

Radiolari cretacei delle "argille scagliose" di Puianello (Modena)

G. DIECI

Istituto di Paleontologia
Università di Modena

(manoscritto ricevuto il 26 dicembre 1964)

RIASSUNTO — Vengono descritte e figurate 13 specie di Radiolari delle «argille scagliose» di Puianello (Appennino modenese). Delle 9 specie note, o avvicinabili a specie note, 6 sono esclusive del Cretaceo. Di particolare interesse stratigrafico la presenza di *Hexapyramis pantanellii* Squinabol e *Dictyomitra* (D.) multicostata Zittel, esclusive del Cretaceo superiore. Mancano del tutto forme con gusci a sfere concentriche, comunissime nel Terziario.

ABSTRACT — Thirteen species of Radiolaria from the «argille scagliose» formation near Puianello of the Northern Apennines (Modena) are described and figured. Most of the species appear to be restricted to Cretaceous age.

La piccola fauna a Radiolari qui descritta fu raccolta e separata anni fa dalla Sig.ra E. Montanaro Gallitelli nelle «argille scagliose» («alloctono indifferenziato») appenniniche in località Madonna di Puianello, Modena.

La massa alloctona presenta qui il suo più frequente aspetto caotico. Numerosi sono i frammenti flisciodi di modeste dimensioni, probabilmente attribuibili al disfacimento di piccole placche analoghe a quella non lontana di Serramazzoni, mescolati ad aragonite, gesso, pirite, baritina, calcare manganesifero (Coppi, 1886; Montanaro Gallitelli, 1943, 1954).

Il punto di raccolta del materiale in esame è situato sulla strada posta ad W del Santuario, poco a monte dei cosiddetti «bombi» o «salse» (Tav. II NE «Levizzano», F. 86 della Carta d'Italia).

Si conosce ancora tanto poco sui fossili di queste formazioni, e sono così scarsi i Radiolari sciolti noti del nostro Mesozoico, che ho creduto utile illustrarli.

Sono tutti piritizzati e di piccole dimensioni; alcuni si presentano in perfetto stato di conservazione, altri, invece, sono più o

meno deformati dai processi di fossilizzazione. Ogni specie è rappresentata da uno o pochi individui.

RINGRAZIAMENTI

Il lavoro è stato eseguito col contributo finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche e si inquadra nel programma stabilito dal Gruppo di Ricerca per la Paleontologia, Sezione I, Modena (dir. E. Montanaro Gallitelli).

RISULTATI DELLO STUDIO SISTEMATICO

La fauna è costituita di 13 specie, appartenenti a 10 generi. Di queste 13 specie, 9 sono specie note o confrontabili con specie note, 4 sono rimaste indeterminate. Non ho creduto giustificabile istituire specie nuove data la scarsità degli esemplari in esame e il loro non sempre perfetto stato di conservazione.

Malgrado l'esiguo numero di esemplari e il limitato valore stratigrafico dei Radio-

lari (dovuto soprattutto a scarsa conoscenza), ritengo di poter trarre conclusioni abbastanza sicure sull'età di questa associazione.

Tra le specie note, o avvicinabili a specie note, ben 6 sono caratteristiche del Cretaceo: *Hexapyramis pantanellii*, *Halicapsa parvula*, *H. tenuis*, *Dictyocephalus globulus*, *Dictyomitra multicostata*, *Stichocapsa venusta*.

Estremamente significativa la presenza di *Hexapyramis pantanellii* e *Dictyomitra multicostata*. Il genere *Hexapyramis* è considerato esclusivo del Cretaceo (Campbell, 1954). *H. pantanellii* è stata segnalata da Squinabol (1903) nel Cretaceo superiore dei Colli Euganei. *Dictyomitra multicostata* è una delle specie più caratteristiche e cosmopolite del Cretaceo superiore. Essa è stata ampiamente segnalata in terreni del Cretaceo superiore sia europei che americani (Zittel, 1876; Rüst, 1892; Campbell, 1944; Nauss, 1947; Bolin, 1956). Pessagno (1963) ritiene che questa specie sia particolarmente abbondante nel Campaniano.

Halicapsa parvula ed *H. tenuis* sono state segnalate da Squinabol (1904) nel Cretaceo superiore dei Colli Euganei; *Dictyocephalus globulus* e *Stichocapsa venusta* nel Cretaceo della Sassonia, Germania (Rüst, 1888).

Il rimanente della fauna determinata è costituita da 3 specie: *Archicorys pulchella*, *Archicapsa ficiformis*, *Cyrtocapsa pyrum*. Le prime 2 specie sono state, finora, ritrovate solo nel Malm di Cittiglio, Varese (Parona, 1890; Rüst, 1898). Infine, *Cyrtocapsa pyrum*, presente dubitativamente a Puianello, è stata rinvenuta per la prima volta da Haeckel (1887) nei mari attuali, e ultimamente da Riedel (1953) in terreni terziari.

Da notare, inoltre, l'assoluta mancanza nella fauna in esame di forme con gusci a sfere concentriche che sono comunissime nel Terziario e nei mari attuali (Squinabol, 1904).

Ritengo pertanto che non vi siano dubbi sulla attribuzione della fauna a Radiolari a un'età mesozoica e, data la prevalenza delle forme cretacee, e, soprattutto, la presenza

di *Hexapyramis pantanellii* e *Dictyomitra multicostata*, al Cretaceo, probabilmente superiore.

La profondità di sedimentazione del campione in esame ben difficilmente può essere desunta in base ai dati forniti al riguardo dalle specie di Radiolari presenti, sia perchè essi sono troppo infrequenti, sia perchè, come è noto, formazioni che presentano testimonianze di attività vulcaniche, come appunto la formazione alloctona appenninica, sono, in genere, aree ricche di Radiolari per l'abbondanza della silice in sospensione e, quindi, indipendentemente dalla profondità delle acque.

Nella fauna in esame, tra i generi con rappresentanti tuttora viventi, 3 comprendono solo specie raccolte in acque profonde, e 6 sia specie raccolte in acque superficiali che in acque profonde.

Secondo Ruedemann (1936), se in una fauna fossile si stabilisce, in base ai loro rappresentanti attuali, la presenza di generi indicatori di acque profonde accanto ad altri generi indicatori di acque superficiali, la fauna stessa deve essere considerata di mare profondo.

Aberdeen (1940), confutando direttamente le deduzioni di Ruedemann, non ritiene molto degne di fede le interpretazioni ambientali che si possono trarre dalle forme fossili di Radiolari per analogia col modo di vita delle specie attuali, in quanto quest'ultime presentano variazioni batimetriche troppo ampie. Tanto più che forti spostamenti verticali si verificano anche in relazione alle escursioni termiche stagionali, oltre che diurne, come è stato messo bene in evidenza da Trégouboff (1953) nel suo lavoro sulla distribuzione verticale dei Radiolari nel Mediterraneo.

Twenhofel (1939) afferma che la sola presenza di gusci di Radiolari in un sedimento non ci fornisce alcuna prova positiva sulla profondità del bacino di sedimentazione e, certamente, non ci autorizza a ritenerci in presenza di una sedimentazione in acque profonde.

L'esame delle dimensioni e delle strutture

dei Radiolari di Puianello può, invece, fornirci un dato paleoecologico di un certo valore.

I Radiolari della mia microfauna sono di dimensioni molto piccole, da 0,05 mm. a 0,15 mm. circa, raramente raggiungono i 200 µ, e presentano, in genere, pori piuttosto grandi.

Queste qualità si riscontrerebbero di preferenza in associazioni viventi in acque non molto profonde.

PARTE SISTEMATICA

Nella trattazione sistematica mi sono attenuto alla classificazione di Campbell (1954), basata principalmente sull'opera fondamentale di Haeckel (1887).

Ord. PORULOSIDA

Sottord. SPUMELLINA

Divis. SPHAERELLARI

Superfam. LIOSPHERICAЕ Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio a graticcio o spugnoso, semplice o concentricamente multiplo » (Campbell).

Fam. LIOSPHERIDAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio senza spine superficiali » (Campbell).

Sottofam. ETHMOSPHERINAE Haeckel, 1862

Diagnosi — « Guscio a graticcio semplice » (Campbell).

Gen. CENOSPHERA (CENOSPHERA)

Ehrenberg, 1854

(Sp. tipo: *Cenosphaera plutonis*

Ehrenberg, 1854)

Diagnosi — « Guscio con pori circolari, semplici, subregolari » (Campbell).

Età — Cambriano-Attuale (Campbell).

CENOSPHERA (C). sp.

Tav. 33, fig. 1

Dimensioni — Dm. = 0,10 mm.

Descrizione — Guscio sferico; superficie scabra; pori numerosi, di piccole dimensioni.

Osservazioni — La specie in esame ha le stesse dimensioni di *C. minuta* Pantanelli (1880, pag. 13, fig. 1, 2), ma ha pori molto più piccoli e numerosi.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. Modena.

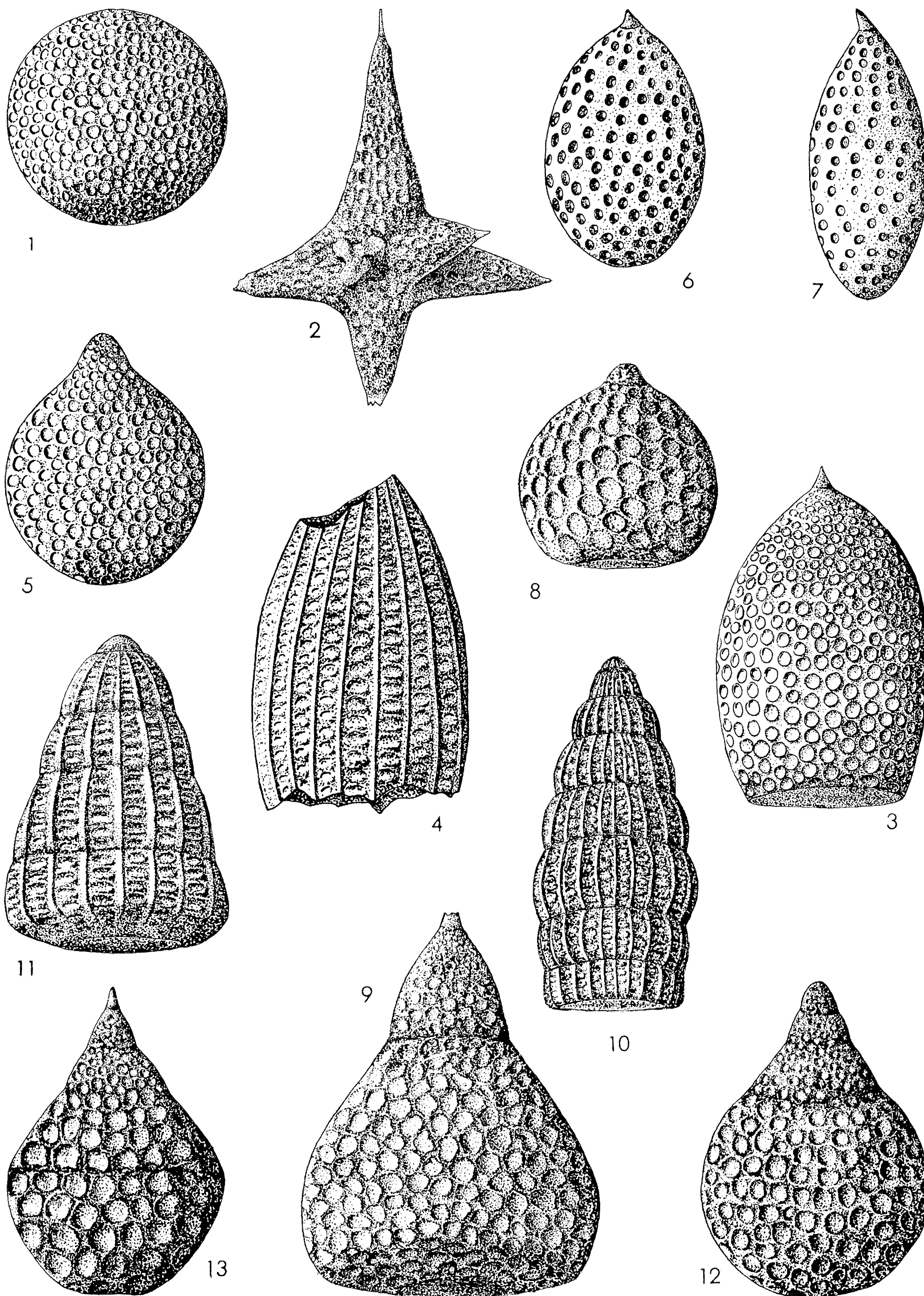
Collocazione — N. 1731. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 33

Tutti gli esemplari provengono da Madonna di Puianello, prov. di Modena. Tutte le figure sono ingrandite x 350 circa.

- Fig. 1 - *Cenosphaera* (C.) sp.
 2 - *Hexapyramis pantanellii* Squinaboi.
 3 - *Archicorys* cfr. *pulchella* Rüst.
 4 - *Archicorys* sp.
 5 - *Archicapsa* cfr. *ficiformis* Parona.
 6 - *Halicapsa* (H.) *parvula* Squinabol.
 7 - *Halicapsa* (H.) cfr. *tenuis* Squinabol.
 8 - *Dictyocephalus* (D.) cfr. *globulus* Rüst.
 9 - *Sethocyrtis* sp.
 10 - *Dictyomitra* (D.) *multicostata* Zittel.
 11 - *Dictyomitra* sp.
 12 - *Stichocapsa venusta* Rüst.
 13 - *Cyrtocapsa* cfr. *pyrum* Haeckel.

G. DIECI, RADIOLARI CRETACEI DELLE «ARGILLE SCAGLIOSE» DI PUIANELLO (MODENA)



Fam. CUBOSPHAERIDAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio a graticcio semplice o concentricamente multiplo, con sei spine disposte su due piani, riunite ad angolo retto » (Campbell).

Sottofam. HEXASTYLINAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio semplice a graticcio » (Campbell).

Gen. HEXAPYRAMIS Squinabol, 1903

(Sp. tipo: *Hexapyramis pantanellii* Squinabol, 1903)

Diagnosi — « Guscio costituito di sei piramidi ad angoli molto smussati e quindi apparentemente assai simili a coni, le quali sono congiunte per le loro basi secondo le facce di un cubo, o, ciò che fa lo stesso, inserite su una sfera secondo tre assi uguali ed ortogonali. Tutti gli esemplari veduti sono talmente opachi che non permettono di intravedere la continuazione degli assi suddetti nell'interno delle sfere. Il corpo di ciascuna piramide è formato da una maglia a buchi irregolari, a contorno quasi sempre poligonale e molto grossi » (Squinabol).

Età — Cretaceo (Campbell).

HEXAPYRAMIS PANTANELLI Squinabol

Tav. 33, fig. 2

Hexapyramis pantanellii SQUINABOL, 1903, Riv. It. Paleont., vol. 9, fasc. 4, pag. 114, tav. 10, fig. 5

Dimensioni — L (in corrispondenza della piramide più sviluppata) = 0,18 mm; L. piramide più sviluppata = 0,11 mm; L. altre piramidi = 0,06 mm.

Descrizione — Guscio formato da sei digitazioni a forma di piramidi, piuttosto arrotondate, disposte secondo tre assi all'incirca ortogonali fra loro. Le piramidi sembrano inserirsi su una sfera centrale e terminano con una spina di cui non è possibile

conoscere la lunghezza dato che nessuna di esse è interamente conservata. Di una piramide è rimasta solo la traccia basale; tra le cinque piramidi presenti una è molto più lunga delle altre. Le facce delle piramidi sono leggermente costate.

Osservazioni — Anche se l'esemplare in esame è mal conservato ritengo giustificata la sua attribuzione alla specie di Squinabol, data l'estrema singolarità morfologica della specie stessa.

Rilevo, tuttavia, un'evidente dissimetria nell'esemplare di Puianello, rappresentata dallo sviluppo maggiore di una delle piramidi; inoltre, la maglia di ogni piramide mi sembra più regolare che nella specie di Squinabol. Qualora fosse possibile trovare altri individui con questi caratteri, si potrebbe considerare la specie di Puianello come una varietà locale della specie degli Euganei, in quanto nelle forme a guscio siliceo, com'è noto, la variabilità morfologica è assai scarsa.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. Modena.

Diffusione — Cretaceo sup.: Teolo, Colli Euganei (Squinabol).

Collocazione — N. 1732. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

Ord. OSCULOSIDA

Sottord. NASSELLINA

Divis. CYRTELLARI

Superfam. ARCHIPILIICAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Cefalo semplice, nè lobato nè biloculare » (Campbell).

Subsuperfam. ARCHIPILIILAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio senza segmenti o strozzature » (Campbell).

Fam. ARCHICORYTHIDAE Haeckel, 1887

Diagnosi — « Guscio senza apofisi radiali » (Campbell).

Sottofam. ARCHICORYTHINAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio con apertura basale non fenestrata » (Campbell).

Gen. ARCHICORYS Haeckel, 1882

(Sp. tipo: *Archicorys galea* Haeckel, 1887)

Diagnosi — « Guscio semplice, ovato o urceolato, restringentesi verso la bocca. Apice provvisto di un corno » (Haeckel).

Età — Cambriano-Attuale (Campbell).

ARCHICORYS cfr. PULCHELLA Rüst

Tav. 33, fig. 3

Archicorys pulchella Rüst, 1898, Palaeontographica, vol. 45, pag. 40, tav. 13, fig. 6.

Dimensioni — Largh. max. = 0,09 mm; h = 0,15 mm.

Descrizione — Guscio a forma di calice, restringentesi leggermente verso l'apertura basale. Corno apicale molto piccolo. Pori numerosi, piuttosto grandi, disposti in file suborizzontali.

Osservazioni — La specie in esame si differenzia da *A. pulchella* per avere la parte aborale del guscio nettamente più larga.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. di Modena.

Diffusione di A. pulchella — Malm: Citiglio, prov. Varese (Rüst).

Collocazione — N. 1733. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

ARCHICORYS sp.

Tav. 33, fig. 4

Dimensioni — Largh. max. = 0,10 mm; h = 0,150 mm.

Descrizione — Guscio a forma di ghian-
da, senza strozzature. Numerose (circa 20) coste longitudinali. Pori regolarmente disposti tra una costicina e l'altra. Parte apicale leggermente incompleta. Non è possibile sta-

bilire la presenza o meno di un corno apicale.

Osservazioni — La specie in esame si avvicina per alcuni caratteri a *A. duodecimradiata* Rüst (1898, pag. 41, tav. 13, fig. 7): presenza di coste longitudinali, di piccole spine lungo il margine inferiore, disposizione regolare dei pori.

Tuttavia, la specie di Rüst presenta dimensioni leggermente maggiori, forma più allungata e un numero minore di coste.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. di Modena.

Collocazione — N. 1734. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

Sottofam. ARCHICAPSINAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio con apertura basale fenestrata » (Campbell).

Gen. ARCHICAPSA Haeckel, 1882

(Sp. tipo: *Archicapsa pyriformis* Rüst, 1885)

Diagnosi — « Guscio senza corno apicale » (Campbell).

Età — Permiano-Attuale (Campbell).

ARCHICAPSA cfr. FICIFORMIS Parona

Tav. 33, fig. 5

Archicapsa ficiformis PARONA, 1890, Boll. Soc. Geol. It., vol. 9, fasc. 1, pag. 34, tav. 5, fig. 3; Degl'Innocenti, 1927, Boll. Soc. Geol. It., vol. 4, fasc. 2, pag. 157, tav. 7, fig. 80, 80a, b.

Dimensioni — Largh. max. = 0,08 mm; h = 0,12 mm.

Descrizione — Guscio senza strozzature, subvoidale, con prolungamento aborale breve e stretto. Pori piuttosto grandi, arrotondati.

Osservazioni — La specie in esame ha un prolungamento aborale uguale a quello di *A. ficiformis* figurata da Degl'Innocenti, ma leggermente più breve di quello dell'olotipo della stessa specie illustrato da Parona.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. di Modena.

Diffusione di A. ficiformis — Malm: Cittiglio, Varese (Parona), Rivara Canavese, Ivrea (Degl'Innocenti).

Collocazione — N. 1735. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

Gen HALICAPSA (HALICAPSA)

Haeckel, 1882

(Sp. tipo: *Halicapsa pulex* Rüst, 1885)

Diagnosi — « Guscio simile ad *Archicapsa*, ma con corno apicale. Superficie non spinosa » (Campbell).

Età — Cretaceo-Attuale (Campbell).

HALICAPSA (H.) PARVULA Squinabol

Tav. 33, fig. 6

Halicapsa parvula SQUINABOL, 1904, Atti R. Accad. Padova, vol. 18, pag. 42, tav. 7, fig. 3.

Dimensioni — Largh. max. = 0,08 mm; h = 0,12 mm.

Descrizione — Guscio ovoidale, pori arrotondati e numerosi. Spina terminale molto piccola e acuta.

Osservazioni — L'esemplare ha dimensioni leggermente inferiori alla specie di Squinabol.

Provenienza — Madonna di Puianello, prov. di Modena.

Diffusione — Cretaceo sup.: Teolo e Frassenelle, Colli Euganei (Squinabol).

Collocazione — N. 1736. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

HALICAPSA (H.) cfr. TENUIS Squinabol

Tav. 33, fig. 7

Halicapsa tenuis SQUINABOL, 1904, Atti R. Accad. Padova, vol. 18, pag. 41, tav. 5, fig. 7.

Dimensioni — Largh. max. = 0,05 mm; h = 0,13 mm.

Descrizione — Guscio alquanto affusolato, leggermente arrotondato all'estremità inferiore, appuntito a quella superiore. Spina terminale abbastanza grossa che continua la forma del guscio. Pori non molto numerosi.

Osservazioni — L'esemplare in esame si differenzia da *H. tenuis* Squinabol per esser più arrotondato all'estremità inferiore. Per tutti gli altri caratteri, comprese le dimensioni, la corrispondenza fra le due specie è molto forte.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. di Modena.

Diffusione di H. tenuis — Cretaceo sup.: Teolo, Colli Euganei (Squinabol).

Collocazione — N. 1737. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

Subsuperfam SETHOPILIILAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio diviso in cefalo e torace da una strozzatura trasversale » (Campbell).

Fam. LOPHOPHAENIDAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio senza apofisi radiali » (Campbell).

Sottofam. LOPHOPHAENINAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio con bocca basale aperta » (Campbell).

Gen. DICTYOCEPHALUS (DICTYOCEPHALUS)

Ehrenberg, 1860

(Sp. tipo: *Dictyocephalus obtusus*

Ehrenberg, 1860)

Diagnosi — « Torace ovato o cilindrico, apertura semplicemente troncata. Nessuna spina apicale » (Campbell).

Età — Cambriano-Attuale (Campbell).

DICTYOCEPHALUS (D.) cfr. GLOBULUS Rüst
Tav. 33, fig. 8

Dictyocephalus globulus Rüst, 1888, *Palaeontographica*, vol. 34, pag. 208, tav. 27, fig. 16.

Dimensioni — Largh. max. = 0,09 mm;
h = 0,10 mm.

Descrizione — Guscio a graticcio, diviso da una strozzatura in un torace globoso e in un cefalo emisferico molto piccolo. Pori numerosi, circolari, piuttosto grandi, disposti con una certa regolarità, in filari orizzontali alternati. Apertura ristretta, circolare.

Osservazioni — L'esemplare in esame si differenzia da *D. globulus* solo per la mancanza di corte spine all'estremità inferiore del guscio; per tutti gli altri caratteri la corrispondenza è perfetta.

D. cayeuxi Squinabol (1903, pag. 132, tav. 8, fig. 28) ha la stessa forma generale della specie in esame, ma ha dimensioni leggermente inferiori e pori nettamente più piccoli.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. di Modena.

Diffusione di D. globulus — Cretaceo sup.: Wasserleben, Sassonia, Germania (Rüst).

Collocazione — N. 1738. Col. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

Gen. SETHOCYRTIS Haeckel, 1887
(Sp. tipo: *Sethocyrtis oxicephalus*
HAECKEL, 1887)

Diagnosi — « Sethocorida con torace ovato o subcilindrico, la cui bocca è ristretta, semplice, senza peristoma prominente, ialino. Cefalo con corno apicale » (Haeckel).

Età — Giurassico-Attuale (Campbell).

SETHOCYRTIS sp.
Tav. 33, fig. 9

Dimensioni — Largh. cefalo = 0,05 mm;
largh. torace = 0,13 mm; h = 0,17 mm.

Descrizione — Guscio diviso in un torace campanulato, molto sviluppato, e in un cefalo conico di diametro molto più ristretto, piuttosto allungato. Spina terminale troncata. Apertura basale ristretta, circa metà del diametro del torace. Pori numerosi, irregolarmente disposti, di dimensioni maggiori nel torace.

Osservazioni — Si avvicina, ma molto vagamente, a *S. communis* Squinabol (1904, pag. 48, tav. 7, fig. 12). Presenta rispetto a questa specie, un cefalo molto più sviluppato, più allungato, pori leggermente più grandi e un'apertura più ristretta.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. Modena.

Collocazione — N. 1739. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

Subsuperfam. TRIACARTILAE Campbell, 1954

Diagnosi — « Guscio diviso da 3 o più restringimenti, in cefalo, torace, addome e segmenti post-addominali » (Campbell).

Fam. STICHOCORYTHIDAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio senza apofisi radiali » (Campbell).

Subfam. STICHOCORYTHINAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Apertura basale del guscio non fenestrata » (Campbell).

Gen. DICTYOMITRA (DICTYOMITRA)
Zittel, 1876
(Sp. tipo: *Dictyomitra multicostata*
Zittel, 1876)

Diagnosi — « Guscio conico, senza corno apicale, con solchi e coste longitudinali » (Campbell).

Età — Devoniano-Attuale (Campbell).

DICTYOMITRA (D.) MULTICOSTATA Zittel
Tav. 33, fig. 10

Dictyomitra multicostata ZITTEL, 1876, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., vol. 28, p. 81, tav. 2, figg. 2-4; RÜST, 1892, Geol. Nat. Hist. Survey Canada, Contr. Canadian Micro-Paleont., pt. 4, p. 109, tav. 16, fig. 3; CAMPBELL, 1954, in Treatise Invert. Paleont., pt. D, pag. 140, fig. 72, 2; NAUSS, 1947, Jour. Paleont., vol. 21, n. 4, pag. 341, tav. 48, fig. 3, 8; BOLIN, 1956, Jour. Paleont., vol. 30, n. 1, p. 295, tav. 39, fig. 19; PESSAGNO, 1963, Micropaleontology, vol. 9, n. 2, pag. 206, tav. 1, fig. 9, tav. 4, fig. 1-3, tav. 5, fig. 3.

Dimensioni — Dm. max. = 0,087 mm; h = 0,180 mm.

Descrizione — Guscio costituito di 8 segmenti, di cui il primo subconico e gli altri anulari, leggermente rigonfi. Il diametro dei segmenti tende regolarmente a crescere; il secondo segmento post-addominale è leggermente più sviluppato degli altri.

Ogni segmento presenta delle piccole coste longitudinali molto ravvicinate. Pori non chiaramente visibili: una serie di pochi pori per ogni solco longitudinale intercostale.

Osservazioni — Non sussistono dubbi sull'attribuzione della specie in esame a *D. multicostata*.

Gli Aa. attribuiscono a questa specie esemplari con un numero variabile di segmenti. Nella diagnosi precisa data da Rüst per questa specie, e ampiamente riportata da Nauss, si parla di « guscio conico, piuttosto affusolato, con coste longitudinali prominenti e con 8-10 restringimenti ben netti ».

Parona figura come *D. multicostata* (1890, pag. 40, tav. 5, fig. 19) un esemplare che si differenzia dalla specie di Zittel per le coste meno numerose e, soprattutto, per il numero ridotto di segmenti, 6.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. di Modena.

Diffusione — Cretaceo sup.: Brunswich, Germania (Zittel), California (Camp-

bell), Alberta, Canada (Nauss), Minnesota (Bolin), Puerto Rico (Pessagno).

Collocazione — N. 1740. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

DICTYOMITRA sp.
Tav. 33, fig. 11

Dimensioni — Largh. max. = 0,10 mm; h = 0,17 mm.

Descrizione — Guscio conico, regolarmente allargantesi verso l'apertura, costituito da 5 segmenti, separati da restringimenti abbastanza netti. Coste longitudinali ben rilevate su tutti i segmenti. Pori larghi e uniformemente distribuiti. Apertura basale, leggermente più ristretta della base del cono.

Osservazioni — Tra gli esemplari di *Dictyomitra multicostata* raccolti da Pessagno nella fauna a Radiolari di Puerto Rico, l'A. ha notato numerosi individui con guscio a base molto più larga e con coste più grossolane rispetto alla forma tipo (Pessagno, 1963, pag. 208, tav. 1, fig. 10, tav. 5, fig. 7). Secondo l'A. si tratterebbe di una varietà della forma tipo.

L'esemplare in esame presenta la stessa forma generale del guscio e lo stesso tipo di coste di questo gruppo di individui illustrati da Pessagno, ma se ne discosta nettamente per il numero molto minore di segmenti.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. di Modena.

Collocazione — N. 1741. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

Sottofam. STICHOCAPSINAE Haeckel, 1882

Diagnosi — « Guscio con apertura basale fenestrata » (Campbell).

Gen. STICHOCAPSA Haeckel, 1882
(Sp. tipo: *Stichocapsa jaspidea* Rüst, 1885)

Diagnosi — « Guscio con l'ultimo segmento arrotondato, senza spina basale e senza corno apicale » (Campbell).

Età — Devoniano-Attuale (Campbell).

STICHOCAPSA VENUSTA Rüst

Tav. 33, fig. 12

Stichocapsa venusta RÜST, 1888, Palaeontographica, vol. 34, p. 212, tav. 28, fig. 17.

Dimensioni — Largh. max. = 0,11 mm; h = 0,145 mm.

Descrizione — Guscio diviso da 3 strozzature in 4 segmenti. Cefalo conico, torace ed addome a forma di tronco di cono, ultimo segmento molto più grande degli altri e ampiamente arrotondato.

Restringimenti fra un segmento e l'altro appena accennati. Pori disposti in modo irregolare su tutto il guscio, particolarmente grandi nell'ultima camera.

Osservazioni — L'esemplare di Puianello presenta, rispetto alla specie di Rüst, i pori delle prime tre camere leggermente minori.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. di Modena.

Diffusione — Cretaceo sup.: Wasserleben, Sassonia, Germania (Rüst).

Collocazione — N. 1742. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

Gen. CYRTOCAPSA Haeckel, 1882

(Sp. tipo: *Cyrtocapsa ovalis* Rüst, 1885)

Diagnosi — « *Stichocapsa* con un corno apicale, cefalico, senza spina basale » (Campbell).

Età — Giurassico-Attuale (Campbell).

CYRTOCAPSA cfr. PYRUM Haeckel

Tav. 33, fig. 13

Cyrtocapsa pyrum HAECKEL, 1887, Challeng. Rept. Zoll., vol. 18, pt. 2, pag. 1513, tav. 78, fig. 8; RIEDEL, 1959, Micropaleontology, vol. 5, n. 3 pag. 300, tav. 2, fig. 15.

Dimensioni — Largh. max. = 0,10 mm; h = 0,14 mm.

Descrizione — Guscio a forma di pera, costituito di 4 segmenti. Cefalo piccolo, arrotondato, portante un corno conico; to-

race ed addome anulari; postaddome emisferico. Quest'ultimo segmento presenta al centro della sua faccia inferiore un'apertura orale rotondeggiante e di dimensioni molto ridotte.

Osservazioni — L'esemplare in esame si avvicina moltissimo a *C. pyrum*; se ne differenzia, oltre che per le dimensioni minori, per avere il torace e l'addome più simili a tronchi di cono che ad anelli. Per quest'ultimo carattere la forma di Puianello si presenta più snella, meno tozza aboralmente.

Provenienza del materiale — Madonna di Puianello, prov. di Modena.

Diffusione di C. pyrum — Miocene: Trinidad, Haiti, Caraibi (Riedel). Attuale: Pacifico (Haeckel).

Collocazione — N. 1743. Coll. E. Montanaro Gallitelli, Ist. Paleont. Università di Modena.

OPERE CITATE

- ABERDEEN, E., 1940, Radiolarian fauna of the Caballos Formation, Marathon Basin, Texas: Jour. Paleontology, vol. 14, n. 2, pp. 127-139, tav. 20-21.
- BOLIN, E. I., 1956, Upper Cretaceous Foraminifera, Ostracoda and Radiolaria from Minnesota: Jour. Paleontology, vol. 30, n. 1, pp. 278-298, tav. 37-39, 5 figg. testo.
- CAMPBELL, A. S., 1954, Radiolaria, in Treatise on Invertebrate Paleontology, Part. D, Protista 3: pp. 11-163, tav. 1-86, Lawrence, Kansas.
- , & CLARK, B., 1945, Radiolaria from the Kreyenhagen formation near Los Banos, California: Geol. Soc. Amer. Mem. 10, pp. 1-66, tav. 1-7, tab. 1-2.
- CARNEVALE, P., 1908, Radiolarie e Silicoflagellati di Bergonzano (Reggio Emilia): Mem. R. Ist. Veneto Sc. Lett. & Arti, vol. 28, n. 3, pp. 1-39, tav. 1-4.
- COPPI, F., 1886, Osservazioni critiche geopaleontologiche: Atti Soc. Nat. Modena, Rend. Adunanze, ser. 3. vol. 2, pp. 109-115.
- CRESPIN, I., 1960, Radiolaria in the lower Cretaceous rocks of Australia: Rep. Intern. Geol. Congr., Sess. 21, Norden, pt. 6, Copenhagen, pp. 27-34.
- DEGL'INNOCENTI, G., 1927, Le Radiolarie dei diaspri di Rivara Canavese: Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 46, fasc. 2, pp. 141-170, tav. 6-9.

- FRIZZEL, L. & MIDDOUR, E. S., 1951, Paleocene Radiolaria from Southeastern Missouri: Bull. School of Mines & Metall., Rolla, Missouri, Techn. ser., n. 77, pp. 1-37, tav. 1-3.
- HAECKEL, E., 1862, Die Radiolarien (Rhizopoda Radiaria): pp. 1-572, tav. 1-35, ed. Georg Reimer, Berlino.
- , 1887, Report on the Radiolaria collected by H.M.S. Challenger, Zool. vol. 18, pp. i-cxxxvii, 1-1893, tav. 1,140, 1 mappa.
- LUCHESSE, C., 1933, Radiolari miocenici di Salsomaggiore: Giorn. Geol. Bologna, vol. 2, pp. 80-116, tav. 3-8.
- MONTANARO GALLITELLI, E., 1943, Osservazioni sul sedimento delle cosiddette « argille scagliose »: Mem. R. Accad. d'Italia, Rend. Classe Sc. Fis. Mat. & Nat., ser. 7, vol. 4, pp. 1-6.
- , 1954, Qualche appunto sulla stratigrafia e la tettonica della regione di Castelvetro (Modena): Mem. Accad. Sc. Lett. & Arti, Modena, ser. 5, vol. 12, pp. 1-31, 5 figg. testo, 1 tab., 1 carta geol.
- NAUSS, W. A., 1947, Cretaceous Microfossils of the Vermilion Area, Alberta: Jour. Paleontology, vol. 21, n. 4, pp. 329-343, tav. 48-49.
- NEVIANI, A., 1900, Supplemento alla fauna a Radiolari delle rocce mesozoiche del Bolognese: Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 19, fasc. 3, pp. 445-671, tav. 9-10.
- PANTANELLI, D., 1880, I diaspri della Toscana e i loro fossili: R. Acc. Lincei, Mem. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., ser. 3, vol. 8, pp. 1-34, tav. 1.
- PARONA, C. F., 1890, Radiolarie nei noduli selciosi del calcare giurese di Cittiglio presso Laveno: Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 9, fasc. 1, pp. 1-46, tav. 1-6.
- , 1892, Sugli schisti silicei a radiolarie di Cesana presso il Monginevro: Atti R. Accad. Sc. Torino, vol. 27, pp. 1-17, tav. 1.
- PESAGNO, E. A., 1963, Upper Cretaceous radiolaria from Puerto Rico: Micropaleontology, vol. 9, n. 2, pp. 197-214, tav. 1-7.
- PRINCIPI, P., 1909, Contributo allo studio dei Radiolari miocenici italiani: Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 28, fasc. 1, pp. 1-22.
- RICHTER, M., 1925, Beiträge zur Kenntnis der Kreide in Feuerland: N. Jb. Min. Geol. Paläont., Beil. Bd. 53, Abt. B., pp. 524-569, tav. 8-9.
- RIEDEL, W. R., 1953, Mesozoic and late Tertiary Radiolaria of Rott: Jour. Paleontology, vol. 27, n. 6 pp. 805-813, tav. 84-85, 1 fig. testo.
- , 1959, Oligocene and lower Miocene Radiolaria in tropical Pacific sediments: Micropaleontology, vol. 5, n. 3, pp. 285-302, tav. 1-2, 3 figg. testo.
- RIEDEL, W. R. & SCHLOCKER, J., 1956, Radiolaria from the Franciscan group, Belmont, California: Micropaleontology, vol. 2, n. 4, pp. 357-360, 1-7 figg. testo.
- RUEDEMANN, R. & WILSON, T., 1936, Eastern New York Ordovician cherts: Geol. Soc. America Bull., vol. 47, pp. 1535-1586.
- RÜST, R. D., 1885, Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura: Palaeontographica, vol. 31, pp. 273-321, tav. 26-45.
- , 1888, Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide: Palaeontographica, vol. 34, pp. 181-213, tav. 22-29.
- , 1892a, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der Paleozoischen Schichten: Palaeontographica, vol. 38, pp. 107-200, tav. 6-30.
- , 1892b, Radiolaria from the Pierre formation of northwestern Manitoba: Canada Geol. Survey, Contr. Canadian Micro-paleontology, pt. 4, pp. 101-110, tav. 14-16 (*vide* Nauss).
- , 1899, Neue Beiträge zur Kenntnis des fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura und der Kreide: Palaeontographica, vol. 45, pp. 1-32, tav. 1-10.
- SQUINABOL, S., 1903, Le Radiolarie dei noduli selciosi nella Scaglia degli Euganei: Riv. Italiana di Paleont., vol. 9, fasc. 4, n. 3, pp. 105-150, tav. 8-10, 1 fig. testo.
- , 1904, Radiolarie cretacee degli Euganei: Atti R. Accad. Padova, vol. 18, pp. 171-244, tav. 1-10, 1 fig. testo.
- , 1914, Contributo alla conoscenza dei Radiolari fossili del Veneto: Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, vol. 2, n. 7, pp. 249-306, tav. 20-24.
- STÖHR, E., 1876, Die Radiolarien fauna der Tripoli von Grotte: Palaeontographica, vol. 26, pp. 71-124, tav. 17-23.
- TRÉGOUBOFF, G., 1953, Classe des Radiolaires, in Grassé, Traité de Zoologie: vol. 1, pp. 321-388, 79 figg. testo, ed. Masson, Paris.
- TWENHOFEL, W. H., 1950, Principles of Sedimentation: pp. 1-673, 81 figg. testo, ed. McGraw-Hill Book Company, Londra.
- VINASSA DE REGNY, P. E., 1898, I Radiolari delle ftniti titoniane di Carpena (Spezia): Palaeontographia italica, vol. 4, pp. 217-238, tav. 17-18.
- , 1900a, Radiolari miocenici italiani: R. Accad. Sc. Ist., Bologna, Mem. Sc. Nat. ser. 5, vol. 8, pp. 565-595, tav. 1-3.
- , 1900b, Rocce e fossili dei dintorni di Grizzana e di Lagaro nel Bolognese: Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 29, fasc. 2, pp. 321-348, tav. 3.
- , 1901, Radiolari cretacei dell'isola di Karpathos: Mem. R. Accad. Sc. Ist. Bologna, ser. 5, vol. 9, pp. 497-512, tav. 1.
- ZITTEL, K. A., 1876, Ueber einige fossile Radiolarien aus der norddeutschen Kreide: Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch (*vide* Parona).