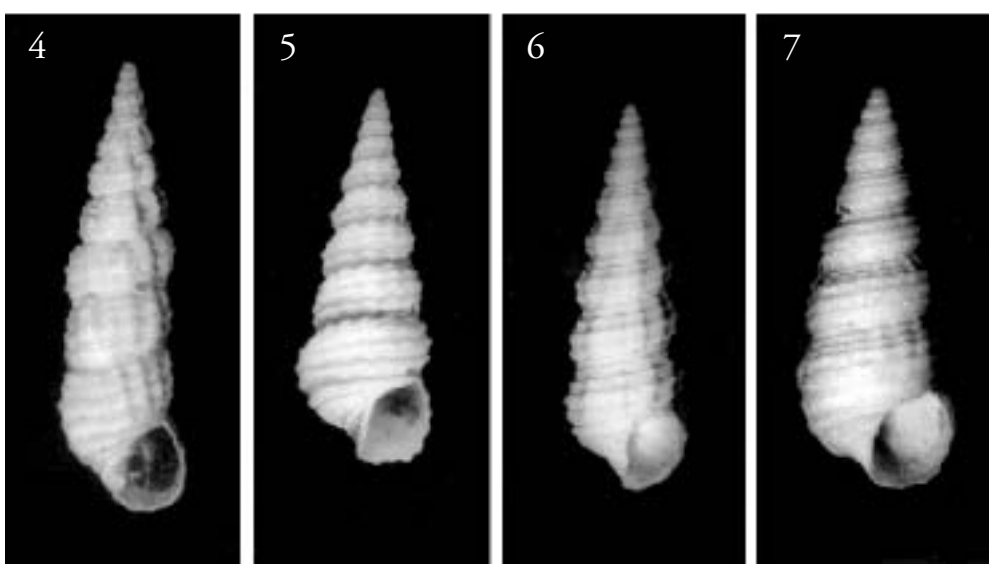


Tavola III

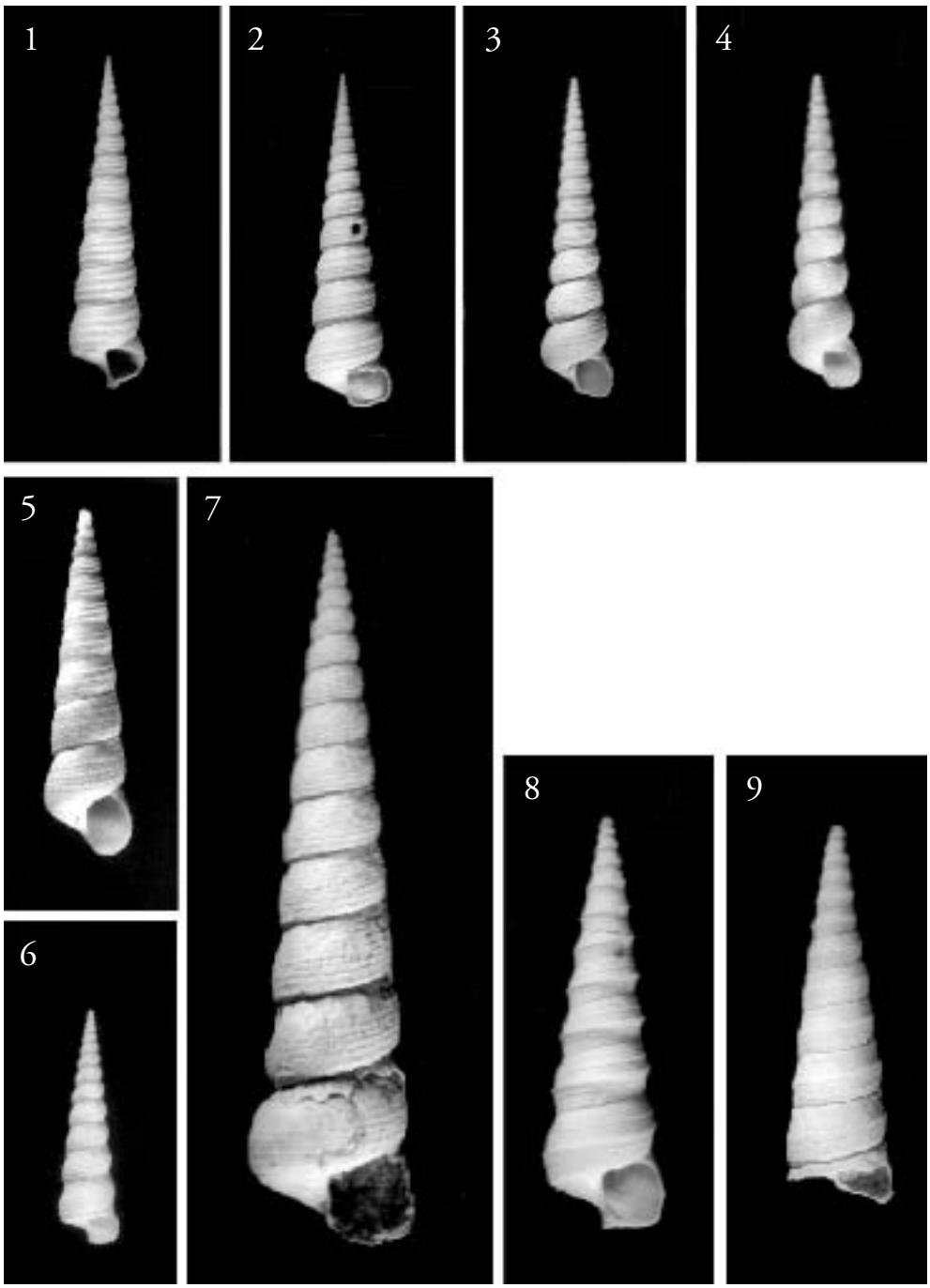
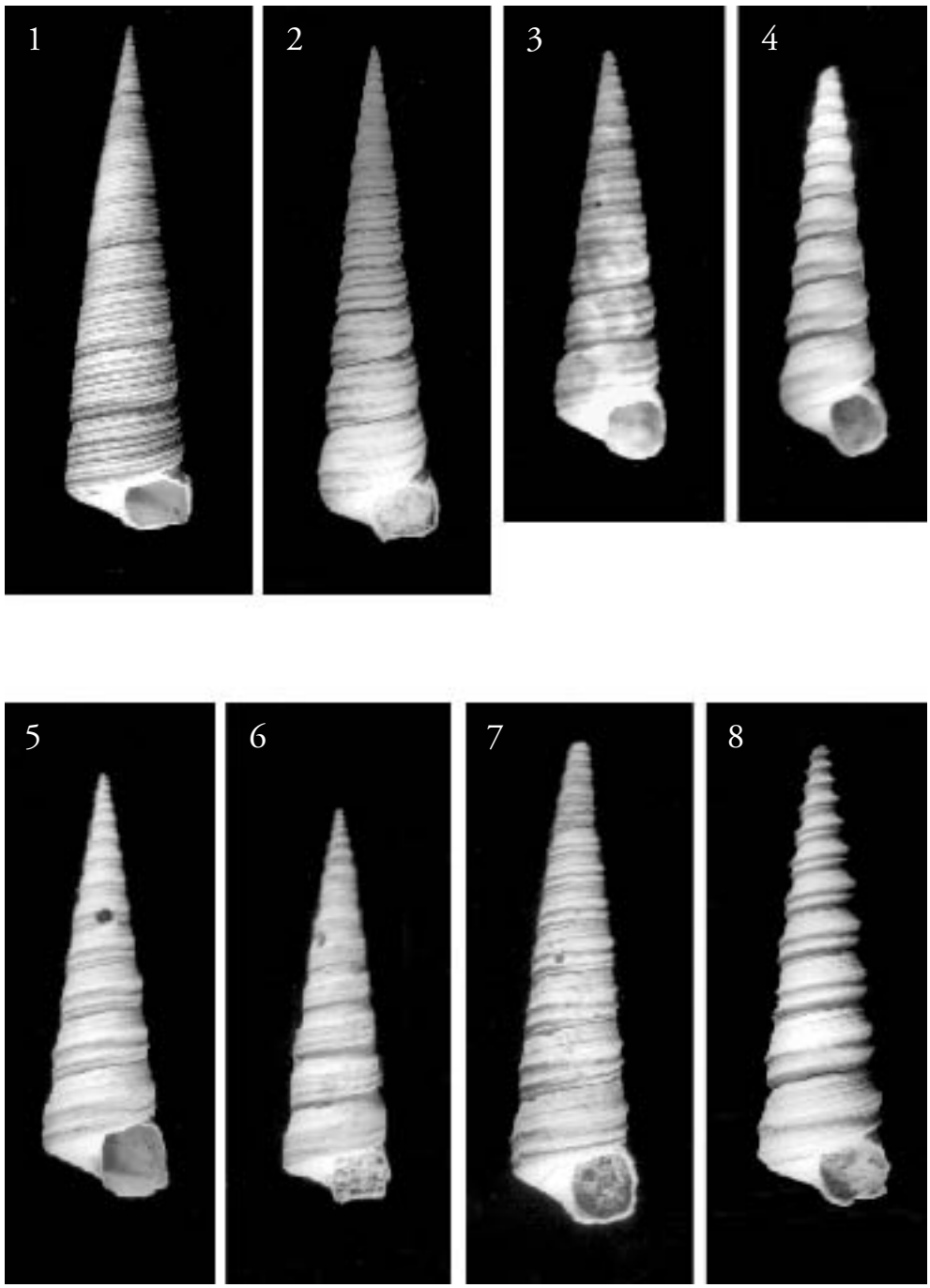



Tavola IV