

# Palaeontological References

## relating to Western Emilia Region (with abstracts and/or remarks)

In this paleontological and geological alphabetical reference list, references of papers concerning Western Emilia Region (North Italy) and areas of Lombardia Region, neighbouring to Piacenza Province, are listed. Castell’Arquato, Lugagnano Val d’Arda and Vernasca districts (Piacenza Province) are regarded here as constituting Castell’Arquato area.

We are grateful to authors who helped to compile this paleontological reference list. Special thanks are also due to Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, Biblioteca Dipartimento Scienze della Terra of Parma, Biblioteca Dipartimento Scienze della Terra of Modena and Reggio Emilia and Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia of Milano for their kind help to find references of old papers.

It is almost impossible to make a reference list without making some mistakes; some references have been taken from old existent reference lists. We are thankful if mistakes in text and wanting or new papers, related to Western Emilia Region, will be pointed out at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it).

Edit by Geological Museum “G. Cortesi”  
Castell’Arquato (Piacenza Province, N Italy)  
at <http://www.museogeologico.it>

Planned and compiled by Claudio Pizzaferrì  
Modified on 4<sup>th</sup> May 2015

## References in alphabetical order

ADAM W., GLIBERT M., 1974.

Contribution a la connaissance de *Nassarius semistriatus* (Brocchi, 1814). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, Bruxelles, V. 50, (3): 1-78.

*Summary* - In this paper fossil species from the Neogene of Southern Europe or the Vienna Basin, and Recent ones from the Lusitanian and Westafrican regions, which have been incorrectly assigned to «*Nassa semistriata*» BROCCHI, 1814 (= *Nassarius semistriatus*) are described, figured and discussed. It appears that :

1. - most commonly specimens designated as *Nassarius semistriatus* belong to *N. elatus* (Gould, 1845). This is a relatively common species, practically ignored by both zoologists and paleontologists. "We have been able to trace it from the Upper Middle Miocene to Recent.

2. - some recent specimens designated as « *Nassa semistriata* » belong, in fact, to *Nassarius cabrierensis* (Fischer et Tournouer, 1873) subspecies *ovoideus* (Locard, 1886 sub *Nassa ovoidea*). This subspecies has also been confused with *N. trifasciatus* (A. Adams, 1853; non Gmelin) = *N. vinctus* (Marrat, 1877).

3. - less frequently fossil specimens determined as *N. semistriatus* do, in fact, belong to the Mio -Pliocene species : *N. hoernesii* (Mayer, 1864), *N. gigantulus* (Bonelli in Michelotti, 1840), *N. badensis* (Partsch in Hörnes, 1852).

4. - rarely the Pleistocene and Recent specimens assigned to *N. semistriatus* belong to *N. edwardsi* (Fischer, 1882). This species is much less common than *N. elatus* and is mostly Mediterranean.

5. - we consider *Nassarius recidivus* (v. Martens, 1876) to be a recent sub-species of the mio-pliocene species *N. macrodon* (Bronn, 1831) (= *N. reconditus* (Mayer, 1873), *N. auingeri* (Hoernes et Auinger, 1882) et *N. crypsigonus* (Fontannes, 1882)).

6. - we have not seen any recent shell which belongs undoubtedly to *N. semistriatus* (Brocchi, 1814).

7. - we have observed viviparity in two species : *N. elatus* (Gould, 1845) and *N. cabrierensis ovoideus* (Locard, 1886).

An appendix contains some additions and emendations to a list of fossil species of *Nassarius* mentioned in « Glibert, M., 1963. - *Les Muricacea et Buccinacea fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*. (Memoires I. R. Sc. N. B., 2<sup>me</sup> série, fasc. 74, 30 septembre 1963, pp. 111-114) ».

*Nassarius semistriatus* (Brocchi), *Nassarius elatus* (Gould), *Nassarius cabrierensis italicus* (Mayer) and *Nassarius gigantulus* (Bonelli in Michelotti) are recorded as occurring in "Castelarquato".

ADAM W., GLIBERT M., 1976.

Observations sur le « groupe » de *Nassarius clathratus* (Born, 1778) (Mollusca Prosobranchia). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, Bruxelles, V. 51, (4): 1-69.

*Summary* - In this paper 20 taxa of the genus *Nassarius* s. l., often classified by the authors under the sub-genus *Uzita* H. et A. Adams, 1853, are described and discussed. The specimens are preserved in the zoological and paleontological collections of the « Institut royal des Sciences naturelles » in Brussels. They are either fossils from European and North-African Neogene strata, or recent species from the Mediterranean, Lusitanian and West-African regions. However, from the British Museum of Natural History and from the « Museo Civico di Storia naturale di Milano » we have obtained photographs of the original material of *N. denticulatus* A. Adams, 1852) and of *N. prismaticus* (Brocchi, 1814) and so have been able to designate lectotypes for both these species. For practical reasons only, this species-group could be named the *N. clathratus* (Born, 1778) - « group », after its first described member. Several of these taxa are still frequently misinterpreted, especially *N. denticulatus*, *N. limatus* (Deshayes in Lamarck, 1844) and *N. prismaticus*. So we have restricted the synonymy to the quotations whose correctness we could verify. We arranged the taxa according to their morphological affinities, as far as it was possible to do so uniserially. This seems to correspond, at least partly, with their actual relationship. For each taxon we mention the geographical and stratigraphical distribution of the studied specimens, and also some of the chief numerical data. We describe three new species : *N. sperlingensis* n. sp., from the Pleistocene of Sicily. *N. pseudoserratus* n. sp., from the Mediterranean Pliocene. *N. scaldisianus* n. sp., from the Atlantic Pliocene. During the Miocene the « group » is poorly represented. We only mention *N. contortus* (Dujardin, 1837) in the Helvetian. *N. brugnonis* (Bellardi, 1882), in direct lineage with *N. denticulatus*, in the Tortonian. *N. spectabilis* (Nyst, 1843 = *N. elegans* Dujardin non Sowerby) in the Helvetian-Tortonian-Redonian. This last species has often been mistaken for *N. limatus* and extends to the Scaldisian with its form *vandewouweri* (Glibert, 1959). During the Pliocene this species group expanded widely and rapidly, mainly in the Mediterranean province, but also in the Atlantic province : in Belgium, France, Great Britain and the Netherlands. Most of the species studied here belong to this geological period. During the Pleistocene the « group » decreased rapidly and today, in the same regions, only *N. denticulatus*, with no known fossil record, *N. limatus*, restricted to the Mediterranean and dating from the Upper Pliocene, and *N. prismaticus* mentioned already by G. Brocchi, in 1814, from the Adriatic Sea, but apparently very rare, can be mentioned. We have got further evidence of two opinions expressed in a previous work about the « group » of *N. semistriatus* (Brocchi, 1814) (Adam, W. et Glibert, M., 1974) :

- the size and shape of the protoconch are essential characteristics, too often neglected, for the specific identification of those shells. Also in the present case the structure of the columellar callus and the sculpture of the siphonal canal should be taken into account;

- the subgeneric divisions commonly used for the classification of the species of *Nassarius* are mostly missing factual basis.

Of general interest are:

- supplementary evidence of viviparity in some fossil and recent species of *Nassarius* : in *N. ficaratiensis* (Monterosato, 1891), from the Sicilian and in *N. limatus*;

- changes in the shell, due to preservation, can bring very great changes in sculpture and may thus lead to inaccurate descriptions. A typical example is *N. anomalus* (Harmer, 1914).

*Nassarius clathratus* (Born), *Nassarius scalaris* (Borson), *Nassarius emilianus* (Mayer), *Nassarius serratus* (Brocchi) and *Nassarius prismaticus* (Brocchi) are recorded as occurring in "Castellarquato".

AGASSIZ L., 1844.

Tableau général des Poisson fossiles rangés par terrains. Meuchatel, V. 3 : 251-271.

Cita le seguenti nuove specie di pesci fossili terziari, da lui stabilite: *Raja (Actinobatis) ornata*, Piacenza; *Carcharodon sulcidens*, Castell'Arquato; *Oxyrhina plicatilis*, Castell'Arquato. (Del Prato, 1884).

AGIP MINERARIA, 1957.

Foraminiferi Padani (Terziario e Quaternario). Atlante iconografico e distribuzione stratigrafica. Ed. Agip, Milano: Pl. 1-52.

Foraminifer specimens from Castell'Arquato, Chero Carpaneto, Salsomaggiore, Vernasca and Vigoleno are reported and figured.

AGOSTINO M., 1999.

Paleoecologia del Pleistocene marino del torrente Stirone. Analisi integrata tra biofacies a foraminiferi e litofacies. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

AGOSTINO M., 2000.

Paleoecologia del Pleistocene marino del torrente Arda. Analisi integrata tra biofacies a foraminiferi e litofacies. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

ALBERTELLI L., MAZZEI R., 1963.

Geologia del settore vogherese-piacentino. In: Contributo alle conoscenze geologiche del Pedepennino Padano. Lucchetti L., Albertelli L., Mazzei R., Thieme R., Buongiorno D., Dondi L., *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 81: 20-44.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

ALLEGRI F., 1995.

Evoluzione tettonico-sedimentaria del Pliocene nell'area compresa tra il Torrente Parma e il Torrente Enza sulla base di analisi biostratigrafiche. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

AMBROSETTI P., CREMASCHI M., 1975.

Segnalazione di una fauna villafranchiana superiore con "*Libralces gallicus*" nei livelli fluvio-lacustri soprastanti alle faune ad "*Arctica islandica*" nei dintorni di Reggio Emilia. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 94: 1361-1374.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

AMORETTI C., 1785.

Lettera a P. Don Francesco Soave su un viaggio fatto da Pavia a Velleia. Nuova scelta d'opuscoli interessanti sulle arti etc., Tomo 8, par. 1, Milano.

Parla di Vigoleno pei suoi fossili e pel gesso; delle ligniti e foglie fossili del vicino M. di S. Stefano e molto di Velleia. (Del Prato, 1884).

AMORETTI C., 1804.

Lettera su alcuni scheletri di grossi animali trovati da pochi anni in un colle del Piacentino, a Mon. Giovanni della Torre. Nuova scelta d'opuscoli interessanti sulle arti etc., Tomo 1, Milano: 39-47.

Ripete in gran parte le memorie del Cortesi sul Delfino sull'Elefante e sulla Balena fossile. (Del Prato, 1884).

AMOROSI A., COLALONGO M. L., VAIANI S. C., 1993.

Le unità epiliguri mioceniche nel settore emiliano dell'Appennino settentrionale. *Biostratigrafia sequenziale e implicazioni litostratigrafiche. Paleopelagos*, V. 3: 209-240.

AMOROSI A., COLALONGO M. L., VAIANI S. C., 1996.

Revisione litostratigrafica dell'Unità di Bismantova (Miocene Epiligure, Appennino settentrionale). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 115: 335-367.

ANDREOLI M., 1966.

Foraminiferi planctonici delle "Marne di Monte Piano" (Serie di Antognola, Appennino settentrionale parmense). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 4, (2), (1965): 245-262.

*Riassunto* - Vengono illustrati e discussi i Foraminiferi planctonici di una ricca fauna proveniente dalle "Marne di Monte Piano", Serie di Antognola (Appennino settentrionale parmense). Si tratta di 24 specie, delle quali 3 vengono segnalate per la prima volta in depositi italiani. Il tipo della associazione denuncia in modo preciso l'appartenenza del deposito all'Eocene superiore.

*Abstract* - Twenty-four species of planktonic Foraminifera from "Monte Piano Marls" Antognola section (Parmense Apennines) are here discussed and illustrated. Three of these have been found for the first time in Italian deposits. The faunal assemblage indicates an Upper Eocene age for the sediments.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

ANDREOZZI M., FORNACIARI E., RIO D., ZANZUCCHI G., 1990.

Biostratigrafia a nannofossili calcarei ed età dell'Unità Cervarola nell'Appennino Reggiano-Bolognese. Secondo Sem. Cartog. Geolog., Regione Emilia-Romagna, 21-23 Febbr., Bologna.

ANDREOZZI M., ZANZUCCHI G., 1999.

Carta Geologica della Val Baganza, Scala 1:50.000. Cartografia Geologica della Regione Emilia-Romagna.

ANELLI M., 1908.

L'Eocene nella vallata del Parma. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 27, (2): 124-157.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

ANELLI M., 1910.

Cenni petrografici sul Conglomerato dei "Salti del Diavolo" in val Baganza (Prov. di Parma). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 29, (2): 257-286.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

ANELLI M., 1913.

I terreni miocenici tra il Parma e il Baganza (Prov. di Parma). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 32: 195-272.

Da quanto è stato esposto balza fuori qualche circostanza capace di gettare un po' di luce sulle cause che favorirono nel mare miocenico, che bagnava le nostre regioni, l'enorme sviluppo di organismi silicei, le cui spoglie formarono i colossali candidi accumuli, che oggi vediamo scaglionati sul margine dell'Appennino emiliano?

Riepiloghiamo brevemente: la formazione ad organismi silicei si viene ad ingranare in quella calcareo-marnosa a *facies* langhiana, in cui compaiono a parecchi livelli grossi strati a globigerine; nella formazione ad organismi silicei sono intercalati strati di materiale tufaceo, prevalentemente vetroso. A ragione Pantanelli ha fatto osservare come nessun mare interno, tra quelli conosciuti attualmente, presenta una composizione di fondo simile a quella di cui ci occupiamo. Per conto mio reputo affatto impropria, per quanto si riferisce al Parmense, la denominazione di zona a radiolari. Esistono bensì degli straterelli ruvidi, giallastri, poco coerenti, in cui si hanno delle vere concentrazioni di radiolari ed è forse riferendosi a questi strati che Pantanelli ha scritto che « non manca che la miscela di elementi vulcanici per una perfetta corrispondenza coi fondi di mare della Polinesia », ma nella grande massa della formazione le diatomee prevalgono di gran lunga sui radiolari e la roccia appare candida, untuosa al tatto, fogliettata. Stropicciandone tra le dita un frammento, questo si disgrega in impalpabile polvere, candida come farina, appiccaticcia, mentre nello stesso tempo il tatto avverte, insieme ad un senso d'untuosità, una particolare ruvidezza dovuta ai frammenti minerali sparsi nella roccia stessa. E si potrebbe dire che si tratta addirittura

di un fango a diatomee se spesso il tenore in calcare (fin 60 %) non superasse di molto quello dei tipici fanghi attuali, in cui oscilla tra il 2 e il 30 %. Ed io non credo di essermi male apposto quando scrissi che, osservando il complesso della formazione, si ha l'impressione di aver da fare con un fango a globigerine, in cui localmente, per condizioni eccezionalmente favorevoli, si sono venuti a moltiplicare straordinariamente gli organismi silicei. Alla stessa conclusione era arrivato Pantanelli nei giacimenti del Modenese, dei quali scriveva che « per caratteri litologici appartengono al tipo del fango a globigerine ». Messa ad ogni modo in evidenza, negli accumuli di organismi silicei, la forte prevalenza delle diatomee sui radiolari, occorre ricercare per quali cause questi microscopici esseri vegetali abbiano potuto così rigogliosamente prosperare. Noi sappiamo che la silice è contenuta nell'acqua di mare in quantità così deboli ( $1/200.000 - 1/500.000$ ), che non può essere sufficiente ad alimentare gli animali e i vegetali che la fissano nei loro organismi. Perciò Murray e Irvine hanno posta avanti l'ipotesi che gli organismi a scheletro siliceo abbiano la facoltà di trasformare l'argilla in silice e ne hanno dato una dimostrazione sperimentale. In acqua priva di silice o a cui si aggiunge quarzo, cioè silice insolubile, le diatomee periscono; si sviluppano normalmente invece in acqua addizionata di silice solubile gelatinosa oppure di silicati di calcio; pullulano addirittura in acqua a cui si aggiunga dell'argilla estremamente divisa. Il loro organismo è capace dunque di preparare la silice togliendola ai silicati d'allumina, all'argilla in sospensione nell'acqua. Noi sappiamo che al giorno d'oggi i fanghi a diatomee si vengono formando in alcune conche con acqua ricca di silice, residue di attività geysiriana, in alcuni bacini lacustri, all'imboccatura di certi fiumi o nei loro estuari, in alcuni mari relativamente chiusi (come in quelli di Arafura e di Sulu), sulle coste del Nord-America, sulle coste occidentali della Scozia e soprattutto nei mari polari: è noto come tutto intorno alla regione antartica si distenda una colossale cintura costituita da tali depositi. In altri termini, fatta astrazione dai bacini lacustri e dalle conche geysiriane, noi vediamo pullulare le diatomee là dove la salsedine del mare è diminuita sia per la bassa temperatura del mezzo ambiente, sia per una notevole introduzione di acque dolci: nelle regioni polari, dove concorrono le due circostanze, le diatomee prendono il loro massimo sviluppo. Il pullulare delle diatomee in tali condizioni sembra dovuto al fatto che nell'acqua di mare possono tanto più facilmente e tanto più lungamente rimanere in sospensione le particelle argillose, quanto più la salsedine diminuisce. È noto come dalle esperienze di Sidell risulta che l'acqua di mare si chiarifica quindici volte più rapidamente dell'acqua di fiume; Brewer ha visto precipitare in 20 minuti nell'acqua di mare delle particelle terrose finissime, che nell'acqua dolce erano rimaste trenta mesi in sospensione. E secondo Murray e Irvine tale materiale argilloso, da cui le diatomee sarebbero capaci di preparare la silice, si troverebbe in sospensione nelle acque pelagiche allo stato colloidale e deriverebbe dalla decomposizione di silicati alluminiferi contenuti nel limo trasportato al mare dai fiumi. Che le formazioni ad organismi silicei del miocene medio emiliano non siano depositi lacustri è fuori di discussione: e sembra pure doversi escludere l'ipotesi che possano essersi formati in estuari, non fosse altro per la grande abbondanza di radiolari e gli enormi accumuli di globigerine: Pantanelli ha già mostrato come re a meno che non si voglia abbandonare il principio logico dell'analogia, unico che ci possa soccorrere per indagarne l'origine, essi debbano essere considerati come sedimenti di mare aperto ». E sarà qui il caso di ricordare come dalle ricerche del dott. Forti sulle diatomee di queste formazioni emiliane risulta che il tripoli del vicinissimo Bergonzano (quasi immediatamente al di là dell'Enza) è costituito in massima parte « dai caratteristici frammenti di *Coscinodiscus Gazellae* Janisch (= *Antelminellia gigas* Schuett.) e come questa gigantesca forma si mostri ancor prevalente sulle altre diatomee nel calcare marnoso di Montegibbio. « ... Data la natura pelagica di *Antelminellia gigas* (Castrac.) ove essa si trovi .... come nel tripoli di Bergonzano e di Zante, a prevalere in grande eccesso sulle forme di origine costiera, ragion vorrebbe si inducesse ivi aver esistito un mare profondo più di 400 metri, la roccia essendo quasi per intero costituita da questa specie pelagica d'alto mare ». Ammesso che si tratti di deposito schiettamente marino, dobbiamo noi ritenere che le stesse condizioni che presiedono attualmente alla formazione dei fanghi a diatomee nei mari di elevate latitudini dominassero nel nostro mare miocenico? L'ipotesi di un clima freddo paragonabile a quello delle regioni artiche e antartiche attuali può essere recisamente scartata: a giustificare questo reciso rifiuto, oltre quanto sappiamo della fauna e della flora dell'epoca, sarà sufficiente l'accennare alla presenza delle colossali scogliere a briozoi che venivano contemporaneamente formandosi nella regione litorale. Ci si può invece chiedere se, a diminuire la salsedine marina, non intervenissero copiose masse d'acqua dolce convogliate dai fiumi. Abbiamo visto come la formazione calcareo-marnosa (*facies* langhiana) in cui vengono ad incunarsi le masse ad organismi silicei si può ritenere contemporanea delle molasse e delle brecciole che oggi vediamo affiorare nelle regioni entroappenniniche, spesso non lungi dall'attuale spartiacque: le molasse rappresenterebbero i sedimenti di basso fondo, le marne calcaree quelli di maggiore profondità. Ricorderò qui come sia stato indotto a sospettare che tale formazione grossolanamente elastica rappresenti il prodotto di una rinnovata energia dei corsi d'acqua che solcavano le terre emerse, corsi d'acqua che sarebbero stati in quell'epoca ricondotti al regime torrenziale. E se noi ammettiamo che potenti masse d'acqua dolce, contenenti in sospensione del materiale argilloso e capaci di mantenersi a galla per la loro minore densità su quella salata, fossero convogliate al largo, lo straordinario sviluppo delle diatomee si spiegherebbe senza difficoltà. Niente in realtà esclude che grandi corsi d'acqua potessero esistere, soprattutto se la terra allora emersa si collegava colla supposta Tirrenide, come potrebbe provarlo la relativa frequenza del glaucofane e degli altri prodotti di disfacimento degli scisti cristallini. Senonchè qui urtiamo contro una grave difficoltà: la straordinaria abbondanza delle globigerine. È un ben

noto fatto che le condizioni che favoriscono lo sviluppo degli organismi a scheletro siliceo e di quelli a scheletro calcareo si escludono reciprocamente: la bassa temperatura, la debole salinità delle acque, la presenza di argilla in sospensione nell'acqua, eminentemente favorevoli per i primi, rappresentano invece delle condizioni dannosissime per i secondi. Se l'abbondanza delle globigerine nel fango ad organismi silicei può essere spiegata colla enunciata ipotesi, ammettendo che le masse d'acqua dolce venissero ad investire una corrente marina calda, in cui pullulavano le dette foraminifere insieme agli organismi silicei, tale spiegazione non regge più quando si rifletta che le globigerine compaiono in numero prodigioso a costituire enormi banchi sia nei depositi contemporanei di mare piuttosto profondo (valle del Cinghio), sia in quelli di mare basso (calcarei arenacei di Rusino). Infatti questi organismi calcarei non avrebbero potuto evidentemente prosperare in acque intorbide dall'argilla in sospensione; la loro abbondanza, in altri termini, ci sta ad indicare che i sedimenti trasportati dai fiumi dovevano precipitare al fondo non appena giunti nel dominio delle acque marine, o che tutto al più il trasporto al largo delle finissime particelle argillose, che potevano favorire lo sviluppo delle diatomee, doveva rappresentare un fenomeno transitorio. E sarà bene qui ricordare come l'attuale mare di Arafura, dove si sviluppano abbondantemente le diatomee, è uno dei pochi mari dove non si osserva la presenza di globigerine. Noi ci troviamo così in presenza di un fatto apparentemente paradossale; notiamo cioè la coesistenza di organismi calcarei, soprattutto globigerine, straordinariamente abbondanti nella regione più prossima al litorale, dove si potrebbe supporre che le acque fossero più facilmente intorbide, e di organismi silicei, soprattutto diatomee, insieme a globigerine, al largo, cioè di due formazioni antagoniste che sembrerebbero doversi escludere reciprocamente. Nè sembra che tale strano fatto possa spiegarsi ammettendo l'esistenza di una corrente calda litorale e di una controcorrente fredda più al largo separate l'una dall'altra da un brusco limite analogo al *coldwall* o *muraglia fredda*, quale si osserva oggi giorno nell'Atlantico occidentale, poiché, come ha già fatto notare Pantanelli, quanto noi sappiamo sulla paleogeografia dell'epoca sembra escludere la possibilità dell'arrivo di correnti polari fredde nella regione mediterranea, nè possiamo immaginare in conseguenza di quali circostanze meteorologiche o topografiche potesse originarsi una corrente fredda locale. Noi siamo così indotti a cercare altrove che sulle terre apenniniche allora emerse l'origine del materiale argilloso, da cui le diatomee e i radiolari traevano la silice e possiamo chiederci se nella soluzione del problema non sia tale da venirci in aiuto la presenza del materiale tufaceo, che abbiamo visto intercalarsi nella formazione ad organismi silicei. Sarà qui il caso di accennare brevemente al dibattito che si svolse principalmente tra Pantanelli e Spezia, a proposito delle cause che possono determinare gli straordinari accumuli di organismi silicei. Pantanelli riteneva che « una corrente marina proveniente da regioni di facile sviluppo d'organismi silicei e calcarei di origine pelagica, obbligata a percorrere un mare relativamente ristretto, dove potendo affluire acque dolci e limpide fosse favorito in parte lo sviluppo di questi organismi, rappresenterebbe le migliori condizioni per un largo deposito dei medesimi ». E proseguiva: « Io credo che queste disposizioni si verificassero molto prossimamente nel miocene medio, quando si depositavano questi strati. Infatti il Mediterraneo miocenico non solo offriva un frastagliamento assai maggiore dell'attuale, ma doveva essere in comunicazione libera coi mari tropicali dal lato ovest e dall'est per la Siria e per il Golfo Persico e forse per il Golfo Eritreo, trovandosi che le massime analogie ed affinità delle faune mioceniche sono con i mari Indiani e tale dimostrandosi anche questa possibilità dall'esame dell'andamento dei terreni terziari medi dalle foci dell'Indo al Mediterraneo. Un tracciato dei probabili continenti miocenici, seguendo le ultime carte geologiche, lascia scoperto una zona di mari terziari che, aprendosi dalle foci dell'Indo all'Omar, si prolunga per il Golfo Persico e la valle dell'Eufrate alle coste del Mediterraneo. Continuando la zona de' terreni miocenici nel bacino di quest'ultimo mare, essa per l'Adriatico si prolunga nella valle del Po; quest'ultima valle non era un golfo, come doveva verificarsi forse solo nel miocene superiore, ma un mare interno ristretto, liberamente comunicante per la Liguria occidentale con gli altri bracci del mare mediterraneo miocenico. La parte meridionale d'Europa doveva presentare una disposizione orografica simile a quella offerta dal gruppo insulare compreso tra la Nuova Guinea e la penisola di Malacca, salvo una maggiore estensione di continenti e di isole al nord e nordest e una maggiore estensione del continente africano in confronto all'attuale australiano, non compensata dalla minore estensione dell'Africa miocenica nella sua punta nord ovest. » In queste condizioni, per l'ostacolo del continente africano e per l'impulso equatoriale da est ad ovest, era non solo naturale, ma necessaria l'esistenza di correnti marine che dall'oceano tropicale sud est si avviassero verso il Mediterraneo miocenico, come oggi le correnti che entrano nei mari interni della Polinesia per lo stretto di Torres ne percorrono tutti i canali e le coste della China per uscire ai lati dell'isola Formosa, per una strada altrettanto lunga di quella che avrebbe percorsa una corrente che entrando dal Golfo Persico non ritrovasse il mare aperto che nel Golfo di Biscaglia o nel Mediterraneo occidentale. » I continenti miocenici dell'emisfero nord, dall'estrema Siberia alla Groenlandia, escludevano le correnti polari fredde marine; le correnti terrestri di questi stessi continenti trovavano il loro esito nei mari miocenici (II piano Mediterraneo) situati al nord delle Alpi e le correnti equatoriali penetranti nel Mediterraneo centrale potevan conservare parte della loro temperatura originale, determinando, sulle terre che bagnavano, il clima subtropicale di quell'epoca. I continenti, o meglio la parte emersa insulare del Mediterraneo miocenico, non doveva, in specie dal lato apenninico come lungo la Morea, presentare tali rilievi e tale estensione da dar luogo a fiumi poderosi o meglio a fiumi a forte pendenza, mentre poi le condizioni per un'abbondante precipitazione acqua erano le più favorevoli, sempre per quella analogia che

doveva presentare con l'attuale Polinesia, che è una delle regioni di maggior caduta di pioggia » . Spezia invece era d'opinione che per la moltiplicazione degli organismi silicei costituisse una condizione eccezionalmente favorevole la sovrabbondanza nelle acque di silice endogena. Se infatti una sorgente geysieriana fosse scaturita sul fondo del mare miocenico, i radiolari avrebbero prosperato intorno a quella, originandosi così un accumulo, limitato in estensione, di questi organismi. Più tardi, riprendendo la questione, cercava di porre in evidenza che « le acque marine, nelle quali avviene una decomposizione di detriti vulcanici, debbono essere incomparabilmente più ricche di silice assimilabile che non quelle acque, la cui quantità di silice, o disciolta o spettante all'argilla colloidale, è devoluta soltanto alle acque dei fiumi. Ciò posto, è logico che dove sono eruzioni sottomarine o subaeree, versanti i loro detriti in mari dove sono correnti marine che possono raccogliere quei detriti che per la loro finezza e porosità rimangono per un certo tempo galleggianti o sospesi nelle acque e condurli nelle oasi di mare fermo o in tranquilli seni, potranno costituirsi regioni dove la massa delle acque sarà più ricca di silice assimilabile. Perciò gli organismi silicei, quando, oltre la presenza della silice, concorrano le altre condizioni di vita, potranno svilupparsi in maggior quantità e costituire più potenti depositi. Nè l'importanza delle eruzioni vulcaniche è da trascurarsi: il Krakatoa, in una sola eruzione, gettò in mare tale quantità di detriti di pomice da costituire una massa galleggiante lunga trenta chilometri, larga uno e alta da tre a quattro metri con un volume di centocinquanta milioni di metri cubi. È un volume corrispondente al materiale d'alluvione che trasporterebbe il Rodano in sette anni. Si aggiunga poi la maggior quantità di silice assimilabile che può dare la pomice di fronte alle materie argillose dei fiumi. Una grande massa locale di organismi silicei potrà dipendere anche da altre condizioni speciali, le quali influiranno sullo sviluppo di una data specie di organismi, ma rimane per tutti come condizione essenziale la presenza di una grande quantità di silice assimilabile ». E non esattamente interpretando quanto aveva espresso il Pantanelli che, accennando alla possibilità di correnti provenienti dall'Oceano Indiano, non aveva già voluto dire che tali correnti operassero il trasporto diretto degli organismi, ma semplicemente spiegare la maggiore temperatura del Mediterraneo in conseguenza del loro afflusso e, conseguenza secondaria, la diffusione di specie simili sopra un'area assai estesa, lo Spezia si domandava: « Deve ammettersi che l'unica causa dell'enorme sviluppo di questi organismi silicei nei mari attuali della Polinesia sia dovuta all'abbondanza di materiale organico dipendente dal clima caldo ed umido? Poichè tutto ci sta ad indicare nella regione mediterranea, durante il miocene medio, un simile clima, non c'è nessuna necessità di ricorrere all'ipotesi di correnti che trasportassero questi organismi silicei, che trovandosi in condizioni di vitalità analoghe a quelle del mare odierno della Polinesia, potevano benissimo presentarsi con uguale sviluppo locale. » O si deve invece considerare anche la maggior quantità di silice come necessaria ad un eccezionale sviluppo di organismi silicei e attribuire la grande ricchezza di radiolari nei mari della Polinesia, oltre alle menzionate conseguenze di clima, anche agli effetti del vulcanismo, ora così attivo in quelle regioni ? E allora bisogna porre l'ipotesi che durante l'epoca miocenica e nel mare della Polinesia vi fossero già gli effetti del vulcanismo per cui le acque si arricchivano di silice, favorendo lo sviluppo degli organismi che dovevano essere trasportati dalla corrente. Ma se si fa tale ipotesi per il mare della Polinesia, non vedo motivo per non estenderla anche al Mediterraneo, dove il vulcanismo vive tuttora con un passato ricchissimo di grandi manifestazioni ... Se si suppone che durante l'epoca miocenica nel mare mediterraneo vi fosse un clima tropicale per favorire l'abbondanza di nutrimento organico e gli effetti del vulcanismo per dare la maggior quantità di silice necessaria ai grandi depositi di organismi, l'analogia coi mari odierni della Polinesia diventa completa. Tale analogia compare meglio quando si pensi che gli elementi vulcanici, la cui mancanza nei depositi miocenici ad organismi silicei impedisce, secondo Pantanelli, la perfetta analogia, ora non potrebbero più presentare i caratteri mineralogici che distinguono i detriti eruttivi odierni del mare della Polinesia e che invece saranno rappresentati forse soltanto dai residui di una decomposizione ». Spezia sospettava dunque la presenza di materiale vulcanico nella nostra formazione ad organismi silicei, e il materiale tufaceo rinvenuto potrebbe starei ad attestare la esattezza delle sue concezioni sulle cause capaci di determinare gli straordinari accumuli di tali organismi. È la prima volta che materiale d'origine vulcanica viene segnalato nelle formazioni mioceniche emiliane e tale segnalazione non può che produrci un senso di vivissima sorpresa. Infatti il territorio a noi più prossimo, in cui certamente ardeva il vulcanismo nel miocene medio, è quello dei Colli Euganei: se la presenza di un solo strato di tufo potrebbe spiegarsi ammettendo nel nostro mare una pioggia di ceneri convogliate dal vento e provenienti da quella regione, tale spiegazione rischierebbe di poggiare su ben fragili basi e apparirebbe molto artificiosa se tali tufi comparissero a parecchi livelli. E le cose stanno realmente così: se nel giacimento di Casatico, difficilissimo da studiare, sia per le dislocazioni che pel terreno in gran parte coltivato, ho potuto osservare la presenza di un solo strato di tale materiale, li ho visti invece intercalarsi ripetutamente in altri lembi di simile formazione di altre località e nelle contemporanee prossime marne mioceniche. Dobbiamo noi dunque ammettere l'esistenza del vulcanismo nelle nostre regioni durante il miocene medio? Noi ci troviamo qui di fronte all'ignoto e siamo costretti ad addentrarci nella selva delle supposizioni senza che, allo stato attuale, nessun dato di fatto ci venga a guidare. Si trattava di eruzioni sottomarine oppure tale attività si manifestava in qualche regione emersa dell'attuale valle padana, ora sprofondata e ricoperta dalla coltre dei sedimenti pliocenici e quaternari? E il vulcanismo si manifestava con colate di lava o si limitava semplicemente alla fase esplosiva? Sarà qui il caso di far cenno come attualmente alle Filippine e nell'arcipelago della Sonda, nelle cui vicinanze hanno il più tipico e potente sviluppo i fanghi a radiolari, i

prodotti del vulcanismo sono rappresentati in massima da delle andesiti a pirosseno e che precisamente ad un'andesite a pirosseno con una labradorite molto acida sembra accennare il tufo del nostro giacimento di Casatico. E si ricorderà pure come in tutto l'arcipelago della Sonda le emissioni di lava sono estremamente rare, mentre vi predominano in modo assoluto i fenomeni esplosivi che, com'è noto, raggiunsero una intensità eccezionale nelle isole di Sum bava e di Krakatoa. Io ritengo che la soluzione al primo quesito, se cioè si trattasse di eruzioni sottomarine oppure di eruzioni su terre emerse sul posto dell'attuale valle padana, dato che l'enorme sviluppo di diatomee e di radiolari sia collegato in realtà con tali fenomeni, non si potrà avere che quando si sarà con esattezza stabilito se tali accumuli d'organismi silicei formino delle lenti isolate nelle marne mioceniche oppure costituiscano una zona continua, di cui non conosciamo che gli estremi lembi che si vengono ad ingranare nella formazione calcareo-marnosa, mentre la grande massa sarebbe nascosta dai sedimenti della valle del Po. Nel primo caso si potrebbe supporre una serie di vulcani sottomarini oppure semplicemente di bocche esplosive, paragonabili ai *neck* (*diatrèmes* di Daubrée) che si osservano p. es. lungo la costa del Firth of Forth in Scozia e che non sarebbero che perforazioni degli strati superficiali della scorza terrestre dovuti a fenomeni esplosivi, bocche che sarebbero state scaglionate non lungi dall'attuale margine dell'Apennino, dove ora sono così attive tante manifestazioni (salse, sorgenti gazoze, sorgenti riccamente mineralizzate, concentrazioni petrolifere) che si possono ricondurre al vulcanismo e in corrispondenza delle quali troviamo alcuni dei più tipici giacimenti ad organismi silicei. Noi potremmo supporre che tali bocche nelle fasi esplosive emettessero copiose masse di pomici che venivano a galleggiare alla superficie del mare, mentre i materiali vetrosi più minuti, polverizzati, incapaci di mantenersi a galla, venivano a precipitare rapidamente tutto all'intorno, dando origine agli strati tufacei; forse i grossi strati a globigerine che osserviamo nelle prossime marne calcaree sono sincronici di questi parossismi esplosivi, che dovevano evidentemente produrre la morte di tutti gli esseri organici che pullulavano, entro un raggio più o meno largo, nelle acque circostanti. Le pomici galleggianti, disaggregandosi ed alterandosi con produzione di argilla finissima in sospensione nell'acqua, rappresentavano una ricchissima sorgente d'alimentazione per i gusci degli organismi silicei, che in condizioni per loro eccezionalmente favorevoli dovevano pullulare, mentre nelle zone contigue, dove le acque non erano intorbidate, terminata la fase esplosiva, ritornavano a prosperare le globigerine, i cui gusci caduti dopo la loro morte al fondo, potevano essere dispersi dalle correnti marine e convogliati a mescolarsi con quelli, pure precipitati al fondo, delle diatomee e dei radiolari. Si spiegherebbero così le grandi variazioni nel tenore in calcare di questa formazione, che talora se ne mostra quasi priva, mentre altre volte ne contiene sino al 60 %. Infatti dopo le fasi esplosive o, ad ogni modo, quando le pomici erano abbondantissime, potevano pullulare solo gli organismi silicei, dando origine agli strati quasi privi di carbonato di calcio; posteriormente, quando le pomici si erano in gran parte disaggregate o erano state disperse su larga zona, le globigerine potevano riprendere il sopravvento e si venivano allora originando gli strati ricchi in calcare. Naturalmente si deve ammettere che non una sola volta abbiano avuto luogo queste manifestazioni eruttive, ma a parecchie riprese, separate da lunghe intermissioni, com'è appunto la caratteristica di tutti i vulcani sottomarini. Il rigoroso allineamento di questa formazione e il suo notevole spessore potrebbero trovare spiegazione colla ipotesi sopra enunciata. Dato invece che le manifestazioni eruttive avessero luogo sopra terre emerse (sia che fossero direttamente collegate col massiccio alpino, oppure si trattasse di una serie di isolotti), per spiegare tale allineamento e tali enormi accumuli si potrebbe pensare a qualche giuoco di correnti o a qualche particolarità morfologica della costa che impedisse la dispersione delle pomici galleggianti. Per quanto ogni tentativo di ricostruzione paleogeografica nel nostro Apennino sia al giorno d'oggi prematuro, sembra tuttavia che si possa ritenere che il litorale del mare del miocene inferiore e medio, che decorreva poco lontano dalla linea attuale di spartiacque nel Reggiano e nel Parmense orientale, si andasse invece accostando nel Parmense occidentale al margine dell'odierna, pianura. Infatti noi troviamo i conglomerati e le breccie del miocene inferiore nella bassa valle del Ceno, cioè a non molta distanza dagli ultimi rilievi collinosi e nel miocene medio del subapennino, tra S. Andrea dei Bagni e Salsomaggiore, si presentano frequenti i conglomerati. E forse con questa particolarità morfologica, cioè colla maggior vicinanza del litorale, sta in rapporto il fatto che mentre a Montegibbio nel Modenese la formazione ad organismi silicei, stando a quanto ne scrivono gli autori che se ne sono occupati, è un calcare marnoso a radiolari, nel Parmense invece, come ho già accennato, la roccia, per quanto ancora ricca di radiolari, prende più spesso il tipo di un fango a diatomee. Di più, a partire dall'Arda, presso il confine del Parmense e del Piacentino, sino alle colline di Stradella e del Vogherese, il miocene medio non è conosciuto e l'eocene si spinge sino quasi alla pianura, ricoperto direttamente dal pliocene oppure dal quaternario. Noi potremmo perciò supporre che in questa regione un promontorio si spingesse nel mare che occupava il golfo padano. E forse tali condizioni morfologiche sussistevano ancora in parte nel pliocene, come potrebbe provarlo il banco corallino astiano di Miradolo-S. Colombano, che probabilmente si formava sull'estremo lembo di una penisola che si staccava dal lido apenninico nei pressi di Stradella, cui faceva verosimilmente riscontro dal lato nord un'altra sul posto dell'attuale Brianza, poichè, come ha fatto notare Taramelli, in questa regione non venne trovato nessun lembo di pliocene marino, neppure nei più profondi pozzi spinti attraverso il morenico e il diluvium (vedi Parona C. F., *Trattato di Geologia*, pag. 635). Noi potremmo con Pantanelli ammettere l'esistenza di una corrente marina in cui pullulassero gli organismi pelagici proveniente da SE; questa, incontrando il detto sperone, sarebbe stata costretta a deviare prendendo una direzione da sud verso



nord, finchè, oltrepassata l'estremità settentrionale del promontorio, una parte di essa poteva riprendere il suo corso verso il bacino piemontese, mentre l'altra invece, per forza d'inerzia, proseguiva sino a urtare contro la ipotetica terra sui cui avevano luogo le manifestazioni vulcaniche. Ed è facile immaginare qualche particolarità morfologica per cui essa fosse costretta a dar luogo a una controcorrente con direzione verso est o sud est, originandosi in definitiva una di quelle cosiddette correnti a molinello, nella cui parte centrale si ha una zona di acqua calma: è in questa zona di calma che si sarebbero venute a raccogliere le pomice galleggianti. In altre parole, su piccola scala, si sarebbe prodotto un fenomeno analogo a quello dell'attuale mare dei sargassi. Nè si può obiettare che sarebbe occorsa una quantità prodigiosa di materiale eruttivo a ricoprire tale zona: chè anzi condizione indispensabile per lo sviluppo delle diatomee era che i frammenti di pomice fossero a notevole distanza l'uno dall'altro, in modo da non esercitare alcun impedimento al passaggio della luce. Gli strati di materiale terrigeno, che talora si intercalano nella formazione ad organismi silicei, potrebbero starci a rappresentare le epoche in cui tale zona di pomice, in seguito a piccole modificazioni nella intensità e nella direzione della corrente, subiva degli spostamenti; gli strati tufacei coinciderebbero invece con le fasi parossimali del fenomeno esplosivo degli ignoti vulcani miocenici. Gli accumuli di radiolari e di globigerine che s'incontrano alquanto addentro nell'Apennino, come p. es. a Baiso e in generale nelle marne compatte scheggieose a *facies* langhiana, come pure i calcari e i calcari arenacei a globigerine, venivano formandosi a spese degli organismi vaganti nella corrente, mentre nello stesso tempo i radiolari e le diatomee pullulanti nella zona di pomice davano origine agli enormi accumuli, che dovrebbero in questa ipotesi costituire una formazione continua: i resti calcarei e silicei, smossi dalle correnti, venivano a mescolarsi, originando così una roccia più o meno ricca in calcare. Noi non abbiamo nessun argomento positivo per ammettere l'esistenza di una terra emersa sul posto dell'attuale valle padana. Tutt'al più potrebbe farlo sospettare la presenza di quegli esili straterelli di sabbia a grana finissima (mica nera, mica bianca, glaucofane, ecc.) che abbiamo visto intercalarsi nella formazione ad organismi silicei. Chelussi ha sostenuto che la provenienza di certi minerali caratteristici, quali glaucofane, cianite, cloritoide, che si trovano nelle rocce del miocene medio italiano si debba ricercare ad occidente, in una zona cristallina (Tirrenide, compresa tra la Corsica, Alpi occidentali, costa ligure-toscana) e noi abbiamo già visto come tali minerali si trovino nei calcari di Bismantova e di Montese nell'alto Apennino, formati verosimilmente non lungi dalla zona litorale. Il fatto però che tali straterelli, intercalati nella formazione ad organismi silicei del subapennino, sono costituiti prevalentemente da materiali provenienti dallo sfacimento di uno scisto cristallino, potrebbe forse far supporre che tale massiccio dovesse emergere a non molta distanza. Resta sempre a riconoscere per quale causa le diatomee si trovano di gran lunga a prevalere sui radiolari. Deve questo fatto essere semplicemente attribuito alla prodigiosa rapidità di sviluppo e di riproduzione delle diatomee? Non sembra, poichè, come già si disse, in certi strati le due sorta di organismi, per numero d'individui, presso a poco si bilanciano. L'abbondanza delle diatomee, per quanto si riferisce al parmense occidentale, può forse essere spiegata colla già accennata vicinanza della linea di riva, per cui le acque dolci potevano far risentire la loro influenza e diminuire la salsedine marina; per le altre regioni ritengo che sia sufficiente ricorrere all'ipotesi di grandiosi e frequenti acquazzoni. È noto infatti come in tali circostanze le diatomee possono rigogliosamente prosperare e Pantanelli a proposito ricorda, nella sua già citata memoria, come a parecchie riprese, in seguito a piogge e a piene primaverili, seguite da periodi di accalmie di mare, nella parte settentrionale dell'Adriatico si è verificato tale sviluppo di diatomee da imbarazzare la pesca colle reti. Si ricordi che è in questo momento che nella zona prossima al litorale si vengono originando delle formazioni grossolanamente elastiche e che i corsi d'acqua sembrano essere ricondotti al regime torrenziale. Nelle pagine precedenti non ho esposto che delle supposizioni, alcune delle quali sembreranno molto arrischiate: sono io il primo a riconoscere che ad esse non va dato altro valore che quello che si suole annettere abitualmente alle ipotesi non sorrette da solidi dati di fatto. Io non ho voluto far altro che un tentativo di spiegare logicamente una serie di fenomeni apparentemente contraddittori, e cioè lo sviluppo contemporaneo entro ristretto spazio di due formazioni antagoniste, quali sono quella ad organismi calcarei e quella ad organismi silicei, soprattutto diatomee; prossima alla zona litorale la prima, più lontana la seconda. Se realmente il vulcanismo ha esistito nel miocene nelle nostre regioni, una folla di questioni verrebbe ad affacciarsi. Fu esso determinato dal notevole approfondimento del mare che si verificò in quell'epoca? I parossismi esplosivi erano forse determinati da straordinari accumuli, sotto enormi pressioni, di idrocarburi, come sembra essere il caso nei *neck* diamantiferi della Colonia del Capo? Esistono relazioni topografiche e genetiche tra i vulcani del miocene medio e le manifestazioni attuali nella montagna emiliana, che potrebbero essere ricondotte al vulcanismo, quali le vene petroleifere, le salse, le sorgenti gazoze, le sorgenti riccamente mineralizzate, la cui principale attività sembra esplicarsi presso al margine dell'Apennino? E gli strani blocchi di rocce, che sembrano esotiche rispetto all'Apennino e che si incontrano nello sfasciume di certe argille scagliose, sono forse in relazione con tali fenomeni? Le domande si moltiplicano, senza che al momento sia possibile dare alcuna risposta positiva. Di una sola cosa io credo di essermi potuto assicurare studiando questa formazione ad organismi silicei e cioè che era nel vero Pantanelli quando sosteneva che tali rocce, « nonostante simulino un sedimento analogo a quello delle profondità atlantiche superiori ai 3000 in., sono invece un sedimento di mediocre profondità ». Ho già detto come tutt'al più si possa sospettare che appartengano alle zone piuttosto profonde della regione batiale (m. 200-900); abissali potrebbero forse esser chiamate soltanto quando come limite superiore della regione abissale si

voglia assumere, con Fischer, l'isobata di m. 500. Quanto alla straordinaria grossezza dei radiolari, di cui si è voluto fare un argomento per sostenere la loro natura abissale, può darsi che sia in rapporto colla straordinaria quantità di silice assimilabile messa a loro disposizione. Io non oso pronunciarmi sulle cause che hanno potuto dare origine agli enormi accumuli di organismi silicei nel miocene medio dell'Appennino emiliano; molto meno poi mi sento di estendere la supposizione che le manifestazioni vulcaniche abbiano avuto parte nei consimili accumuli contemporanei di altre parti d'Italia. Nessuno è più di me convinto che cause diversissime possono in natura condurre ad un identico effetto: tuttavia il fatto che i più tipici fanghi a radiolari attualmente si formano in quella regione dove i fenomeni del vulcanismo raggiungono una enorme intensità e che nei più potenti depositi fossili di tal natura, sia relativamente recenti come quelli della « serie oceanica » delle Barbados, sia antichissimi come quelli devoniani di Tamworth nella Nuova Galles del Sud, si trovano intercalate delle masse tufacee, potrebbe essere in proposito assai suggestivo.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

ANELLI M., 1915.

Cenni geologici sui dintorni di Traversetolo e di Lesignano Bagni (Prov. di Parma). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 34: 77-135.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni)

ANELLI M., 1918.

Contributo alla morfologia dell'Appennino modenese e reggiano. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 37.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

ANELLI M., 1922.

I dintorni di Rossena (Prov. di Reggio Emilia). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 41: 17-29.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

ANELLI M., 1923.

Sul comportamento tettonico delle argille scagliose nell'Appennino Emiliano. *Rendic. R. Accad. Naz. Lincei*, V. 32, ser. 5, fasc. 11: 416-419.

ANELLI M., 1924.

Sulla presenza dell'Oligocene nel Subappennino Reggiano. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 42 (1923), (2): 182-194.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

ANELLI M., 1924.

Tettonica dell'Appennino Parmense e Reggiano (Cenni su alcune località presentanti manifestazioni di idrocarburi). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 42 (1923): 377-398.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

ANELLI M., 1927.

Sopra alcuni lembi di Macigno dell'Appennino Parmense. *Giorn. Geolog.*, R. Museo Geologico, ser. 2°, V. 2: 65-71.

ANELLI M., 1927.

Sopra alcune particolarità tettoniche dell'Appennino Emiliano. *Giorn. Geolog.*, R. Museo Geologico, ser. 2°, V. 2: 72-74.

ANELLI M., 1927.

Cenni tettonici sulla regione collinosa interposta tra lo Stirone ed il Taro (Prov. di Parma). *Boll. R. Uff. Geolog. Italia*, V. 52, (7): 1-56.

Miocene fossils, consisting of *Turritella* and *Lucina* mostly, are related to Salsominore, Rovacchia Valley and Parola Valley. Upper Eocene *Helminthoida labyrinthica* is related to Contignacco.

ANELLI M., 1929.

Su alcuni fenomeni di ricoprimento nell'Appennino Emiliano. *Rendic. R. Accad. Naz. Lincei*, V. 10, ser. 6, fasc. 3-4: 202-205.

ANELLI M., 1930.

A proposito di una sezione geologica nell'Appennino Reggiano. *Rendic. R. Accad. Naz. Lincei*, V. 11, ser. 6, fasc. 2: 202-205.

ANELLI M., 1932.

Ricoprimento di terreni pliocenici nell'Appennino Reggiano. *Rendic. R. Accad. Naz. Lincei*, V. 15, ser. 6, fasc. 6: 478-482.

ANELLI M., 1935.

Cenni geologici sulla regione collinosa fra il F. Secchia e il T. Tiepido (Prov. di Modena). *A.G.I.P. Ricerche Italia*: 3-75.

ANELLI M., 1935.

Sezioni geologiche attraverso l'Appennino Parmense. *Giorn. Geolog.*, R. Museo Geologico, ser. 2°, V. 10: 1-27.

ANELLI M., 1935.

Considerazioni sulla posizione tettonica del Trias nell'alta Val Secchia (Provincia di Reggio Emilia). *Atti Soc. Natur. Matem. Modena*, V. 66: 3-19.

ANELLI M., 1935.

Appunti paleontologici a proposito delle cosiddette "argille scagliose". *Giorn. Geolog.*, V. 41, (1-2): 33-44.

ANELLI M., 1935.

Sopra alcuni lembi di "Arenarie Superiori" dell'Appennino settentrionale. *L'Ateneo Parmense*, V. 7, (2): 90-99.

ANELLI M., 1938.

Il golfo pliocenico di Castellarquato. *La Giovane Montagna*, Rivista Mensile di Studi Montanari, Anno 39 n. 1, 15 Gennaio 1938 - XVI, Parma.

Castellarquato: centro di bellezze natura ed artistiche, Mecca degli studiosi del Terziario recente, che qui convergono a raccogliere gli innumerevoli, preziosi resti di una fauna rigogliosamente prosperata in una vasta insenatura marina. Poichè, dove oggi si adergono le alture di Vigoleno, di Vernasca, di Lugagnano e di Castellarquato, dove oggi più ferve l'attività di agricoltori e di artigiani, esistette in un'epoca relativamente recente un ampio, tranquillo golfo, coronato da una cerchia di alture sul cui sfondo dominava il M. Moria, nome che si ricollega al ricordo della catastrofe della antica, fiorente città di Velleja.

Siamo nell'ultimo periodo dell'era Terziaria, agli albori del Pliocene, non molto lontano dal momento in cui l'Umanità farà la sua comparsa sulla Terra. Dopo lunghe, complicate vicissitudini, il nostro paese, come gran parte dell'Europa, è sede di grandi lagune, di ampi estuari, dove regimi marino e terrestre sono in incessante conflitto. Poderose fiumane trascinano dall'Appennino enormi masse di detriti, che, cementati, formeranno bancate di conglomerati, come sono quelli della vicinissima località di Tabiano, mentre altrove, per esempio a Vigoleno, sotto l'influenza di un clima caldo, secco, le acque delle lagune evaporano, abbandonando, analogamente a quanto oggi avviene nelle saline artificiali, potenti ed estesi depositi di gesso, cioè di solfato di calcio, dai quali poi trarranno origine il prezioso minerale di solfo delle solfare romagnole e siciliane e gran parte delle nostre acque solforose: Tabiano, Bacedasco, Broni insegnano a questo proposito.

Il regno di Nettuno ha ben presto il deciso sopravvento: si delinea una grande invasione marina, l'ultima che sommergerà le nostre regioni. L'Italia, già abbozzata nelle linee generali, ospita, nelle aree risparmiate dalla sommersione, grandi laghi nei quali si vanno accumulando resti di vegetali, a cui spese si formano taluni giacimenti di lignite, come sono quelli della Val d'Arno e dell'alta val Tiberina. L'Adriatico estende il suo dominio molto più ad occidente dei suoi limiti attuali ed invia nella depressione padana dominata dalle cerchie alpina ed appenninica non ancora del tutto costituite, un grande braccio di mare che avanza gradualmente e si arresta soltanto quando urta contro la barriera delle Alpi occidentali. Dalle sponde settentrionali del grande golfo padano si avanzava nel mare pliocenico una penisola comprendente gli

Euganei ed i Berici, dove appena si erano spente le ultime fiammate di un grande incendio vulcanico; da quelle meridionali, piuttosto accidentate, un grandioso, esteso promontorio si staccava dall'Appennino tra la Staffora ed il Trebbia protendendosi sino all'attuale sprone di Broni-Stradella e forse sino al colle di San Colombano che oggi emerge isolato dalla pianura lombarda. Un altro più modesto sprone doveva esistere in corrispondenza dell'attuale valle dello Stirone. Nell'ampia rada piacentina così delimitata pullulò con prodigioso rigoglio la vita, i cui resti sono conservati nei depositi che si andavano temporaneamente sedimentando sul fondo del mare. Tanto abbondanti e caratteristici sono questi resti che la provincia cui Castellarquato appartiene, ha dato il suo nome (Piacenziano) a tutto un piano geologico del Pliocene. I profondi solchi vallivi scavati dalle acque correnti nei depositi del golfo pliocenico, posteriormente alla loro emersione dal mare, ci permettono di seguirne passo passo la storia. Nella fase iniziale dell'invasione, la falda marina ha uno spessore sufficientemente debole per lasciarsi attraversare dalle radiazioni solari, che riescono così a giungere al fondo permettendo lo sviluppo della sostanza verde, la clorofilla, indispensabile alla vita vegetale. Vaste praterie sottomarine di alghe filamentose, lievemente ondeggianti sotto le increspature dei flutti, servono di pascolo ad innumerevoli molluschi, vittime indifese di congeneri carnivori, predatori feroci anche se rivestiti di conchiglie squisitamente eleganti. Ma ben presto, quando per effetto dell'inesorabile, progressivo avvallamento, la falda d'acqua divenuta talmente spessa da risultare opaca alle radiazioni luminose, ogni traccia di vegetazione e quindi di esseri erbivori scompare. Nelle tenebre fitte, appena rischiarate ad intervalli da bagliori fosforescenti emessi dagli abitatori sottomarini per richiami sessuali, la lotta per la vita si svolge esclusivamente tra divoratori di carne.

Ad un certo momento la grande marea geologica ha raggiunto il suo culmine; si inizia il movimento inverso. Il fondo marino si va lentamente sollevando; tra breve una tenue luce solare lo illuminerà, permettendo ancora lo sviluppo della vegetazione subacquea e dei molluschi erbivori. La graduale diminuzione di profondità ci è rivelata anche dalla natura dei sedimenti, che, costituiti per lungo volgere di tempi da fanghiglie, vanno diventando sabbiosi. Nei fondali, non lungi dalla riva, si vanno sviluppando in modo prodigioso i più svariati molluschi; elegantissime bivalvi, ornate di costole raggiate che le rendono simili ai pettini delle donne brianzuole, si accatano, generazione su generazione, per dare origine ad interi banchi. Ed è ancora in questo momento che nelle tepide, tranquille acque dell'ampia rada convergono, forse a morire nel loro cimitero (come sembra avvenga delle odierne balene), forse sospinte dalle correnti, schiere di cetacei, i cui resti sono conservati nei Musei d'Italia.

È da Castellarquato che proviene il magnifico e completo scheletro di *Cetotherium Capellinii* posseduto dal Museo geologico di Parma, che conserva altri preziosi resti di delfini e di cetacei della stessa località, tra cui anche la balena famosa del Cortesi. E' qui ancora che il Dott. Antonio Menozzi ha scoperto recentemente i colossali resti di un altro cetaceo, che, con spirito di paziente e valorosa abnegazione, è riuscito ad isolare, trasportandoli poi a Castellarquato. L'annessa fotografia mostra come lo scheletro abbia un andamento disordinato, contorto, forse dovuto ai contraccolpi del moto ondoso sulla carcassa in via di disfacimento sul fondo marino.

In questo momento, sulle alture collinose che si specchiano nelle acque del golfo, errano, attraverso una vegetazione non molto dissimile da quella attuale, numerosi mammiferi, tra cui elefanti, appartenenti ad una specie forse immigrata dall'Oriente e rinoceronti. Resti, convogliati in mare dalle acque correnti, di *Elephas meridionalis* ed uno scheletro quasi completo di *Rhinoceros megarhinus* sono stati rinvenuti rispettivamente nelle sabbie di M. Pulgnasco e di Montegiogo; quest'ultimo è conservato nel Museo geologico di Parma, in cui si trova anche la bellissima mandibola, trovata nelle sabbie di Belvedere di Bargone, tra Tabiano e Fidenza, di un altro mammifero oggi esotico, di ippopotamo, che compare alquanto più tardi nelle nostre regioni.

Tenendo conto dell'area occupata dai sedimenti marini pliocenici non è difficile delimitare i confini dell'antico golfo, che doveva insinuarsi a sud di Lugagnano Val d'Arda; in qualche località è ancora visibile la vecchia linea di spiaggia, come a Gropparello, dove le rocce calcaree, ai cui piedi si venivano a frangere le onde, appaiono traforate da quei caratteristici molluschi litoranei che sono i datteri di mare. Ma la storia del golfo in via di emersione non è ancora terminata: le prime avvisaglie di un grandioso fenomeno si preannunciano. Mentre la fauna delle fanghiglie e degli orizzonti inferiori delle sabbie accennano ad un clima relativamente caldo (basti pensare che molte specie di molluschi simili a quelle del nostro Pliocene vivono ancor oggi sulle coste dell'Africa occidentale), nelle assise più elevate compaiono forme caratteristiche di mari freddi; tra le altre la *Cyprina Islandica*, il cui nome di provenienza è di per sé abbastanza parlante; la fauna dei mari artici sta per invadere il Mediterraneo. E' questo il prodromo di una grande catastrofe climatica che si abatterà, a non grande distanza di tempo, sulla Terra.

Mentre il golfo padano emerge definitivamente e, sotto l'azione delle cosiddette forze orogenetiche, i sedimenti che si erano poco prima depositi perdono la loro originaria orizzontalità per acquistare giaciture più o meno inclinate, mentre la penisola italiana sta per assumere i contorni attuali e le Alpi e gli Appennini, come tutte le altre catene montagnose recenti, sono sottoposte ad un sollevamento in blocco, un'ondata fredda umida, forse in parte di origine cosmica, in parte determinata dai fenomeni geologici che in quel momento rivoluzionario si vanno svolgendo, dilaga sulla superficie terrestre. Per quanto interrotta da periodi secchi e relativamente caldi, dura il suo dominio per centinaia di secoli, anche quando l'Uomo ha già fatto la sua comparsa. Immani calotte di ghiaccio, di cui l'attuale *Inlandsis* della Groenlandia ci può dare

soltanto una pallida idea, coprono l'Europa e l'America settentrionale; le Alpi sono sepolte sotto un mantello gelato che invia le sue propaggini nelle pianure lombarde e piemontesi; l'Appennino ospita ghiacciai di non indifferenti dimensioni. Nel Sahara e negli altri deserti, precipitazioni copiosissime alimentano grandi corsi d'acqua che scavano le grandiose vallate, le *Uadi*, oggi completamente secche. Frattanto, durante questo ultimo periodo della storia della Terra, acque selvagge ed acque incanalate (torrenti e fiumi) iniziano vigorosamente la loro opera di erosione e di modellamento nella nostra regione, sollecitate in questo lavoro anche dalle oscillazioni della crosta terrestre che vengono a turbare il profilo d'equilibrio degli alvei.

Le fanghiglie si sono rassodate dando origine a quei poderosi complessi di colore cenerognolo noti sotto il nome di argille piacentiane; le sabbie e gli impasti organogeni subiscono un processo di cementazione trasformandosi in arenarie di colore giallastro ed in calcari arenacei. Del diverso grado di compattezza e di resistenza di queste rocce approfittano le forze erosive (atmosfera ed acque correnti) per compiere la loro opera di modellamento che darà origine alla topografia attuale. Sulle argille impermeabili e facilmente erodibili le acque spiegano tutta la loro attività incidendovi bizzarri, tormentati e pittoreschi calanchi come a Bacedasco e sul versante sinistro dell'Arda a valle di Lugagnano; le arenarie e le sabbie, più consistenti, danno luogo invece ad aguzze guglie di erosione ed a ripidi dirupi, che coronano i calanchi argillosi nel gruppo di Montegiogo; i sottostanti calcari arenacei costituiti di impasti d'organismi a guscio calcareo, ancor più saldi, risaltano sotto forma di scarpate a picco o di erti dossi, come è quello su cui sorge Castellarquato.

Prosegue ancora a tutt'oggi, per quanto attenuato, il processo di modellamento e di erosione che incidendo i vecchi depositi marini, pone allo scoperto i tesori paleontologici ancora sepolti, fra i quali sono in ispecial modo preziosi i resti di vertebrati. Purtroppo molti di questi ultimi, rinvenuti e cavati da gente ignara del loro valore o, peggio ancora, da ricercatori maldestri, sono andati perduti. Saggia ed opportuna appare perciò la proposta avanzata dal Dott. Menozzi, anima gentile ed appassionata di studioso e di artista, di disciplinare d'ora innanzi con opportune norme la ricerca e di fare di Castellarquato il centro di raccolta dei resti paleontologici man mano che verranno restituiti dai sedimenti del golfo che qui ebbe sede.

ANELLI M., 1938.

Sulla presenza di Aptici nelle cosiddette Argille scagliose dell'Appennino Emiliano. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 44, (3): 82-93.

ANELLI M., 1938.

Calcari a calpionelle, diaspri e rocce ofiolitiche nell'Appennino settentrionale. *Atti Soc. Natur. Matem. Modena*, V. 69: 3-13.

Fossil teeth of marine vertebrates are related to Poggioli Rossi close to Vernasca (Piacenza Province). According to the author these fossil teeth belong to *Ptychodus latissimus* (Ag.), *P. polygyrus* (Ag.), *P. mamillaris* (Ag.), *P. decurrens* (Ag.), *Odontaspis Bronni* (Ag.), *Scapanorhynchus subulatus* (Ag.), *S. raphiodon* (Ag.), *Oxyrhina Mantelli* (Ag.), *Corax pristodontus* (Ag.), *Pseudocorax affinis* (Ag.), *Ichthyosaurus*.

ANELLI M., 1938.

Note stratigrafiche e tettoniche sull'Appennino di Piacenza. *Real. Acc. Sc. Lett. Art. Modena*, ser. 5, V. 3: 3-37.

ARNAUD E., 1997.

Biostratigrafia e nannofossili calcarei delle arenarie di Ostia e di Scabiazza nelle zone della Val Trebbia e della Val Ceno-Val Taro. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

ARRIGONI E., BARBIERI F., BIGI B., CANTARELLI E., KRAMPE K. D., IACCARINO S., LAURERI S., PAGANI G., PANICIERI E., PAPANI G., PELOSIO G., PETRUCCI F., REUTTER K. J., ROVERI E., TAGLIAVINI S., VENZO S., ZANZUCCHI G., 1966.

Carta Geologica 1:100.000 della Provincia di Parma e zone limitrofe. Litig. Artist. Cartogr. Firenze.

In this Geological Map the most important Pliocene fossiliferous outcrops of the Castell'Arquato area are reported.

ARTONI A., 2003.

La sezione stratigrafica del T. Parola (Salsomaggiore, Parma; Appennino Emiliano): confronto con le successioni ipoaline messiniane del margine appenninico padano. *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 39, (1-2): 5-30.

*Abstract* - A late Messinian ipohaline succession, belonging to the *formazione clastico-continentale* or *Lagomare* crops out on the Northern Apennines foothills of Emilia region. The base of the unit is an

unconformity surface created by the intra-Messinian deformation phase. A new stratigraphic section has been measured in the Torrente Parola, where the ipohaline succession show fluvio-deltaic deposits organized in three major thinning upward and transgressive cycles topped by a coarsening upward and regressive cycle. In this and other sections, where analysis is in progress, depositional characters and cyclicity show many similarities with respect to coeval deposits in Romagna and Marche regions. This implies that at the scale of the whole Northern Apennines foothills of the Po Plain the tectonic, climatic and eustatic controls on sedimentation acted homogeneously. Differences in depositional characters are related to local conditions, in particular the local structure and paleogeographic position within the basin formed during the intra-Messinian tectonic phase.

Faunas of hypohaline molluscs (*Neritina* and *Melanopsis*) are related to some Messinian layers cropping out in the Parola River close to Pieve di Cusignano (Parma Province).

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

AZAROLI A., CITA M. B., 1967.

Geologia Stratigrafica. Volume Terzo. Edizioni Universitarie, La Goliardica, Fotolito Dini, Modena: 3-405.

The stratotypes Piacenziano (Mayer) and Tabianiano (Mayer Eymar) are discussed.

BAGATTI O., 1881.

Aggiunta alla enumerazione sistematica dei Molluschi miocenici e pliocenici delle province di Parma e Piacenza del Cav. Prof. Girolamo Cocconi. Tip. Guelfi: 40 pp.

Enumera in aggiunta circa 250 specie, alcune delle quali nuove, per lo più di località piacentine, e delle località parmensi di Oppiano di Taro e Costamezzana. (Del Prato, 1884).

Two hundred and seventy-two species of molluscs and brachiopods from Castell'Arquato area are listed; seventeen species are new. The author institutes three new varieties as well. Locality and frequency are related in all of the listed species. Most species were sampled from the Bacedasco, Castell'Arquato, Rio dei Vassalli, Riorzo, Stramonte and Vigoleno outcrops.

Species listed by Bagatti:

Gasteropoda, Pectinibranchiata, Muricidæ, Muricinæ.

*Murex Partschi* Hörn.: Stramonte; *Murex Borsonii* Micht.: Montezago; *Murex Veranyi* Paul.: Montezago; *Murex Subxasperimus* D'Orb.: Stramonte; *Murex Umbilicatus* Bell.: Bacedasco; *Murex Bicarinatus* Bell.: Vigoleno (Valle di Stirone); *Murex Dertonensis* May.: Gropparello; *Murex Concerptus* Bell.: Stramonte; *Murex Concerptus* Bell. Var. A.: Stramonte; *Murex Bicaudatus* Bors.: Stramonte; *Murex Coelatus* Grat.: Stramonte; *Murex Becki* Micht.: Bacedasco; *Murex Becki* Micht. Var. A. Bag.: Bacedasco; *Murex Isseli* Bell.: Montezago; *Murex Horrens* Bell.: Bacedasco; *Murex Alternatus* Bell.: Rio dei Vassalli; *Murex Confragus* Bell.: Bacedasco; *Murex Fodicatus* Bell.: Stramonte; *Murex Electus* Bell.: Gropparello; *Murex Caperatus* Bell.: Gropparello; *Murex Irregularis* Bell.: Stramonte; *Murex Capellini* Foresti: Montezago; *Murex Corallinus* D'Anc.: Stramonte; *Murex Torulosus* Micht.: Stramonte; *Murex Senensis* Bell.: Stramonte; *Murex Novus* Bag.: Stramonte; *Murex Strobili* Bag.: Stramonte; *Murex Dirutus* Bag.: Stramonte.

Fusinæ.

*Fusus Bredae* Micht.: Bacedasco, Santa Maria Maddalena; *Fusus Clavatus* Brocc.: Stramonte, Bacedasco; *Fusus Valenciennesi* Grat.: Bacedasco; *Fusus Multiliratus* Bell.: Castell'Arquato; *Fusus Decorus* Bell.: Bacedasco; *Fusus Ventrucosus* Bell.: Maiatico; *Fusus Squamulosus* Phil.: rivo Riorzo; *Fusus Laciniatus* Bag.: Montezago; *Fusus Circinnatus* Bag.: Montezago; *Jania Maxillosa* Bonn.: Bacedasco; *Jania Labrosa* Bonn.: Bacedasco; *Cryso-domus Latisulcatus* Bell.: Bacedasco; *Pisania Crassa* Bell.: Santa Maria Maddalena (Castell'arquato) val d'Arda, rio di Gatto (Castell'arquato); *Polliia Exacuta* Bell.: rio dei vassalli; *Polliia Intercisa* Micht.: Montezago; *Polliia Subspinosa* Bell.: Bacedasco Stramonte; *Polliia Mayeri* Bell.: Stramonte; *Polliia Magnicostata* Bell.: Vigoleno; *Polliia Meneghini* Micht.: Stramonte; *Genea Bonnellii* Genè.: Bacedasco; Santa Maria Maddalena.

Tritoniidæ.

*Triton Ranellaeforme* E. Sism.: Montezago; *Triton Olearium* L. var. A Bell.: Stramonte; *Triton Borsoni* Bell.: Diolo; *Triton Doderleini* D'Anc.: Stramonte, Castell'Arquato; *Triton Abbraviatum* Bell.: Bacedasco.

Pleurotomidæ, Pleurotominae.

*Pleurotoma Carcarensis* Bell.: rio dei Vassalli; *Pleurotoma Bosqueti* Nyst: Bacedasco;

*Surcula Mercati* Bell.: Bacedasco; *Surcula Diademata* Bell.: Bacedasco; *Surcula Rotulata* Bonn.: rio dei Vassalli; *Surcula Kossuti* Bell.: Bacedasco; *Surcula Disparilis* Micht.: Bacedasco; *Surcula Coquandi* Bell.: Bacedasco; *Surcula Lamarckii* Bell.: Bacedasco; *Surcula Avia* Bell.: Bacedasco; *Surcula Cocconi* Bell.: rio dei Vassalli; *Surcula De-stefani* Bell.: Rio dei Vassalli; *Surcula Latyriformis* Bell.: Bacedasco; *Surcula Recticosta* Bell.: Bacedasco; *Surcula Consobrina* Bell.: rio dei Vassalli; *Surcula Multifilosa* Bell.: rio dei Vassalli; *Surcula Chinensis* Bon.: Santa Maria Maddalena; *Drilla Scilæ* Bell.: Bacedasco; *Drilla Pareti* May.: Bacedasco; *Drilla Crebricosta* Bell.: Bacedasco, Riorzo; *Drilla Brongnarti* Bell.: Riorzo, Rio dei Vassalli; *Drilla Baldicheriensis* May.: Riorzo; *Drilla Coercita* Bell.: Riorzo; *Drilla Subcarinata* Bell.: Rio dei Vassalli; *Drilla Rotundicosta* Bell.: Montezago; *Drilla Seiuncta* Bell.: Stramonte; *Drilla Exculpta* May.: rio dei Vassalli; *Drilla Longiuscula* Bell.: rio dei Vassalli; *Drilla Fratercula* Bell.: rio dei Vassalli; *Drilla Cognata* Bell.: Vigoleno; *Drilla Bifida* Bell.: rio dei Vassalli; *Drilla Semisulcata* Bell.: rio dei Vassalli;

*Drilla Sulcifera* Bell.: Vigoleno; *Drilla Matheronii* Bell.: rio dei Vassalli; *Drilla Crebristriata* Bell.: Bacedasco, rio dei Vassalli; *Drilla Serratula* Bell.: rio dei Vassalli; *Drilla Unifilosa* Bell.: Bacedasco, rio dei Vassalli; *Drilla Perrara* Bell.: Bacedasco; *Drilla Bifilosa* Bell.: Bacedasco, rio dei Vassalli; *Drilla Consanguinea* Seg.: rio dei Vassalli; *Drilla Soror* Bell.: Bacedasco; *Drilla Obeliscus* Desm?: rio dei Vassalli; *Drilla Brocchi* Bon. var. A Bag.: Montezago; *Drilla Brocchi* Bon. var. B Bag.: Montegiogo.

Belinae.

*Bela Bucciniformis* Bell.: rio dei Vassalli.

Clavatulinæ.

*Clavatula Vigolenensis* May.: Vigoleno; *Clavatula Calcaræ* Bell.: Vigoleno; *Clavatula Curionii* Bell.: Vigoleno, rio dei Vassalli; *Clavatula Inornata* Bell.: Bacedasco; *Clavatula Coppii* Bell.: Rio dei Vassalli; *Clavatula Consularis* May.: Vigoleno; *Clavatula Pugilis* Dod. e var. A: Rio dei Vassalli; *Clavatula Ditissima* May.: rio dei Vassalli; *Clavatula Taurinensis* May.: Bacedasco; *Clavatula Defossa* Bell.: rio dei Vassalli; *Clavatula Bicarinata* Bell.: Bacedasco.

Pleudotominae.

*Clinura Elegantissima* Bell.: Riorzo; *Pseudotoma Hirsuta* Bell.: Bacedasco.

Borsoniinae.

*Dolichotoma Doliolum* Bell.: Bacedasco; *Oliaotoma Pannus* Bast.: Montezago; *Oliaotoma Intersecta* Dod.: rio dei Vassalli; *Oliaotoma Mirabilis* Bell.: Vigoleno.

Raphitominae.

*Calthurella Subtilis* Partsch.: Bacedasco; *Calthurella Detruncata* Bell.: Riorzo; *Calthurella Declivis* Bell.: Riorzo; *Calthurella Luisæ* Semp.: Castell'Arquato; *Calthurella Spreafici* Bell.: Santa Maria Maddalena; *Calthurella Albigonensis* Bell.: rio dei Vassalli; *Calthurella Morellii* Bell.: rio dei Vassalli; *Calthurella Fuchsi* Bell.: rio dei Vassalli; *Calthurella Acuta* Bag.: rio dei Vassalli; *Homotoma Erinaceus* Bell.: Santa Maria Maddalena; *Homotoma Purpurea* Mont.: Riorzo; *Homotoma Elegans* Donovan.: Riorzo, Bacedasco; *Homotoma Elegans* Donovan. var. A: Bacedasco; *Homotoma Montaguï* Bell.: Riorzo; *Homotoma Turritelloides* Bell.: Bacedasco a Valle del Gratarolo; *Homotoma Semicostata* Bell.: Riorzo; *Dphaenlla Romanii* Libass.: Santa Maria Maddalena; *Dphaenlla Salinasii* Calc.: Montagnano val Chero; *Dphaenlla Strobili* Bag.: rio dei Vassalli; *Mangelia Scabriuscula* Brugn.: Santa Maria Maddalena; *Mangelia Costata* Penn.: rio dei Vassalli; *Mangelia Rugulosa* Phil.: rio dei Vassalli; *Mangelia Frumentum* Brugn.: rio dei Vassalli; *Mangelia Catagrafa* Bell.: Riorzo; *Mangelia Longa* Bell.: Santa Maria Maddalena; *Mangelia Monterosatoi* Bell.: rio dei Vassalli; *Raphitoma Cordieri* Payr.: Castell'Arquato; *Raphitoma Bertrandi* Payr.: Castell'Arquato; *Raphitoma Nana* Scacchi: Riorzo, Bacedasco; *Raphitoma Achantoplecta* Brugn.: rio dei Vassalli; *Raphitoma Semperii* Bell.: Riorzo; *Raphitoma Novella* Bell.: Bacedasco; *Raphitoma Calandrelli* Bell.: rio dei Vassalli; *Raphitoma Megastoma* Brugn.: Riorzo; *Raphitoma Turgida* Forb.: Bacedasco; *Raphitoma Turgida* Forb. var. A Bell.: Bacedasco; *Raphitoma Sulcatula* Bonn.: Bacedasco; *Raphitoma Appeliusi* Bell.: Riorzo; *Raphitoma Beliformis* Bell.: rio dei Vassalli; *Raphitoma Tumidula* Brugn.: Bacedasco; *Raphitoma Tenuicostata* Brugn.: rio dei Vassalli; *Raphitoma Scalariformis* Brugn.: Riorzo; *Raphitoma Suessi* Hörn.: Bacedasco; *Atoma Hypotetica* Bell.: rio dei Vassalli.

Buccinidae.

*Buccinum Spinulosus* Phil.: Bacedasco; *Buccinum Falineoe* Phil.: Bacedasco; *Nassa Senilis* Dod.: Vigoleno; *Nassa Paulucciana* D'Anc.: Mirandola di Gropparello; *Nassa Linnoei* Payr.: Castell'Arquato; *Nassa Ferrusaci* Payr.: Castell'Arquato; *Nassa Scalaris* Bors.: Bacedasco; *Nassa Multisulcata* Micht.: Castell'Arquato; *Nassa Nova* Bag.: Castell'Arquato.

Turbinellidae.

*Turbinella Gracilis* D'Anc.: Castell'Arquato; *Turbinella Dujardini* Hörn.: Castell'Arquato; *Turbinella Haueri* Bloun.: Bacedasco.

Volutidæ.

*Mitra Crebricosta* Lamck.: Castell'Arquato; *Mitra Elegans* Micht.: Bacedasco; *Mitra Obesa* Forb.: Castell'Arquato.

Scalaidæ.

*Scalaria Genuculata* Brocc.: Castell'Arquato; *Scalaria Clathratula* Turt.: Riorzo; *Scalaria Coronata* Lamk.: Bacedasco; *Scalaria Planicosta* Biv.: Bacedasco, Riorzo; *Scalaria Delprati* Bag.: Riorzo; *Scalaria Septemcostata* Bag.: Riorzo; *Scalaria Bellardii* Bag.: Castell'Arquato.

Terebbidae.

*Terebra Subcancellata* Bag.: Castell'Arquato.

Solarriidae.

*Solarium Umile* Micht.: Castell'Arquato; *Solarium Lyelli* Micht.: Bacedasco; *Solarium Aragonae* Bag.: Bacedasco.

Rostrifera, Cipraeidae.

*Ovula Adriatica* Sovv.: Castell'Arquato; *Ovula Lactea* Lamk.: Castell'Arquato; *Ovula Formosa* (. . . ?): Castell'Arquato; *Ovula Pyriiformis* (. . . ?): Castell'Arquato; *Cyphoma intermedia* Sovv.: Castell'Arquato; *Birostra birostris* Lamk.: Castell'Arquato.

Cancellariidae.

*Cancellaria Urcenensis* D'Anc.: Castell'Arquato; *Cancellaria Nysti* Hörn.: Bacedasco.

Cerithiidae.

*Cerithium Tricinctum* Brocc.: Vigoleno; *Cerithium Spina* Partsch.: Bacedasco.

Rissoidae.

*Rissoa Zetlandica* Mont.: rio dei Vassalli; *Rissoa Radiata* Phil.: Bacedasco; *Alvania Sulzeriana* Risso: Castell'Arquato.

Paludinidæ.

*Paludina Acuta* Drap.: Bacedasco.

Turritellidae.

*Turritella Spirata* Brocchi.: Montegiogo.

**Calyptroceidæ.**  
***Calyptraea Equestris* Lamck.: Riorzo; *Crepidula Rugosa* Bag.: Riorzo.**  
**Phasianellidae.**  
***Phasianella Eichwaldii* Hörn.: Bacedasco.**  
**Trochinae.**  
***Trochus Vorticatus* Brocc.: Castell'Arquato; *Trochus Rotellaris* Micht.: Montezago; *Trochus Divaricatus* L.: Gropparello; *Monodonta Limbata* Phil.: Bacedasco; *Monodonta Fragaroides* Lamck.: Gropparello; *Delphinula Helicina* T. Sism.: Bacedasco, rio dei Vassalli.**  
**Pleurobranchidæ.**  
***Operculatum Plicatum* Bag.: Bacedasco.**  
**Pulmonata, Helicidae.**  
***Helix Vermicularis* Bonn.: Montalto (Val d'Arda).**  
**Auriculidae.**  
***Scarabus Subglobosus* Bag.: Bacedasco.**  
**APPENDICE**  
***Ampullaria* Sp. . . . ?.**  
**Acephala, Pholadacea, Anatinidae.**  
***Thracia Papyracea* Poli.: Castell'Arquato; *Pholadomia Vaticani* Ponzi.: Vernasca.**  
**Veneracea, Mactridae:**  
***Mactra Podolica* Eichv.: Rio delle Assi - Val d'Arda.**  
**Donacidae.**  
***Donax Lucida* Hörn.: Castell'Arquato.**  
**Veneridae.**  
***Cytherea Venetiana* Lamck.: Riorzo.**  
**Cardiidæ.**  
***Cardium Kubeckii* Hörn.: Costamezzana; *Levicardium Serratum* Lamck.: Riorzo.**  
**Lucinacea, Lucinidae.**  
***Lucina Dujardini* Hörn.: Bacedasco; *Lucina Sismondae* Desh.: Bacedasco; *Lucina Strigosa* Micht.: Bacedasco.**  
**Carditidæ.**  
***Cardita Neglecta* Micht.: Castell'Arquato.**  
**Mytilidæ.**  
***Modiola Longa* Bronn.: Vigoleno.**  
**Pectinacea, Arcidæ.**  
***Arca Quoyi* Payr.: Castell'Arquato; *Pectunculus Umbonatus* Bag.: Maiatico.**  
**Nuculidæ.**  
***Nucula Decipiens* Phil.: Bacedasco.**  
**Ledidæ.**  
***Leda Pusio* Phil.: Castell'Arquato.**  
**Pectinidæ.**  
***Pecten Leytajanus* Partsch.: Castell'Arquato; *Pecten Miocenicus* Micht.: rio dei Vassalli; *Pecten Pecten Brouei* Payr.: Bacedasco; *Pecten Turgidus* Lamck.: Castell'Arquato; *Pecten Inflexus* Lamck.: Castell'Arquato; *Pecten Plica* Lamck.: Castell'Arquato; *Vola Media* Lamck.: Bacedasco, Montezago; *Janira Fallax* Micht.: Bacedasco.**  
**Radulidæ.**  
***Lima squamosa* Lamck.: Bacedasco.**  
**Anomiidæ.**  
***Anomia Eletrica* L.: Riorzo; *Anomia Coepa* L.: Riorzo.**  
**Ostreadæ.**  
***Ostrea Fimbriata* Grat.: Vigoleno.**  
**Brachiopoda, Terebratulidæ.**  
***Terebratula Seminulum* Phil.: Castell'Arquato.**



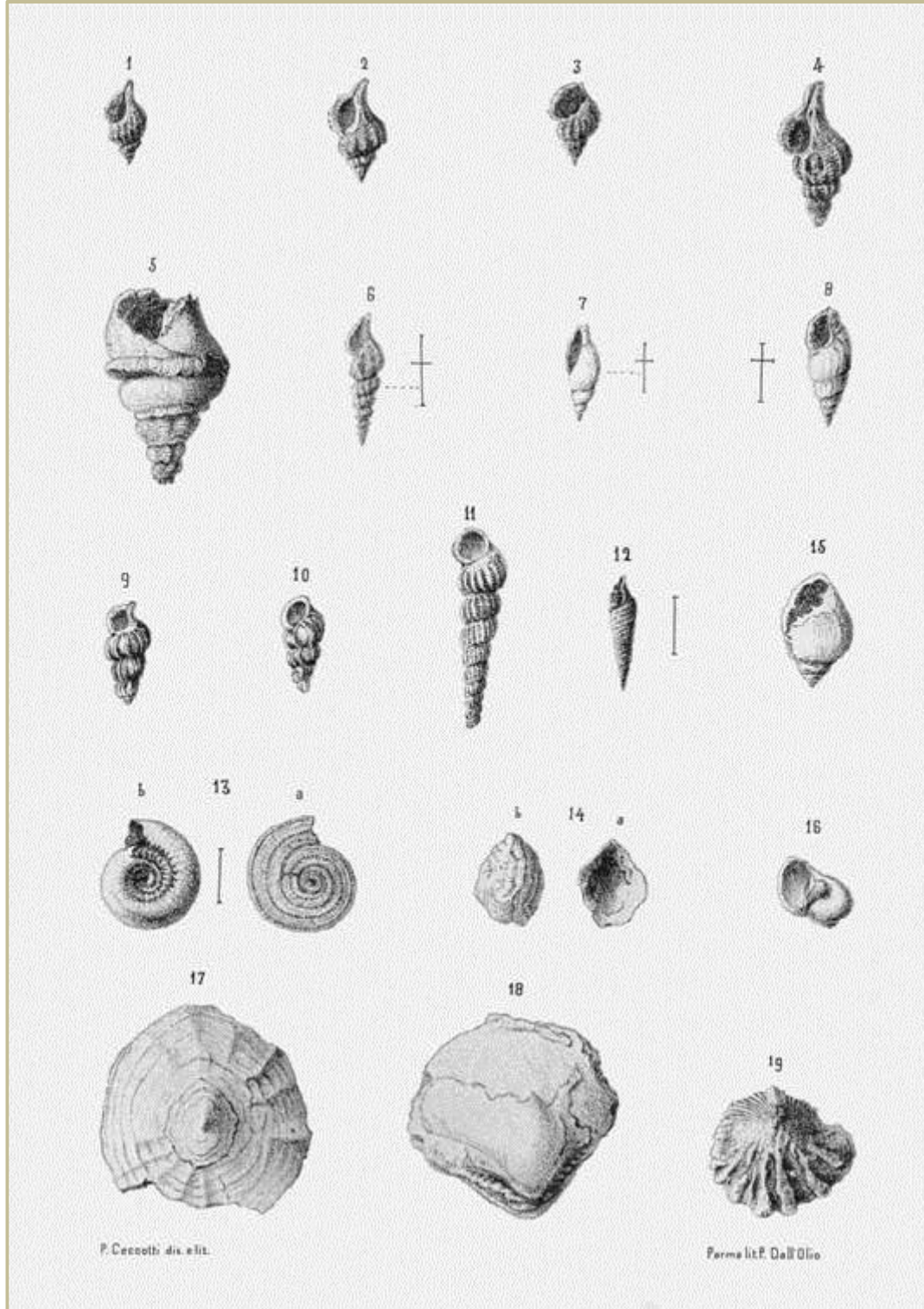


fig. 1<sup>a</sup> - *Murex Strobili* Bag.; fig. 2<sup>a</sup> - *Murex Novus* Bag.; fig. 3 - *Murex Dirutus* Bag.; fig. 4 - *Fusus Laciniatus* Bag.; fig. 5 - *Fusus Circinnatus* Bag.; fig. 6 - *Calthurella Acuta* Bag.; fig. 7 - *Dphaenlla Strobili* Bag.; fig. 8 - *Nassa Nova* Bag.; fig. 9 - *Scalaria Delprati* Bag.; fig. 10 - *Scalaria Septemcostata* Bag.; fig. 11 - *Scalaria Bellardii* Bag.; fig. 12 - *Terebra Subcancellata* Bag.; fig. 13 (a-b) - *Solarium Aragonae* Bag.; fig. 14 (a-b) - *Crepidula Rugosa* Bag.; fig. 15 - *Scarabus Subglobosus* Bag.; fig. 16 - *Ampullaria* (?) Sp.; fig. 17 - *Operculatum Plicatum* Bag.; fig. 18 - *Pectunculus Umbonatus* Bag.; fig. 19 - *Anomia*.

BAIGUERA G., 2008.

La storia geologica del territorio piacentino. All. B1.2 (R). PTCP, Servizio Pianificazione Territoriale e Ambientale, Provincia di Piacenza: 1-24.

See: Silva et al., 2007; Daniele & Pizziolo, 2007.

BALDI P., 1981.

La formazione delle Marne di Antognola. Quadro geologico stratigrafico. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**BALSAMO CRIVELLI C. G., 1840.**

Nota sul Rinoceronte fossile esistente nell'I. R. Gabinetto dei minerali e fossili nel locale di S. Teresa in Milano. *Biblioteca It.*, tom. 95, Mil. I. R. Stamp.

Parla della testa di Rinoceronte trovata dal Cortesi nel 1805 a Montezago e da esso descritta nei suoi saggi geologici pag. 73 tav. VII e in una memoria inserita nel tom. II pag. 169 nella nuova scelta di opuscoli di Milano; a desumere da questo lavoro parrebbe che il Cuvier abbia stabilito per questo cranio, la nuova specie di *Rhinoceros leptorinus*. (Del Prato, 1884).

**BALSAMO CRIVELLI C. G., 1842.**

Memoria per servire all'illustrazione dei grandi Mammiferi fossili esistenti nell'I. R. Gabinetto di S. Teresa in Milano. *Giornale I. R. Ist. Lombardo*, Milano, Vol. 3.

Ricorda le Balene fossili Piacentine possedute da quel Museo. (Del Prato, 1884).

**BARANI D., 1974.**

Osservazioni paleontologiche e stratigrafiche sulla formazione "Arenarie di Bismantova" (Tav. Carpineti). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**BARBIERI F., 1949.**

Contributo alla conoscenza della geologia della Val Ceno (Parma). *Atti Soc. Natur. Mat. Modena*, V. 80.

**BARBIERI F., 1949.**

Ritrovamento di Inocerami in « situ » in Val Baganza. *Atti Soc. Natur. Mat. Modena*, V. 80.

**BARBIERI F., 1953.**

Il Pliocene della Val Recchio (Parma). *Boll. Serv. Geol. It.*, V. 74 (1952):171-179.

*Riassunto* - Vengono esaminate le microfaune di due campioni prelevati nelle argille marnose plioceniche che affiorano in Val Recchio (provincia di Parma). I due campioni, dal punto di vista microfaunistico presentano dei caratteri ben definiti e nettamente diversi fra di loro, da poterli assegnare, uno ad un Pliocene medio-superiore e l'altro al Pliocene inferiore.

Two samples of Pliocene marly clays, cropping out to Cella of Costamezzana, are examined. The stratigraphically lower sample is lower Pliocene in age, whereas the other sample is upper or mid-upper Pliocene.

**BARBIERI F., 1958.**

La serie pliocenica di Castell'Arquato. Guida Colloquio Intern. Micropal. in Italia. Milano: 23-33.

**BARBIERI F., 1964.**

Osservazioni micropaleontologiche sugli scisti rossi di Passo del Bocco (Appennino ligure-emiliano). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 83 (1): 3-7.

A microfacies from samples collected in the shales overlying the "Arenarie superiori" at Passo del Bocco (Apennines of Liguria-Emilia region) is illustrated. In the interbedding limestone levels foraminifera assemblage of Turonian age occur. (Tacoli Lucchi M. L., 1965).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

**BARBIERI F., 1966.**

Segnalazione dei generi *Gabonella* e *Grimsdaleinella* (Foraminiferi) nel Cretaceo dell'Appennino Settentrionale. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 85 (1): 13-20.

The occurrence of some Foraminifera specimens of *Gabonella* and *Grimsdaleinella* genera in Cretaceous sediments of Parma Apennines is noticed. (Tacoli Lucchi M. L., 1967).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

**BARBIERI F., 1967.**

The Foraminifera in the Pliocene section Vernasca-Castell'Arquato including the « Piacenzian stratotype » (Piacenza Province). Il Pliocene del subappennino piacentino-parmense-reggiano. *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, V. 15, (3): 145-163.

**Abstract** - La serie pliocenica Vernasca-Castell'Arquato è stata misurata e campionata in Val d'Arda (provincia di Piacenza). Il Pliocene ha uno spessore totale di poco più di 900 metri ed è litologicamente rappresentato da un conglomerato e sabbie basali (sabbie di Vernasca - 85 m. circa di spessore), da 450 m. di marne e argille grigio-azzurre del Tabianiano (Plioc. inf.), da 280 m. di marne e argille sabbiose grigio-azzurre (stratotipo del Piacenziano) e 140 m. di sabbie gialle con calcareniti (« Astiano » A. A.) del Piacenziano (Plioc. medio-sup.). Per quanto riguarda il piano Astiano vengono proposte al CMNS l'abolizione di questo termine e la divisione cronostratigrafica del Pliocene in due piani: Tabianiano e Piacenziano (corrispondenti il primo all'inferiore ed il secondo al medio-superiore). Lo studio micropaleontologico basato sui Foraminiferi ha permesso di suddividere biostratigraficamente la serie in diverse zone informali, alcune delle quali del tutto provvisorie ed altre invece che potranno diventare formali. Sono state distinte due biozonature, una con Foraminiferi planctonici ed un'altra con Foraminiferi bentonici. I limiti di zona coincidono generalmente con la scomparsa dei « marker ». Per i planctonici sono state individuate una zona a *Globorotalia hirsuta* nel Tabianiano e due zone a *Globorotalia puncticulata* e *Globorotalia inflata* nel Piacenziano; per i bentonici una zona ad *Uvigerina rutila*, con una sottozona a *Bolivina* (?) *yabei* nel Tabianiano e tre zone a *Brizalina* sp. 1, a *Stainforthia* aff. *concava* (provvisorie) ed a *Bulimina marginata* nel Piacenziano. Lo studio micropaleontologico è stato condotto inoltre con criterio statistico e questo ha permesso di ricavare informazioni paleoecologiche dal rapporto plancton-benthos e da alcuni generi di Foraminiferi come *Elphidium*, *Ammonia*, *Bolivina*, *Bulimina*, *Uvigerina* e *Cassidulina*. Sulla base di questi dati i sedimenti del Tabianiano risultano essersi depositi nell'area della piattaforma esterna, fino al limite con la scarpata e quelli del Piacenziano nell'area della piattaforma interna fino ad episodi sublitorali.

**A biostratigraphical subdivision of the sequence is made. Two sets of informal biozones, based on planktonic and benthonic Foraminifera are proposed. Boundaries are defined by the disappearance of the zone marker. Paleoecological considerations based on the quantitative plankton-benthos relationship are expounded. (Tacoli Lucchi M. L., 1967).**

**BARBIERI F., 1971.**

Piacentian. Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy, Stratotypes of Mediterranean Neogene Stages, *Giorn. Geolog.*, ser. 2, V. 37, (2): 147-155.

**The Piacenzian stratotype has been instituted in left side of the Arda Valley, between Lugagnano and Castell'Arquato.**

**BARBIERI F., 1971.**

Comments on some Pliocene stages and on the taxonomy of a few species of *Globorotalia*. L'Ateneo Parmense, *Acta Naturalia*, V. 7, (1): 1-24.

**Abstract** - The paper presents some suggestions with regard to the usage of the Pliocene stages. It is proposed to divide the Pliocene series into the Tabianian and Piacenzian while the use of the terms Zanclean and « Astian » is discouraged. The taxonomy of the Pliocene *Globorotalia puncticulata* (Deshayes), *G. crassaformis* (Galloway & Wissler), *G. crotonensis* Conato & Follador and *G. crassula* Cushman & Stewart is commented on and finally a biostratigraphic zonation of the Pliocene is proposed.

**Riassunto** - Vengono esposti alcuni suggerimenti riguardanti l'uso dei piani del Pliocene. Viene proposto di dividere la serie pliocenica in Tabianiano e Piacenziano, mentre viene sconsigliato l'uso dei termini Zancleano e « Astiano ». Viene commentata la tassonomia delle specie plioceniche *Globorotalia puncticulata* (Deshayes), *G. crassaformis* (Galloway & Wissler), *G. crotonensis* Conato & Follador and *G. crassula* Cushman & Stewart e viene infine proposta una zonatura biostratigrafica del Pliocene.

**BARBIERI F., 1978.**

Osservazioni stratigrafiche e paleoambientali su alcune "argille varicolori" dell'Appennino settentrionale. L'Ateneo Parmense, *Acta Naturalia*, V. 14: 3-22.

**BARBIERI F., MEDIOLI F., 1964.**

Significato Paleoecologico di alcuni generi di foraminiferi nella serie Pliocenica Vernasca-Castell'Arquato. L'Ateneo Parmense, *Acta Naturalia*, V. 35 (suppl.): 8-34.

**Summary** - Range diagrams carried out by Vernasca-Castell'Arquato Pliocene section micropaleo-statistical study and concerning some Forams genus as *Bolivina*, *Bulimina*, *Uvigerina* and *Cassidulina*, are reported. The diagrams are compared with other data to which, separately or associated, some ecological significance is recognized.

**Riassunto** - Vengono presentati dei diagrammi di frequenza, ricavati dallo studio micropaleontologico-statistico della serie pliocenica Vernasca-Castell'Arquato, relativi ad alcuni generi di Foraminiferi come *Bolivina*, *Bulimina*, *Uvigerina* e *Cassidulina*. Questi diagrammi vengono poi confrontati con altri dati ai quali, isolatamente o associati, viene riconosciuto un discreto significato ecologico.

BARBIERI F., MEDIOLI F., 1964.

Nota preliminare sullo studio micropaleontologico della serie Pliocenica Vernasca-Castell'Arquato (Piacenza). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 83, (1): 207-212.

*Riassunto* - Viene data notizia preliminare di uno studio micropaleontologico di dettaglio sulla serie pliocenica Vernasca-Castell'Arquato.

*Abstract* - A preliminary notice of a detailed micropaleontological study concerning the Pliocene section Vernasca-Castell'Arquato is reported.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

BARBIERI F., MEDIOLI F., 1968.

Osservazioni di dettaglio su alcuni gusci di "Orbulina" del Neogene dell'Italia settentrionale allo "Scanning Electron Microscope". *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 4, (1): 47-66.

*Abstract* - Detailed observations on some "Orbulina" tests from Northern Italy Neogene at the Scanning Electron Microscope. The details of some "Orbulina" tests from middle-upper Miocene (Tortonian-Messinian (?)) and from middle-upper Pliocene (Piacenzian) have been examined at the Scanning Electron Microscope. The range of variability concerning the test features, as thickness, ornamentation and pores, is wide.

BARBIERI F., MOSNA S., 1963.

*Bolivina apenninica* n. sp. del Pliocene italiano. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, V. 14, (1): 17-19.

A new species of foraminifera *Bolivina apenninica* n. sp. occurring in the Pliocene of Italy is described and illustrated. (Tacoli Lucchi M. L., 1965).

BARBIERI F., MOSNA S., 1964.

Segnalazione di una microfacies comune nel Flysch dell'Appennino. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, V. 16: 12-16.

A characteristic microfacies of several formations in the northern Apennines, roughly referred to the Helminthoid Flysch, is described, illustrated and compared with microfacies from similar formations in the western Alps and southern Apennines. (Tacoli Lucchi M. L., 1965).

BARBIERI F., PALMIERI G., RIO D., 1975.

Calcareous nannoplankton from western Emilly Pliocene (including the Piacenzian stratotype). VI R.C.M.N.S. Congress, Bratislava: 10 pp.

BARBIERI F., PAPANI G., ZANZUCCHI G., 1968.

Considerazioni stratigrafiche e tettoniche sull'alto Appennino ligure-emiliano. *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 4 (1): 1-40.

BARBIERI F., PETRUCCI F., 1963.

I Foraminiferi del Tortoniano di Casatico (Parma). *Boll. Soc. Geol. Ital.*, V. 82: 119-180.

*Riassunto* - Viene illustrata la microfauna tortoniana delle colline parmensi, tra il T. Parma e il T. Baganza. Viene portato inoltre il confronto con altre microfaune tortoniane dell'Italia settentrionale e meridionale e di altri bacini europei.

*Summary* - The Tortonian microfauna of Parma hills between T. Parma and T. Baganza, is described. The comparison, with Tortonian microfaunas of Northern and Southern Italy and of others European basins, is reported.

Nine samples have been sampled. In the sample 5049, 88 foraminifer species are listed with distribution and frequency, most of them are figured too. 549 Miocene foraminifer species have been listed, belonging to microfaunas of Marentino (Torino Province), Rio Mazzapiedi-Castellania (Tortona), Voghera area (Pavia Province), Stradella (Pavia Province), Cortemaggiore n. 29 (Piacenza Province), Montegibbio (Modena Province), Castelvetro (Modena Province), San Ruffillo (Savona Valley, Bologna Province), Val di Savona (Bologna Province), Cà Bertino (T. Savona - T. Indice), Fontanelice (Santerno Valley, Imola), F. Santerno (Imola) and S. Paolo (S. Pietro in Bagno, Savio Valley). The microfaunas of these localities are compared with those of Casatico.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

**BARBIERI F., PETRUCCI F., 1967.**

La série stratigraphique du Messinien au Calabrien dans la vallée du T. Crostolo (Reggio Emilia - Italie sept.). Il Pliocene del subappennino piacentino-parmense-reggiano. *Mem. Soc. Ital. Sc. Natur. Mus. Civ. Stor. Natur. Milano*, 15, (3): 181-188.

Two sets of biostratigraphic unformal units, based on planktonic and benthonic Foraminifera have been identified in the Pliocene sediments. (Tacoli Lucchi M. L., 1967).

Vernasca-Castell'Arquato and Tabiano-Rio Lombasino stratigraphic series are compared with that of Crostolo Valley.

**BARBIERI F, RAFFI G., 1949.**

Postpliocene marino a Talignano (Val Taro). *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, V. 80-81: 119-122.

**BARBIERI F, RAFFI G., 1950.**

Sul Quaternario marino nei pressi di Montepelato (Parma). *Riv. It. Pal. Strat.*, V. 56: 164-168.

**BARBIERI F., ZANZUCCHI G., 1963.**

La stratigrafia della Valle di Roccaferara (Appennino Parmense) - Contributo alla geologia dell'Appennino Emiliano - Nota II. *Atti Soc. Ital. Sc. Natur. Mus. Civ. Stor. Natur. Milano*, 102, (2): 155-210.

The stratigraphic study of a sequence of lithostratigraphic units often in anomalous contact, outcropping in the Rio Roccaferara Valley (a few Kms west of Corniglio, Apennines of Parma Province) has been carried out. Stratimetric, lithological and micropaleontologic data are given, foraminifera and microfacies are illustrated. (Tacoli Lucchi M. L., 1965).

**BASILI LUCIANI A., 1980.**

Rilevamento geologico del settore Sud-Orientale della struttura di Salsomaggiore Terme (Parma) (carta geologica e sezioni geologiche interpretative alla scala 1.10.000). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**BASSOLI G. G., 1906.**

Otoliti fossili terziari dell'Emilia. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 12: 36-56.

**BASSOLI G. G., 1907.**

I pesci terziari della regione Emiliana. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 13: 36-43.

**BAZOUZADEH S. A., 1994.**

Evoluzione paleoambientale del Pleistocene inferiore del Torrente Stirone (a valle della località Laurano). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**BELLARDI L., 1841.**

Description des Cancellaires fossiles des terrains du Piemont. *Mem. Acc. Sc. Torino*, ser. 2, tom. 3: 40 pp.

Undici sono le specie che vi si trovano indicate nel Piacentino. (Del Prato, 1884).

**BELLARDI L., 1848.**

Monografia delle Columbelle fossili. *Mem. Acc. Sc. Torino*, ser. 2, tom. 10: 23 pp.

Nei quadri della distribuzione delle Columbelle e Mitre fossili nei vari periodi geologici e nelle varie località estere ed interne, nota 4 Columbelle e 2 Mitre appartenenti al pliocene Piacentino. (Del Prato, 1884).

**BELLARDI L., 1850.**

Monografia delle Mitre fossili del Piemonte. *Mem. Acc. Sc. Torino*, ser. 2, tom. 11: 34 pp.

Nei quadri della distribuzione delle Columbelle e Mitre fossili nei vari periodi geologici e nelle varie località estere ed interne, nota 4 Columbelle e 2 Mitre appartenenti al pliocene Piacentino. (Del Prato, 1884).

**BELLARDI L., MICHELOTTI G., 1840.**

Saggio orittografico sulla classe dei Gasteropodi fossili dei terreni terziari del Piemonte. *Mem. Reale Acc. Sci. Torino*. serie 2, V. 3: 93-168.

BELLARDI L. - SACCO F., 1872-1904.

I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. *Mem. Reale Acc. Sci. Torino* - Ed. C. Claudsen, Torino. 30 Vol.

BELLINZONA G., BONI A., BRAGA G., CASNEDI R., MARCHETTI G., 1968.

Carta geologica della "finestra" di Bobbio. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, V. 19: carta geologica.

BELLINZONA G., BONI A., BRAGA G., MARCHETTI G., 1971.

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 71, Voghera: 1-121.

BELTRAMINI S., 1998.

Analisi micropaleontologica della parte media-superiore del flysch di Monte Sporno (Val Baganza). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

VAN BENEDEN P. J., 1875.

La Baleine fossile du Musée de Milan. *Bull. Acc. R. Belgique*, ser. 2, tom. 60, n. 12.

Illustra la Balena del Museo di Milano trovata nel 1806 dal Cortesi nelle marne del M. Pulgnasco. (Del Prato, 1884).

VAN BENEDEN P. J., GERVAIS M. P., 1880.

Ostéographie des Cétacés vivant et fossiles. Arthus Bertrand éd., Paris.

Fossil whale, discovered in 1806 by Cortesi in the marls cropping out in Mount Pulgnasco and stored in the Museum of Milano, is described and named *Plesiocetus cortesii*.

BERNING B., 2008.

Evidence for sublethal predation and regeneration among living and fossil ascophoran bryozoans. In: S.J. Hageman, M.M.J. Key Jr., and J.E. Winston (eds): Proceedings of the 14th International Bryozoology Association Conference, Boone, *Virginia Museum of Natural History, Special Publication 15*: 1-7.

*Abstract* - Evidence for partial predation on ascophoran bryozoans was hitherto mainly found in borings of the frontal shield. However, during this and many other studies, borings are only observed rarely. Indeed, many predators (e.g. nudibranch gastropods) are known to gain access to the internal organs via the operculum while leaving no traces of frontal wall damage. This type of predation may, nevertheless, be evidenced by the presence of intramural buds underneath undamaged zooecia, indicated by the presence of one or more orificial rims within the primary one, and implies that the damage occurred during lifetime of the colony. This skeletal signature was observed to occur in Late Cretaceous *Acanthostega*, as well as in Miocene to Recent *Lepraliomorpha*, and in Recent *Hippothoomorpha*. Its infrequent presence may suggest that ascophorans are not important target species for many predators, that not all taxa are able to secrete intramural buds, and/or that only certain types of feeding mechanisms trigger this type of regeneration. Information on feeding habits of modern predators on ascophorans, and reactions of different ascophoran taxa to various types of predation, are needed to verify exactly when and why intramural buds are formed in preyed zooecia.

The discussed and figured Pliocene specimens of *Hippaliosina clavula* (Manzoni) and *Cleidochasmidra canakkalense* Ünsal & d'Hondt have been collected in Castell'Arquato area (Piacenza Province).

BERTARELLI C., INZANI A., 1985.

Ritrovamento di *Nerita* (*Amphinerita* ?) *zatinii* n. sp. nel Pliocene toscano. *Boll. Malacologico*, V. 21, (10-12): 295-300.

*Abstract* - *Nerita* (*Amphinerita* ?) *zatinii* found in a outcrop situated near Serre di Rapolano (Siena - Italy), here proposed as new species, is recorded and discussed. The paleoecological and paleogeographical problems about the presence of the species in the outcrop are also discussed.

The paratype figured on Pl. 1, figs. 5A-C, is stored in Museo Geologico of Castell'Arquato. The specimen of *Nerita* (*Nerita*) *emiliana* Mayer, figured on Pl. 1, figs. 6A-C, has been sampled in Rio Rosello, (Sariano, Piacenza Province).

BERTI G., 1960.

La geologia dell'Alta Val D'Arda. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

BERTINI A. 1992.

Palinologia ed aspetti ambientali del versante adriatico dell'Appennino Centro-settentrionale durante il Messiniano e lo Zancleano. PhD Thesis, *Unpublished*, Università di Modena: 1-88.

**Related by Bertini & Martinetto (2008).**

BERTINI A. 1994.

Messinian-Zanclean vegetation and climate in North-Central Italy. *Historical Biology*, V. 9: 3-10.

*Abstract* - A palynological study was carried out on four Italian Miocene-Pliocene sections ranging in age from uppermost Tortonian to Zanclean located on the Adriatic side of the North-Central Apennines. The study documents the Mediterranean isolation, the salinity crisis (s.s), the "lago-mare"; event and the re-establishment of open-marine conditions in the Mediterranean at the beginning of the Pliocene. From a climatic point of view, a transition from subtropical/warm-temperate conditions during the Messinian to warm-temperate/temperate conditions during the Zanclean is recorded. The presence of a lower thermic level, with respect to the Messinian, the re-establishment of open-marine conditions and the uplift of the Apennines were major factors controlling paleoenvironmental variations during the Zanclean. The latter is also characterized by cyclic temperature oscillations. Correlations with coeval sections in the Mediterranean area confirm the existence of latitudinal climatic gradients within the studied area.

**Related by Bertini & Martinetto (2008).**

BERTINI A. 1994.

Palynological investigations on Upper Neogene and Lower Pleistocene sections in central and northern Italy. *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 48: 431-443.

**Related by Bertini & Martinetto (2008).**

BERTINI A., 2001.

Pliocene climatic cycles and altitudinal forest development from 2.7 Ma in the Northern Apennines (Italy): evidence from the pollen record of the Stirone section (- 5.1 to - 2.2 Ma). *Geobios*, V. 34, (3): 253-265.

*Abstract* - Marine Pliocene deposits from Northern Apennines (Italy) have been submitted to palynological studies in order to obtain a floristic, vegetational, and climatic record. The history of the Pliocene land environment and climate has been reconstructed on the basis of the chronostratigraphic framework available for the Stirone section. The Zanclean is characterized by long and relatively stable subtropical to warm-temperate climatic conditions. During the Piacenzian and Gelasian, a cooling is testified by both the reduction as well as the disappearance of some mega-mesothermic elements and the increase of microthermic ones. Laminated sediments, calibrated at ca 2.8 Ma, indicate a wet period characterized by repeated warmer/cooler fluctuations. Cyclic alternations between mega-mesothermic and meso-microthermic elements, starting after ca 2.7 Ma, are characterized by the opposition of coniferous (*Picea* mainly) and deciduous forests elements. The major increase of *Picea* has been stratigraphically correlated with the maximum expansion of the Arctic ice.

BERTINI A., MARTINETTO E., 2008.

Messinian to Zanclean vegetation and climate of Northern and Central Italy. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 47, (2): 105-121.

*Abstract* - A comparative analysis of micro (pollen)- and macropalaeobotanical (leaves, fruits and seeds) data from selected Northern and Central Italy sites has been carried out in order to obtain an accurate interpretation of the palaeofloristic, vegetational and climatic setting for the Messinian and the Zanclean. Ancient plant communities, as reconstructed by means of this integrated approach, show the dominance of warm temperate forest taxa, with the highest floristic affinity to the forests of Central China. "Cool temperate" taxa are scarcely represented in pollen records, with the exception of some intervals characterized by the increase in *Picea* and *Cedrus*. The overall scantiness of herbs indicates the absence of dry conditions and no open vegetation expansion. All the analytic methods applied to such palaeofloral records indicate that precipitation was sufficiently high for the persistence of a "broad-leaved evergreen/warm temperate mixed forest" from 6.0 to 3.5 Ma. For the evaporitic Messinian (ca. 5.9 to 5.6 Ma), climatic reconstructions

obtained by physiognomic analysis of leaf assemblages are in agreement with those based on pollen data according to the "Climatic Amplitude Method", and indicate moist warm-temperate conditions. Accordingly, we suggest that the Adriatic-Padane basin would have been under dominant moist conditions, even during the deposition of evaporites. Slightly drier phases in post-evaporitic Messinian are suggested by the ecological preferences of some peculiar macrofossil taxa, which are, however, still associated to several arboreal plants, definitely indicating that forested environments persisted. Fluctuations in humidity are also attested by contemporary pollen records.

**Riassunto** - Le analisi sui resti micro- e macroscopici di piante terrestri delle successioni messiniane e zancleane dell'Italia centro-settentrionale, effettuate nel corso dell'ultimo ventennio, hanno restituito un record paleofloristico ricco e diversificato. I resti fossili di foglie, frutti e semi rappresentano, storicamente, la prima fonte d'informazione paleobotanica, accresciuta in questi ultimi anni dall'utilizzo di nuovi metodi di preparazione (paleocarpologia) e analisi (fisionomia delle foglie). La documentazione macrofloristica nonostante sia spesso puntiforme e limitata alla ricostruzione dell'ambiente locale, offre il vantaggio di una più precisa determinazione a livello specifico rispetto a quanto non consenta la palinologia. Quest'ultima rimane tuttavia il metodo più efficace per la ricostruzione della flora, della vegetazione e degli ambienti continentali del Messiniano e dello Zancleano grazie ad altre utili peculiarità dei granuli pollinici per esempio la loro larga diffusione spaziale e temporale nonché notevole preservazione in depositi non solo continentali ma anche marini. Prerogative del record palinologico rispetto a quello macrofloristico sono di documentare piani vegetazionali diversi (ad esempio una più ampia documentazione della biodiversità) e non esclusivamente ambienti locali e di estendere, talvolta in modo notevole, la puntiforme documentazione temporale dei macroresti. Le diverse caratteristiche delle due metodologie non sono state comunque messe in contrapposizione ma anzi al fine di giungere ad una quanto più accurata e aggiornata interpretazione della paleoflora e della vegetazione abbiamo deciso di integrare, confrontandoli, i dati pollinici e macropaleobotanici provenienti dai numerosi siti neogenici del bacino del Po e dell'Appennino settentrionale. Il considerevole aumento della documentazione negli ultimi due decenni ci ha consentito di rendere più significativi i risultati dell'analisi comparata. L'analisi paleoclimatica di tutti i dati paleofloristici disponibili nell'intervallo tra 6.0 a 3.5 Ma indica condizioni temperato-calde e precipitazioni elevate, tanto da consentire la persistenza in Italia centro-settentrionale di una "foresta mista di latifoglie sempreverdi/temperato-calda". I taxa "fresco-temperati" sono generalmente poco rappresentati, con episodico aumento percentuale del polline di *Picea* e *Cedrus*, probabile indicazione di leggero raffrescamento. La scarsa abbondanza del polline di piante erbacee suggerisce l'assenza di vegetazione aperta e quindi di dominanti condizioni aride, come confermato anche dai seppure più scarsi dati macrofloristici. Durante la fase evaporitica, tra 5.9 e 5.6 Ma, le ricostruzioni climatiche ottenute analizzando i dati pollinici con il "Climatic Amplitude Method" sono in accordo con quelle basate sull'analisi fisionomica delle associazioni fogliari nell'indicare una piovosità elevata. La deposizione delle evaporiti nel Bacino Adriatico-Padano sarebbe quindi avvenuta sotto condizioni climatiche prevalentemente umide. Nel corso del tardo Messiniano, la registrazione macropaleobotanica testimonia la presenza di alcuni taxa peculiari (*Medicago*, *Vitex*), possibili indicatori di condizioni stagionalmente più aride. La presenza di fluttuazioni nei valori dell'umidità è testimoniata anche dalla registrazione pollinica, che mostra fasi di incremento ora delle conifere meso-microterme (*Tsuga* e *Cedrus*) ora dei taxa erbacei tipici di ambienti aperti. Le comunità di piante terrestri del Messiniano e dello Zancleano, come ricostruite attraverso questo approccio integrato, mostrano la più alta affinità floristica con le attuali foreste diffuse sui rilievi della Cina centrale in condizioni climatiche temperato-calde (temperatura media annua tra 17-14 °C) e umide (precipitazioni medie annue superiori a 1000 mm).

**Lugagnano and Scipione Ponte-Stirone are listed among Messinian-Zanclean sites as having palaeofloral data.**

BERTINI A., VANNUCCI D., 1993.

Etude palynologique du Pliocène de l'Italie septentrionale: la section de Stirone. XIIIème Symposium APLF, Résumé: 33.

BERTOLANI MARCHETTI D., ACCORSI C. A., 1977.

Palynological research on the Plio-Pleistocene boundary in the Torrente Stirone (Parma, Northern Italy). X INQUA Congress, Birmingham, August 15-24, 1977: 1-6.

BERTOLANI MARCHETTI D., ACCORSI C. A., PELOSIO G., RAFFI S., 1979.

Palynology and stratigraphy of the Plio-Pleistocene sequence of the Stirone River (Northern Italy). *Pollen et Spores*, Muséum National d'Histoire Naturelle, V. 21, (1-2): 149-167.

**Sommaire** - Une succession plio-pleistocène du Torrent Stirone près de Parme (Italie septentrionale) a été étudiée au point de vue stratigraphique et palynologique avec l'appui de quelques données paléomagnétiques. Dans le diagramme on a distingué le comportement de deux types de Taxodiaceés (que



l'on a exclus du nombre des médiocratiques typiques) : le type *Sciadopytis* disparaît à la limite conventionnelle plio-pleistocène, vraisemblablement à cause d'un dessèchement du climat, tandis que le type *Sequoia-Taxodium* a des oscillations apparemment liées à l'évolution de la ligne de côte. La courbe climatique montre une période fraîche, au milieu de laquelle on remarque la première apparition de *Arctica islandica*, suivie d'un réchauffement en deux vagues successives qui engendrent la prédominance de *Quercus*, *Carya*, *Carpinus* etc... Des problèmes de corrélations ont été discutés.

BERTOLASO L., BORCHI E., RAMOS D. G., 2009.

**Brachiopodi neogenici e pleistocenici dell'Emilia (Parte seconda). *Parva Naturalia*, V. 8: 3-42.**

**Abstract** - This second part of the study on the brachiopods from Emilia (Northern Italy) deals with the less common species which may be collected from this region. The genus *Discinisca* Dall, 1871 is herein recorded for the first time from the Mediterranean area, based on Pliocene specimens collected from the upper bathyal clays of Quattro Castella (Reggio Emilia). A few specimens attributable to *Sphenarina* Cooper, 1959 are described from the Middle Miocene (Langhian) of San Michele (Modena). The morphological description of *Gryphus rovasendianus* (Seguenza, 1866) has been improved after the study of Miocene (Langhian) specimens from Emilia. Fossil material from the Serravallian of Varzi (Lombardy) and a few specimens studied by Seguenza (1866) and Sacco (1902), still present in the Regional Museum of Torino, were utilised for comparison. Fourteen specimens belonging to *Joania ? dertomutinensis* (Sacco, 1902) from the type-locality of Montegibbio (Modena) are illustrated and described. The holotype and four dorsal valves were examined at the Palaeontology Museum of Modena and Reggio Emilia University. The morphological description of this taxon has been completed, since the dorsal valve was not yet known. The validity of this species is confirmed, based on a comparison with similar taxa belonging to the Megathirididae.

**Riassunto** - Questa seconda parte dello studio sui brachiopodi dell'Emilia è dedicata all'esame di alcune delle specie meno comuni che è possibile raccogliere in questa regione. In particolare, viene discussa la validità tassonomica di *Joania dertomutinensis* (Sacco, 1902) e completata la sua descrizione con i caratteri della valva dorsale. Il genere *Discinisca* Dall, 1871 è riconosciuto per la prima volta nell'area mediterranea. Vengono descritti alcuni brachiopodi raccolti nel Langhiano di San Michele (Modena) e riferibili al genere *Sphenarina* Cooper, 1959. Viene infine approfondita la descrizione di *Gryphus rovasendianus* (Seguenza, 1866) e chiarito il suo campo di variabilità morfologica.

**Specimens stored in Museo Geologico of Castell'Arquato and Museo Civico of Salsomaggiore Terme are reported. A species in open nomenclature *Discinisca* sp., *Ancistrocrania abnormis* and *Megerlia truncata* are related to Campore quarry (Salsomaggiore, Parma Province), *Joania cordata* to Vigoleno and *Megerlia eusticta* to Monte Falcone of Castell'Arquato.**

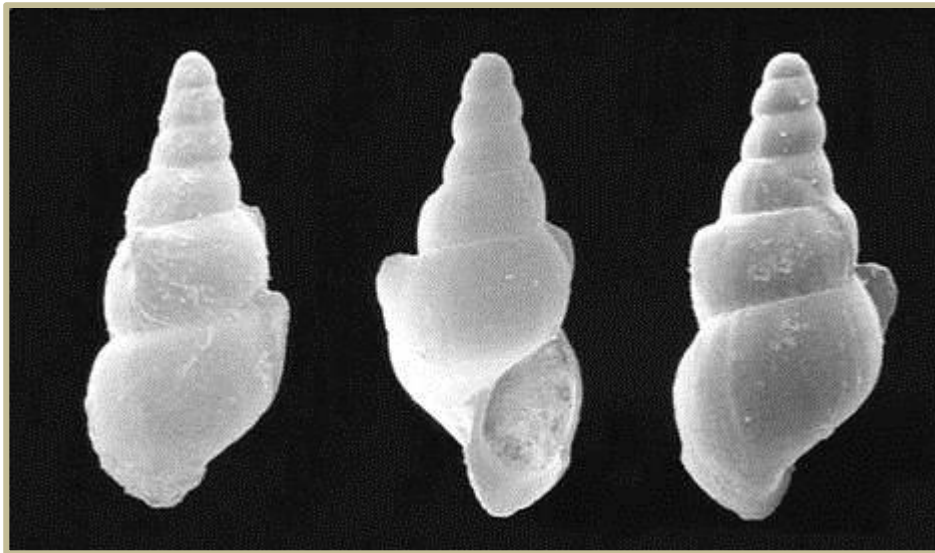
\* Pdf of this paper is available on line at [www.museogeologico.it](http://www.museogeologico.it)

BERTOLASO L., GARILLI V., 2009.

**Description of *Aclis aurisparva* n. sp. (Gastropoda, Aclididae) from the Pliocene of Emilia Romagna (N Italy). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 48, (1): 15-19.**

**Abstract** - A new species of the family Aclididae is described from the Pliocene of Emilia Romagna (Northern Italy) as *Aclis aurisparva* n. sp. This species was formerly reported as *Chileutomia* (?) sp. (family Eulimidae) but the finding of new, well preserved material has allowed a correct systematic placement. This new species and other similar Mio-Pliocene congeners, with apparently-polished-shells (Italian and Turkish material, under study) close to the *A. attenuatus* - *A. walleri* group, allow us to hypothesise that the *Aclis* species with smooth shells (or with a spiral microsculpture) from the Mediterranean Upper Neogene are more numerous than expected.

**The material under study has been sampled in Campore quarry (Salsomaggiore Terme, Parma Province) and Ca' dei Fii (Reggio Emilia Province).**



A Paratype of *Aclis aurisparva* n. sp. from Pliocene of Campore quarry (Salsomaggiore Terme, Parma Province).

BERTOLASO L., PALAZZI S., 1994.

La posizione sistematica di *Delphinula bellardii* Michelotti, 1847. (Appunti di malacologia neogenica: 2). *Boll. Malacologico*, V. 29 (1993), (9-12): 291-302.

*Summary* - The protoconch morphology of *Delphinula bellardii* Michelotti, 1847 suggests that this species belong to the Family Epitoniidae. A new subfamily, Pseudonininae, is here proposed to segregate the Genus *Pseudonina* Sacco, 1896 (type species by monotypy: *Delphinula bellardii*). The morphology of *Stylotrochus* G. Seguenza, 1876, suggests a closer relationship to this subfamily rather than to the Nystiellinae; in particular *S. tenuisculptus* G. Seguenza, 1876 shows a clear similarity in form to *Pseudonina*. Paleoecological evidences strongly suggest that *Pseudonina bellardii bellardii* was amolluscan feeder, eating wood-boring Bivalves (mainly Teredinidae).

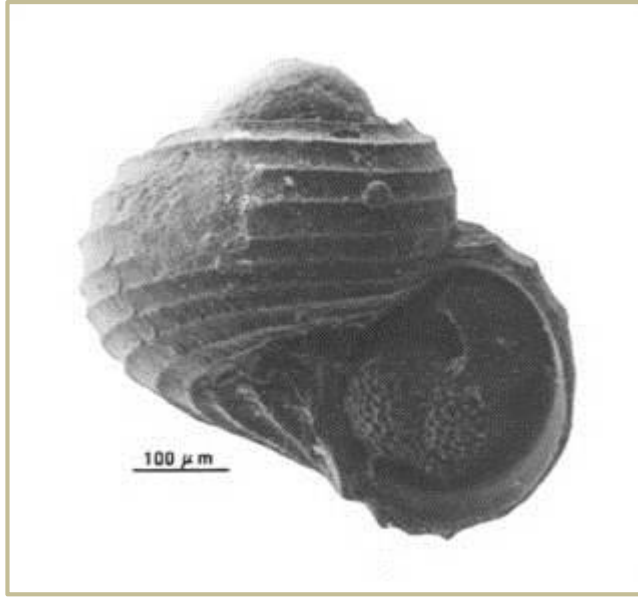
The material under study has been sampled in Pieve di Cusignano (Parma Province), Tabiano (Parma Province), Monticelli (Reggio Emilia Province), Ca' dei Fii (Reggio Emilia Province), S. Martino Pedriolo (Bologna Province). The species is related to Bacedasco as well, due to Bagatti (1881) and Sacco (1896).

BERTOLASO L., PALAZZI S., 1997.

*Lissotesta scitula*, sp. nov. del Pliocene emiliano (Appunti di malacologia neogenica: 4). *Boll. Malacologico*, V. 32 (1996), (1-4): 67-70.

*Abstract* - *Lissotesta scitula*, sp. n. is described for the Middle Pliocene (Plaisancian) epibathyal clays of western Emilia, NW Italy.

The material under study has been sampled in Monticelli of Quattro Castella (Reggio Emilia Province) and Campore quarry (Salsomaggiore Terme, Parma Province).

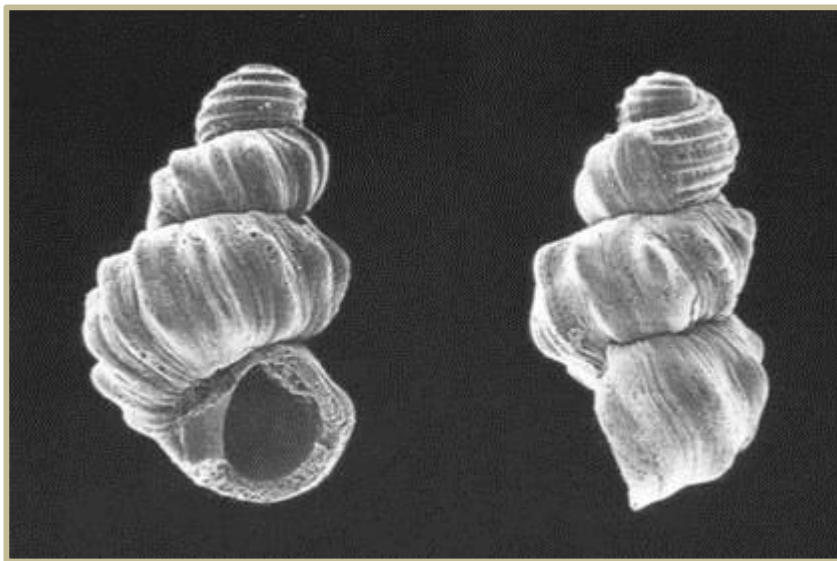


Holotype of *Lissotesta scitula* sp. nov. from Pliocene of Rio Moja quarry (Monticelli of Quattro Castella, Reggio Emilia Province).

BERTOLASO L., PALAZZI S., 1997.

*Camporellina mica*, gen. et sp. n. del Pliocene emiliano. (Appunti di malacologia neogenica: 5). *Boll. Malacologico*, V. 32 (1996), (5-8): 139-144.

*Abstract* - *Camporellina mica*, gen. et sp. nov. is described for the mid-lower Pliocene of the Campore Quarry (Salsomaggiore Terme, Parma, N. Italy). The Genus is tentatively assigned to the Aclididae.



Two Paratypes of *Camporellina mica* sp. n. from Pliocene of Campore quarry (Salsomaggiore Terme, Parma Province).

BERTOLASO L., PALAZZI S., 1999.

Un probabile rappresentante della famiglia Haloceratidae Warrén & Bouchet, 1991 nel Pliocene emiliano. *Boll. Malacologico*, V. 34 (1998), (1-4): 23-26.

*Abstract* - A new fossil species *Haloceras contribulis*, is here described. It has been collected in the Pliocene epibathyal clay beds of Emilia (NW Italy). Its attribution to the genus *Haloceras* Dall, 1889 is somewhat tentative in reason of a higher number of spiral threads on protoconch II.

The material under study has been sampled in Campore quarry (Salsomaggiore Terme, Parma Province) and Monticelli (Reggio Emilia Province).

BERTOLASO L., PALAZZI S., 1999.

Un nuovo Segenziidae pliocenico del pedeappennino emiliano-romagnolo. *Boll. Malacologico*, V. 34 (1998), (5-8): 105-107.

*Abstract* - The Authors describe *Halystina edax* n. sp. (Gastropoda: Segenziidae) from the Pliocene circalittoral-epibathyal beds of Emilia-Romagna (Northern Italy). This species represents the first fossil finding of a genus whose Recent known distribution is limited to the Southern Hemisphere.

The material under study has been sampled in Monticelli (Reggio Emilia Province), Ca' dei Fii (Reggio Emilia Province), Campore (Salsomaggiore Terme, Parma Province), S. Martino Pedriolo (Bologna Province).

BERTOLDI R., 1997.

Lineamenti palinostratigrafici di depositi continentali del Pliocene - Pleistocene inferiore iniziale dell'Italia nord-occidentale. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 36 (1-2): 63-73.

BETTELLI G., BONAZZI U., FAZZINI P., PANINI F., 1989.

Schema introduttivo alla geologia delle Epiliguri dell'Appennino Modenese e delle aree limitrofe. *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 39 (1987): 215-244.

BETTELLI G., PANINI F., 1984.

Il Mélange sedimentario della Val Tiepido (Appennino modenese): composizione litologica, distribuzione areale e posizione stratigrafica. *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, V. 115: 77-90.

BIANUCCI G., 1996.

Pliocene cetaceans from Campore Quarry (Salsomaggiore Terme, Italy). Abstracts, XIII Convegno della Soc. Paleont. Italiana, Parma 10-13 sett. 1996, Centro Graf. Univ. di Parma: 22.

Three well preserved cetacean skeletons from Campore quarry (Salsomaggiore Terme, Parma Province), two of which belonging to *Hemisyntrachelus cortesii*, are discussed. A map of one of the two fossil skeleton of *Hemisyntrachelus cortesii*, from Campore quarry, is reported as well.

BIANUCCI G., 1997.

*Hemisyntrachelus cortesii* (Cetacea, Delphinidae) from the Pliocene sediments of Campore Quarry (Salsomaggiore Terme, Italy). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 36, (1-2): 75-83.

*Abstract* - Two new finds of *Hemisyntrachelus cortesii* (Cetacea, Delphinidae) from Pliocene clays at the Campore quarry near Salsomaggiore Terme (Italy) are recorded. The two specimens are described and comparisons among the fossil genus *Hemisyntrachelus* (recently re-evaluated by the authors) and *Tursiops* are made. From a phylogenetic point of view, it is possible that *Hemisyntrachelus* and *Tursiops* are less specialized genera and that they are the sister groups respectively of the Globicephalinae and Delphininae subfamilies. *Hemisyntrachelus*, with its larger size and smaller number of teeth than *Tursiops*, was probably a generalist predator like the extant *Pseudorca* and perhaps the contemporary *Orcinus citoniensis*. Discoveries of *Hemisyntrachelus* are relatively common in the peri-Adriatic area but rare in Tuscany. This distribution indicates a possible provincialism in the Pliocene Mediterranean cetacean populations like that of today.

BIANUCCI G., 1997.

A new find of *Hemisyntrachelus* (Cetacea, Delphinidae) from Piacenzian sediments of Rio Stramonte (Northern Apennines, Italy). *Riv. It. Paleont. Strat.*, V. 103, (2): 259-262.

*Riassunto* - Viene descritto un cranio incompleto di *Hemisyntrachelus* sp. (Cetacea, Delphinidae) scoperto nelle marne argillose piacentine di Rio Stramonte (provincia di Piacenza). Questo nuovo ritrovamento conferma l'alta frequenza, nel Pliocene, di *Hemisyntrachelus* nell'area periadriatica.

*Abstract* - An incomplete skull of *Hemisyntrachelus* sp. (Cetacea, Delphinidae) is described from the Piacenzian clayey marls of Rio Stramonte (Piacenza, Italy). The new find confirms the abundance of *Hemisyntrachelus* in the peri-Adriatic area during the Pliocene.

BIANUCCI G., SARTI G., CATANZARITI R., SANTINI U., 1998.

Middle Pliocene cetaceans from Monte Voltraio (Tuscany, Italy). Biostratigraphical, Paleoecological and Paleoclimatic observations. *Riv. It. Paleont. Strat.*, V. 104, (1): 123-130.

**Abstract** - The historic collection of fossil odontocetes (Cetacea) from Monte Voltraio, near Volterra (Tuscany, Italy) has been examined and lithostratigraphical and biostratigraphical investigations on the find locality have been carried out. The Monte Voltraio outcrop is referred to the Middle Pliocene, in particular to *Globorotalia aemiliana* and *Discoaster tamalis* zones. The odontocete remains are assigned to the families Kogiidae (*Kogia pusilla*) and Delphinidae (*Globicephala? etruriae* and two indeterminate specimens which might belong to *Hemisyntrachelus* and *Stenella giulii*). The Middle Pliocene cetacean fauna from the Mediterranean basin (Monte Voltraio and Rio Stramonte associations) includes extinct taxa or extant taxa no longer represented in this basin. The disappearance of these taxa may be linked with the Pliocene and/or Quaternary climatic deteriorations (e.g. the climatic crisis at about 2.6-2.4 MA).

**BIOLZI M., 1975.**

Biostratigrafia delle arenarie di Val Trebbia e di Val Dolo dell'Unità di Bobbio-Cervarola. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**BISCONTI M., 2003.**

Systematics, Palaeoecology, and palaeobiogeography of the archaic mysticetes from the Italian Neogene. PhD Thesis, *Unpublished*, Università di Pisa: 344 pp.

In questa tesi di dottorato i reperti del Museo Geologico "G. Cortesi" di Castell'Arquato sono descritti e comparati alla ricerca di un loro inquadramento preliminare. La tesi include interpretazioni iniziali anche di quei reperti che sono già stati pubblicati e di cui è fornita la bibliografia. Nella tesi, i reperti sono inseriti all'interno di analisi filogenetiche e paleobiogeografiche di ampia portata; inoltre, i reperti di Castell'Arquato e di Salsomaggiore Terme sono stati esaminati anche da un punto di vista biomeccanico per la ricostruzione di aspetti paleoecologici (nuoto, udito, alimentazione). La tesi include anche analisi della maggior parte dei misticeti fossili italiani ed è focalizzata su balenotteridi, eschrichtidi e cetoteridi.

In this doctoral dissertation, the specimens housed in the Museo Geologico "G. Cortesi", Castell'Arquato, are described and compared in the search for their preliminary phylogenetic relationships. The thesis includes initial interpretations also of those specimens that have been already published and of which a bibliography is provided. In the thesis, the specimens are used within large-scale phylogenetic and paleobiogeographic analyses; finally, the specimens housed in Castell'Arquato and Salsomaggiore Terme have been analysed also from a biomechanical point of view to reconstruct paleoecological characteristics (such as swimming behaviour, hearing and feeding). The thesis includes also analyses of the main part of the Italian fossil mysticetes being focalised on balaenopterids, eschrichtiids, and cetotheres.

**BISCONTI M., 2007.**

A new basal balaenopterid whale from the Pliocene of northern Italy. *Palaeontology*, V. 50, (5): 1103-1122.

**Abstract** - A new basal balaenopterid genus and species, *Archaeobalaenoptera castriarquati*, is described and compared with all the living and fossil members of the family Balaenopteridae and related fossil rorqual-like taxa. It was found in the Lower Pliocene of northern Italy, and is characterized by a supraoccipital with a transversely compressed anterior process, the zygomatic process of the squamosal diverging from the longitudinal axis of the skull, very long nasal bones, and subtle exposition of the parietal on the dorsal wall of the skull. It is primitive in having a maxilla with a long ascending process that is posteriorly unexpanded and round, and a dentary that is straight and not bowed outward, unlike that of living Balaenopteridae. In particular, the discovery of this new genus suggests that, among the early members of Balaenopteridae, the acquisition of the typical sutural pattern shown by maxilla, frontal, parietal and supraoccipital preceded the acquisition of the feeding-related traits that are characteristic of the family. The primitive morphology of the feeding-related structures of *A. castriarquati* (i.e. the straight dentary and the flat glenoid fossa of the squamosal) suggests that this whale was unable to undertake the intermittent ram feeding typical of Balaenopteridae as efficiently as living members of the family.

In questo articolo viene descritto il cranio di balenotteride trovato nel Pliocene di Rio Carbonari. Il reperto è analizzato e comparato con il record fossile mondiale di Balaenopteridae e le sue relazioni filogenetiche sono investigate attraverso una analisi cladistica. Elementi del comportamento alimentare sono ricostruiti in maniera preliminare attraverso comparazioni con i balenotteridi attuali e inferenze biomeccaniche. Come risultato, è emerso che la balenottera di Rio Carbonari, per la quale è stato creato il nuovo taxon *Archaeobalaenoptera castriarquati*, è tra le più arcaiche balenottere fossili conosciute. Da un punto di vista biogeografico, l'arcaicità di *A. castriarquati* in un periodo in cui balenotteridi più avanzati erano già diffusi altrove, suggerisce che il Mediterraneo abbia preservato una biodiversità che in altri bacini si era persa.

\* Pdf of this paper can be required at [zoologia.museo@provincia.livorno.it](mailto:zoologia.museo@provincia.livorno.it)

also at [michelangelobisconti@gmail.com](mailto:michelangelobisconti@gmail.com)

Taxonomic revision and phylogenetic relationship of the rorqual-like mysticete from the Pliocene of Mount Pulgnasco, northern Italy (Mammalia, Cetacea, Mysticeti). *Palaeontographia Italica*, V. 91: 85-108.

**Abstract** - The mysticete discovered by Cortesi on the east side of Mount Pulgnasco (Prato Ottesola, Lugagnano d'Arda) has been the subject of several studies during the 19th and 20th centuries resulting in conflicting systematic assignments. Recently, it has been suggested that it represents the sister taxon of Balaenopteridae. Unfortunately, the specimen has been lost during the 2nd World War but a new analysis based on previously published plates and drawings is possible. In this paper, a redescription of the specimen is made together with a comparative and a phylogenetic analysis. The specimen represents a new genus and species of Balaenopteridae, *Protolorqualus cuvieri*, and is basal in the radiation of balaenopterid whales. The presence of *Protolorqualus cuvieri* in the Middle to Late Pliocene of northern Italy suggests that the Mediterranean played a role in preserving early diverging balaenopterids at a time when advanced forms were already living in other basins.

**Riassunto** - Il mysticete scoperto da Cortesi sul lato orientale del Monte Pulgnasco (Prato Ottesola, Lugagnano d'Arda) è stato il soggetto di numerosi studi pubblicati durante il 19° e il 20° secolo, studi che hanno prodotto inquadramenti sistematici conflittuali. Recentemente è stato suggerito che questo reperto rappresenti il sister group di Balaenopteridae. Sfortunatamente, lo specimen è andato distrutto durante la Seconda Guerra Mondiale ma una nuova analisi basata su tavole e disegni pubblicati in precedenza è comunque possibile. In questo lavoro viene effettuata una nuova descrizione del reperto insieme ad analisi comparative e filogenetiche. Il reperto rappresenta un nuovo genere e una nuova specie di Balaenopteridae, *Protolorqualus cuvieri*, ed è basale nella radiazione dei balenotteridi. La presenza di *Protolorqualus cuvieri*, nel Pliocene mediosuperiore dell'Italia settentrionale suggerisce che il Mediterraneo abbia giocato un ruolo nel conservare balenotteridi primitivi in un momento in cui forme più avanzate erano già presenti in altri bacini.

\* Pdf of this paper can be required at [zoologia.museo@provincia.livorno.it](mailto:zoologia.museo@provincia.livorno.it)  
also at [michelangelobisconti@gmail.com](mailto:michelangelobisconti@gmail.com)

Taxonomy and evolution of the Italian Pliocene Mysticeti (Mammalia, Cetacea): a state of the art. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 48, (2): 147-156.

**Abstract** - A review of the recent progresses about Italian baleen whale taxonomy and phylogeny is presented together with a summary of the principal studies carried out on this subject in the past 150 years in Italy. A discussion of the chronospecies *Balaenoptera acutorostrata cuvieri* is presented here which dismisses such taxon in the light of a thorough morphological analysis based upon the examination of a number of mysticete skeletons in the collections of many institutions all over the world. An overview of new mysticete taxa established from the Italian fossil record is also presented together with reconstructions of their skulls. The analysis of the Italian record shows that the Mediterranean basin played a role in the preservation of archaic biodiversity especially concerning the Balaenopteridae. The presence of Eschrichtiidae is also confirmed based on the newly discovered taxon *Eschrichtioides gastaldi*. The study of the Italian record is, thus, of great help in the reconstruction of the past mysticete biodiversity evolution and in the analysis of the phylogeny of this marine mammal group.

**Riassunto** - Lo stato degli studi sui Mysticeti pliocenici italiani presentato in questo lavoro deriva da una serie di analisi condotte dall'Università di Pisa e dal Museo di Storia Naturale del Mediterraneo di Livorno. Il lavoro, svolto a partire dal 1996, è cominciato attraverso uno studio della letteratura scientifica, in gran parte ottocentesca, e si è poi sviluppato attraverso l'esame di un gran numero di reperti disseminati in istituzioni universitarie e museali in diverse nazioni (Italia, Belgio, Germania, Olanda, Perù, Repubblica Sudafricana, Stati Uniti). Questo studio comparativo ha permesso l'osservazione di una straordinaria diversità nei mysticeti a partire dalle forme più arcaiche, oligoceniche, fino alle specie attualmente viventi. Grazie alla disponibilità di questo materiale di confronto è stato possibile intraprendere lo studio delle collezioni fossili italiane con l'obiettivo di decifrare la diversità morfologica esibita dai mysticeti fossili della penisola. In questo lavoro l'attenzione si concentra in particolare sullo stato di avanzamento degli studi sui mysticeti fossili pliocenici. Le famiglie Balaenidae (balene franche, balena della Groenlandia) e Balaenopteridae (balenottere e megattere) sono state intensamente studiate con il risultato che oggi è finalmente disponibile una revisione tassonomica dei balenidi fossili italiani e una serie di diagnosi differenziali che permettono un agile riconoscimento delle specie in presenza di reperti sufficientemente completi. L'analisi filogenetica dei balenidi pubblicata da Bisconti nel 2005 sulla base della revisione tassonomica di cui sopra ha rivelato che la famiglia consta di due grandi radiazioni: una comprendente l'attuale balena franca (genere *Eubalaena*) che risulta strettamente correlata con le specie pigmee incluse nel genere pliocenico *Balaenula*; l'altra formata dai generi *Morenocetus* (il più antico balenide descritto e

collocato cronologicamente all'inizio del Miocene, ca 23 Ma), *Balaenella* (un balenide pliocenico nano scoperto recentemente in Belgio) e *Balaena* (l'attuale balena della Groenlandia e le forme fossili ad essa associate). Lo studio della diversità morfologica esibita dai balenotteridi pliocenici ha rivelato la presenza di diverse linee filogenetiche non riconducibili direttamente alle specie attualmente viventi. In questo senso, l'interpretazione maggiormente accettata in passato della tassonomia dei balenotteridi fossili italiani (proposta da Caretto nel 1970) che collassava questa diversità morfologica all'interno dell'unica specie attuale *Balaenoptera acutorostrata* nella sottospecie *cuvieri* risulta inadeguata a spiegare la notevole diversità osservata. Nei balenotteridi fossili italiani si trovano forme dalla morfologia arcaica scoperte recentemente (*Archaeobalaenoptera castriarquati*) o derivanti da revisione tassonomica di reperti già pubblicati (*Protolorqualus cuvieri*) e anche taxa appartenenti ad una famiglia diversa, Eschrichtiidae (*Eschrichtioides gastaldi*). La ricostruzione del cranio di questi taxa è riportata in questo articolo insieme con una valutazione delle attuali conoscenze sulle loro relazioni filogenetiche.

\* Pdf of this paper can be required at [zoologia.museo@provincia.livorno.it](mailto:zoologia.museo@provincia.livorno.it)  
also at [michelangelobisconti@gmail.com](mailto:michelangelobisconti@gmail.com)

BISCONTI M., 2010.

A New Balaenopterid Whale from the Late Miocene of the Stirone River, northern Italy (Mammalia, Cetacea, Mysticeti). *Journal of Vertebrate Paleontology*, V. 30, (3): 943-958.

*Abstract* - The new genus and species *Plesiobalaenoptera quarantellii* is established and compared to other living and fossil mysticete taxa. The new taxon belongs to the family Balaenopteridae (rorqual and humpback whales) and represents the oldest balaenopterid taxon of the Mediterranean basin coming from Tortonian sediments of the Stirone River, northern Italy (11-7 Ma). *Plesiobalaenoptera quarantellii* has a wide rostrum, dentary with postcoronoid fossa, periotic with triangular anterior process and raised central portion, tympanic bulla with ventral keel, and high Eustachian opening. From a phylogenetic view, it is closely related to the Late Miocene *Parabalaenoptera baulinensis* of California, a taxon used to establish the subfamily Parabalaenopterinae. Both *Plesiobalaenoptera* and *Parabalaenoptera* are sister taxa of the clade that includes *Megaptera*, *Balaenoptera*, and other crown balaenopterids. The presence of the postcoronoid fossa in the dentary of *Plesiobalaenoptera quarantellii* suggests that the intermittent ram feeding as performed by living balaenopterids was not fully developed in this extinct species.

L'articolo riguarda la morfologia comparata e i rapporti filogenetici di un reperto di balenotteride miocenico scoperto da Raffaele Quarantelli nel Torrente Stirone e chiamato Giorgia. Il reperto appartiene ad un nuovo genere di balenottera istituito in questo lavoro, *Plesiobalaenoptera quarantellii*, e mostra particolari affinità con la sottofamiglia Parabalaenopterinae istituita sulla base di un reperto messiniano della California. Il reperto italiano è stato descritto e comparato con il record attuale e fossile di Balaenopteridae e alcune sue caratteristiche paleoecologiche (per quanto riguarda il comportamento alimentare) sono state investigate attraverso il metodo comparativo e l'inferenza biomeccanica. Come risultato, è emerso che *P. quarantellii* non avesse ancora pienamente sviluppato i meccanismi alimentari dei moderni balenotteridi e utilizzasse la muscolatura della mandibola in maniera molto attiva.

\* Pdf of this paper can be required at [zoologia.museo@provincia.livorno.it](mailto:zoologia.museo@provincia.livorno.it)  
also at [michelangelobisconti@gmail.com](mailto:michelangelobisconti@gmail.com)

BISCONTI M., FRANCOU C., 2014.

I cetacei fossili conservati presso il Museo Geologico di Castell'Arquato. *Parva Naturalia*, V. 10, (2012-2014): 129-144.

*Riassunto* - Il Museo Geologico di Castell'Arquato ospita diversi scheletri di importanti cetacei fossili provenienti dal Pliocene dell'Italia nord-occidentale. Questi fossili includono tre balenotteridi, un balenide e una serie di resti di odontoceti che, a loro volta, comprendono uno scheletro parziale ancora non descritto molto ben conservato. Tra i mysticeti, due reperti sono attribuiti a balenotteridi primitivi e includono gli olotipi dei generi *Protolorqualus* e *Archaeobalaenoptera*. I cetacei fossili sono incorporati in un'esposizione permanente sul Pliocene marino dell'Italia settentrionale e costituiscono il centro di una serie di percorsi educativi.

*Abstract* - Cetacean fossils housed by the Museo Geologico, Castell'Arquato. The Museo Geologico of Castell'Arquato houses several fossil cetacean skeletons from the Pliocene of the north-west Italy. These fossils include three balaenopterids, one balaenid, and a number of odontocete remains comprising a well preserved but still undescribed partial skeleton. Among the mysticetes, 2 specimens are assigned to early-diverging balaenopterid taxa being the holotypes of the genera *Protolorqualus* and *Archaeobalaenoptera*. The fossil cetaceans are displayed in an exhibition room on the marine Pliocene of the northern Italy and are the focus of educational projects.

\* Pdf of this paper is available on line at [www.museogeologico.it](http://www.museogeologico.it)

BOCCHI A., 1978.

Osservazioni paleoambientali sul Pliocene dell'Emilia Occidentale. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

BOCCIA A., 1804.

Viaggio ai monti di Parma: Rist. (1970), ser. Quad. parmig. N. 2, Arte Grafica Silva, Parma: 1-192.

BONAZZI U., 1994.

A proposito di una sezione geologica nel pedeappennino reggiano in sinistra del F. Secchia. *Atti Soc. Mat. Modena*, V. 125: 49-75.

BONGIARDINO C., TABANELLI C., 2007.

Revisione della malacofauna pliocenica di rio Albonello V - *Orbitestella dariae* (Liuzzi & Stolfa Zucchi, 1979) . *Quad. Studi Nat. Romagna.*, V. 24: 13-17.

*Riassunto* - Gli autori segnalano la presenza di *Orbitestella dariae* (Liuzzi & Stolfa Zucchi, 1979) (Gastropoda Orbitestellidae) in depositi del Pliocene inferiore e medio dell'Emilia-Romagna.

*Abstract* - [Review of the Pliocene fauna of Rio Albonello (Brisighella, Ravenna). V. *Orbitestella dariae* (Liuzzi & Stolfa Zucchi, 1979)] *Orbitestella dariae* (Liuzzi & Stolfa Zucchi, 1979) (Gastropoda Orbitestellidae) is reported for the first time in mid-lower Pliocene deposits of Emilia-Romagna (Italy). This species is presently known in the Mediterranean Sea, also in subfossil thanatocoenoses possibly of the late glacial age.

In Tabanelli's collection, one specimen of the species is present from Stirone River (Parma Province).

\* Pdf of this paper is available on line at [www.ssnr.it](http://www.ssnr.it)

BONI A., 1933.

Fossili miocenici del Monte Vallassa. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 52 (1): 73-156.

Descrive la fauna elveziana e langhiana del Monte Vallassa (Pavia) ricca di Pettinidi e Terebratule. A p. 77 è citata *Holoporella parasitica* Micht. var. *papiensis* Patr. dell'Elveziano. (Annoscia, 1968).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

BONI A., 1943.

Osservazioni geologiche sull'Appennino pavese. I. Osservazioni stratigrafiche sul Neogene dell'Appennino vogherese. *Pubb. Ist. Geol. Univ. Pavia*, V. 70.

BONI A., BRAGA C., GELATI R., LAURERI S., PAPANI G., PETRUCCI F., VENZO S., 1971.

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 72, Fiorenzuola d'Arda. *Serv. Geol. It.*, Nuova Tecnica Grafica: 5-93.

Papani and Venzo institute the "Formazione di Vigoleno", Tortonian in age; Papani "Formazione gessoso-solfifera", Messinian; Laureri and Papani "Sabbie di Vernasca", Lower Pliocene or Tabianian; Laureri, Petrucci and Venzo "Argille di Lugagnano", Tabianian; Laureri and Petrucci "Formazione di Castell'Arquato", upper Member is Calabrian in age, lower Member is Upper Pliocene ("Astian").

BONI A., BRAGA C., MARCHETTI G., 1964.

Segnalazioni di calcari marnosi a Lucine a tetto del "Macigno di Bobbio" (Appennino settentrionale). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 82 (1963), (3): 203-223.

Specimens of *Lucina destefanii* Rov., *Lucina doderleinii* Di Stef.? and *Lucina dicomani* Men. are figured in Tav. I. These specimens have been collected close to Costa Lunga (altitude 880 m, F. 71 - Voghera - Tav. Coli) and close to Telechchio (Poggio della Croce and Costa delle Barche).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

BONI A., BRAGA C., MARCHETTI G., 1968.

Nuovi dati sull'età della "Formazione di Bobbio" e della "Formazione di Val d'Aveto" (Appennino Ligure-Emiliano). *Ist. Lombardo Acc. Sc.Lett. Rend. Cl. Sc.*, Milano, V. 102: 737-743.

BORGHI E., 1993.



*Echinocyamus pusillus* (Muller, 1776) nel Pliocene e nel Pleistocene dell'Emilia. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, V. 13, (4): 1-28.

The small irregular echinoid *Echinocyamus pusillus* (Muller) is recorded from the Plio-Pleistocene of the Arda River near Castell'Arquato. Statistic biometrical analyses are carried out, based on a large sample consisting of well preserved specimens, to test the population variability. This species is still extant and widely spread in the Mediterranean Sea.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borgh@corghi.com](mailto:e.borgh@corghi.com)  
also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 1994.

*Echinolampas (Macrolampas) hoffmanni* Desor, 1847, nel Pliocene dell'Emilia. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, V. 14, (1): 1-15.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borgh@corghi.com](mailto:e.borgh@corghi.com)  
also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 1994.

*Cidaris cidaris* (Linnaeus, 1758) e *Stylocidaris affinis* (Philippi, 1845) nel Plio-Pleistocene dell'Emilia. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, V. 14, (2): 1-16.

Complete cidaroid remains, still retaining spines, are described from the Pleistocene of the Enza River near San Polo (Reggio Emilia Province) and the Stirone River near Salsomaggiore (Parma Province). The valves of the pedicellariae, available for study, represent highly distinctive morphological characters thus enabling to attribute these specimens to the species *Cidaris cidaris* (Linnaeus) and *Stylocidaris affinis* (Philippi). Both of them are widely spread in the present Mediterranean Sea. Loose spines and plates, probably belonging to *Cidaris cidaris*, occur in the Pliocene of Castell'Arquato too.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borgh@corghi.com](mailto:e.borgh@corghi.com)  
also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 1995.

*Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) nel Pleistocene dell'Emilia. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, V. 15 (1): 1-23.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borgh@corghi.com](mailto:e.borgh@corghi.com)  
also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 1995.

Segnalazione di una nuova forma affine al *Genocidaris maculata* A. Agassiz, 1869. *Bibliotheca*, Piacenza, V. 1: 1-14.

The small regular echinoid *Genocidaris maculata* A. Agassiz is described and illustrated from the Plio-Pleistocene of Emilia-Romagna. This is the first fossil record of this genus from Italy. Numerous specimens were collected also from the middle-upper Pliocene of the Arda River, Rio Stramonte, Castell'Arquato and Lugagnano. This species is largely diffused in shallow water of the present Mediterranean Sea.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borgh@corghi.com](mailto:e.borgh@corghi.com)  
also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 1996.

Gli Ofiuroidi fossili del Plio-Pleistocene di San Nicomede (PR). *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, V. 16, (1): 1-9.

Several complete and articulated ophiuroids are described from Pleistocene sediments of the Stirone and Taro Rivers (Parma Province). The optimal preservation of these fossil specimens enables to assign them to *Ophiura ophiura* Linnaeus. This species is still largely diffused in the present Mediterranean Sea.

Viene esaminato un gruppo di Ofiuroidi fossili raccolti nei sedimenti pleistocenici affioranti presso San Nicomede (Parma). Le ottime condizioni di conservazione del materiale studiato permettono di riconoscere la specie *Ophiura ophiura* Linneo, 1758 e di evidenziare la corrispondenza esistente tra la forma fossile e la popolazione attualmente vivente nel Mediterraneo.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borgh@corghi.com](mailto:e.borgh@corghi.com)  
also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 1997.

Il genere *Echinocardium* nel Plio-Pleistocene dell'Emilia. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, V. 17, (2): 1-22.

Three species belonging to *Echinocardium*, an irregular echinoid genus, are recorded from Emilia Region. Morphological description and illustration of the available specimens are provided. One of these species, *Echinocardium cordatum* (Pennnat), occurs in the Pleistocene of the Arda River near Castell'Arquato as well. Some complete specimens collected from this locality, still bearing spines and pedicellariae, enable a detailed comparison with extant specimens. This species is still widely spread in the present Mediterranean.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borghi@corghi.com](mailto:e.borghi@corghi.com)  
also at [scienzeNaturalire@yahoo.it](mailto:scienzeNaturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 1997.

Il genere *Brissopsis* nel Plio-Pleistocene dell'Emilia. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, V. 17, (1): 1-22.

Two species belonging to *Brissopsis*, an irregular echinoid genus, are recorded from the Plio-Pleistocene of Emilia Region. Morphological description and illustration of the available specimens are provided. One of these species, *Brissopsis lyrifera* (Forbes), occurs in the Pleistocene of the Arda River near Castell'Arquato as well. It is frequent in circalittoral and bathyal muddy environments of the present Mediterranean.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borghi@corghi.com](mailto:e.borghi@corghi.com)  
also at [scienzeNaturalire@yahoo.it](mailto:scienzeNaturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 1998.

Il genere *Psammechinus* nel Plio-Pleistocene dell'Emilia. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, V. 2: 1-17.

The regular echinoid *Psammechinus astensis* (Sismonda) is recorded from the upper Pliocene of the Stirone and Arda Rivers. At these localities the species is represented by complete specimens, still bearing spines and valves of the pedicellariae, thus enabling to improve the original morphological description and illustration. This species became extinct during the Pleistocene.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borghi@corghi.com](mailto:e.borghi@corghi.com)  
also at [scienzeNaturalire@yahoo.it](mailto:scienzeNaturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 1999.

Echinodermi fossili dell'Emilia: i Cidaridi del Plio-Pleistocene. *Parva Naturalia*, V. 1999: 105-120.

Three out of five cidaroid species recorded from the Plio-Pleistocene of Emilia-Romagna occur also in the Piacenza province: *Cidaris peroni* Cotteau from Castell'Arquato, *Histocidaris rosaria* (Bronn) from Bacedasco and Castell'Arquato, *Eucidaris desmoulinsi* (Sismonda) from Rio Stramonte and Montezago. Also *Cidaris cidaris* (Linnaeus) and *Stylocidaris affinis* (Philippi) likely occur at the same localities, but the lack of complete specimens prevents a reliable attribution.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borghi@corghi.com](mailto:e.borghi@corghi.com)  
also at [scienzeNaturalire@yahoo.it](mailto:scienzeNaturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 2001

Osservazioni sui brachiopodi neogenici e pleistocenici dell'Emilia-Romagna. *Parva Naturalia*, V. 2000-2001: 45-76.

*Riassunto* - Scopo di questo lavoro è quello di fornire una guida di riconoscimento dei Brachiopodi più frequentemente reperibili nelle località neogeniche e pleistoceniche dell'Emilia. Vengono prese in considerazione quattordici specie: si riportano i principali caratteri morfologici delle conchiglie e si propone una chiave per l'individuazione dei generi. Un'indagine statistico-biometrica viene applicata alla specie meglio rappresentate quantitativamente per determinare il tasso di variabilità. Viene accertata la presenza nel Pleistocene inferiore di *Terebratula ampolla* e *Aphelesia bipartita*, ritenute sinora estinte alla fine del Pliocene: è necessario quindi ampliare la distribuzione cronologica di queste due specie. Sulla base dei dati paleoecologici disponibili in letteratura relativamente alle località di ritrovamento considerate si avanzano ipotesi sui probabili ambienti di vita delle popolazioni fossili. Vengono infine evidenziate le principali corrispondenze e diversità esistenti rispetto alle popolazioni coeve dell'Italia meridionale.

**Abstract** - This article deals with the neogene and pleistocene Brachiopods coming from Emilia Region, examined in public and private collections or directly collected by the writer; the purpose is to furnish a taxonomic guide to the species most frequently found in this area: fourteen species belonging to nine genera are described. *Terebratula ampulla* and *Aphelesia bipartita* are recognized in Pleistocene outcrops: as they were considered extinct at the end of the Pliocene, their chronological distribution must be extended now to the beginning of the Quaternary. The available palaeoecological knowledges about the finding localities allow to propose few observations on the original environments; a statistical biometrical analysis is carried out on four species in order to determine the variability of the populations.

Fourteen brachiopod species are described and illustrated from Miocene to Pleistocene localities of Emilia-Romagna. A rapid determination key at genus level is proposed. Seven species are recorded from the Pliocene of the Arda River near Castell'Arquato: *Terebratula ampulla* (Brocchi), *Terebratulina retusa* (Linnaeus), *Joania cordata* (Risso), *Joania cuneata* (Risso), *Megathiris detruncata* (Gmelin), *Megerlia truncata* (Linnaeus) and *Megerlia eusticta* (Philippi). The chronological range of *Terebratula ampulla* is extended from early Pliocene to early Pleistocene; this taxon became extinct during the Quaternary. The other brachiopod species recorded in this study are still present in the Mediterranean Sea.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borgh@corghi.com](mailto:e.borgh@corghi.com)

also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 2003.

Osservazioni su alcuni Echinodermi del Plio-Pleistocene dell'Emilia. *Parva Naturalia*, V. 2002-2003, II: 109-128.

**Riassunto** - Gli echinodermi fossili descritti in questa nota provengono da località plio-plestoceniche dell'Emilia e sono da attribuirsi a sei specie tuttora viventi nel mar Mediterraneo: due di esse non risultano ancora segnalate allo stato fossile in quest'area. Alcuni esemplari corrispondenti alla descrizione di *Cidaris cerullii* (Checchia Rispoli, 1923), raccolti presso San Nicomede (PR), permettono un confronto più dettagliato con *Cidaris cidaris*. Un'esemplare attribuibile a *Cidaris gattungae* (Lambert, 1910) raccolto presso Orciano (PI) consente una descrizione morfologica più dettagliata di questa rara specie: il reperto è costituito da un gruppo di piastre aventi alcuni dei radioli primari e di quelli secondari ancora in connessione; radioli simili, che si rinvenivano in varie località plioceniche dell'Emilia, indicano la presenza di *Cidaris gattungae* anche in questa regione.

**Abstract** - The fossil echinoderms here described were found in Plio-Pleistocene sediments in Emilia (Northern Italy); they can be referred to six species still living in the Mediterranean Sea: *Ophiotrix fragilis* (Abildgaard, 1789), *Ophiura ophiura* (Linnaeus, 1758), *Lapidoplax digitata* (Montagu, 1815), *Brissus unicolor* (Leske, 1778), *Centrostephanus longispinus* (Philippi, 1845), *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816). These findings increase the correspondence between the Plio-Pleistocene echinodermfauna of the ancient Adriatic Sea and the recent populations of the Mediterranean. Three attributions are based on fragmented specimens: however they seem reliable as they show peculiar morphological characters. Many well-preserved specimens belonging to *Ophiura ophiura* and *Cidaris cidaris* were found in the Stirone River near Salsomaggiore (Parma): they were enclosed in a few layers characterized by a pulsating deposition ruled by seasonal climatic conditions; some of these depositional episodes, show an exceptionally high sedimentation-rate: they rapidly buried the autoctonus faunas, preserving these fragile echinoderms. A specimen consisting of two series of interambulacral plates bearing a few primary and secondary spines still in connection, found near Orciano (Pisa - Central Italy), improves the knowledge of *Cidaris gattungae* (LAMBERT, 1910); it is possible to attribute to this species also similar spines found in Plio-Pleistocene localities in Emilia. This species is extinct: this confirms the disappearance in the Mediterranean Sea of all the deep-water Cidarids living there during the Pliocene and the Pleistocene. A few specimens found in upper Pliocene and lower Pleistocene in the Stirone River correspond to the morphological description of *Cidaris cerullii* (Checchia Rispoli, 1923); they allow a comparison with similar-sized fossils belonging to other Cidarids present in the same sediments: *C. cerullii* may probably be just a variety of *Cidaris cidaris*; however, more specimens will be necessary to clear up this question.

Loose ossicles attributed to the ophiuroids *Ophiura ophiura* Linnaeus and *Ophiotrix fragilis* (Abildgaard) are described from the Pliocene of Lugagnano and Castell'Arquato. The holoturioid *Lapidoplax digitata* (Montagu) and the regular echinoid *Centrostephanus longispinus* (Philippi) are recorded from the Pliocene of the Arda River near Castell'Arquato. They are represented respectively by loose sclerites and spines bearing characteristic features. All of these taxa are still present in the Mediterranean Sea.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borgh@corghi.com](mailto:e.borgh@corghi.com)

also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

BORGHI E., 2013.

BORGHI E., 2014.

La conservazione di echinodermi completi nel Plio-pleistocene dell'Emilia occidentale. *Parva Naturalia*, V. 10 (2012-2014): 37-68.

**Riassunto** - I siti del Plio-Pleistocene dell'Emilia occidentale noti per aver fornito fossili completi/articolati di echinodermi, vengono rivisitati sulla base di osservazioni che l'autore ha effettuato su nuovi ritrovamenti o ricavato dall'esame di collezioni preesistenti. Due nuovi depositi contenenti fossili di questo tipo sono segnalati nel Piacenziano di Quattro Castella (Reggio Emilia) e di Campore presso Salsomaggiore (Parma), dove la conservazione degli echinodermi era legata ad un processo di piritizzazione che si sviluppava in prossimità del fondale, in ambienti poveri di ossigeno e con bassa energia idrodinamica. In particolare, a Quattro Castella viene descritta una modalità di preservazione non ancora segnalata in letteratura, consistente in noduli piritizzati interpretati come rigetti alimentari di predatori, probabilmente asteroidei macrofagi. Nelle località del Pleistocene inferiore emiliano, il fattore determinante ai fini della conservazione degli echinodermi era costituito dal seppellimento di esemplari vivi, o comunque ancora articolati, ad opera di flussi di sedimenti. In base alle capacità di movimento note negli echinodermi viventi, vengono ipotizzate le caratteristiche che il processo di ricoprimento avrebbe dovuto possedere per risultare efficace nell'intrappolare esemplari completi. La scarsa percentuale di asteroidi, crinoidi e ofiuroidi rispetto al totale degli esemplari rinvenuti, viene spiegata con la possibilità di questi echinodermi di sfuggire, grazie alla maggiore rapidità di movimento, a gran parte delle situazioni ambientali risultate letali per gli echinoidi. In base anche ad osservazioni effettuate dall'autore su popolazioni viventi lungo le coste del Mar Tirreno, la causa principale degli eventi di mortalità di massa delle stelle di mare osservate nel Calabrian dell'Emilia occidentale viene indicata nell'iposalinità indotta in ambienti marini costieri di bassa profondità dalle stesse piene fluviali che generavano i flussi di sedimentazione.

**Abstract** - *Exceptionally preserved echinoderms from the Plio-Pleistocene of Western Emilia (Northern Italy)*. This paper presents an overview of the Plio-Pleistocene localities of Western Emilia 38 yielding complete and/or articulate echinoderms (Fig. 1). New data gathered by the author through both field research and collection investigation are herein discussed. The echinoderms have a multi-plated skeleton enclosed in soft tissues that rapidly disaggregate after death: thus, the preservation of complete specimens relies on a series of particular palaeoenvironmental conditions. Though these findings are rare, in the European Plio-Pleistocene especially, very well preserved echinoderms are known from some Piacenzian, Gelasian and Calabrian outcrops of Western Emilia (Tav. 1). These Plio-Pleistocene specimens allowed a detailed description of some species such as the asteroids *Astropecten irregularis* (Delle Chiaje, 1825) and *Luidia sarsi* Düben & Koren in Düben, 1845, the ophiuroid *Ophiura ophiura* (Linnaeus, 1758) and the echinoids *Cidaris cidaris* (Linnaeus, 1758) and *Spatangus subinermis* Pomel, 1887. The reasons of such an exceptional preservation can be mainly found in a deposition occurred in oxygen deficient environments for the Zanclean-Piacenzian claystones, and a rapid burial by mass flow deposits (obtrusion) for the Gelasian and Calabrian outcrops. In the Pliocene Argille Azzurre Formation of Emilia-Romagna, the echinoderms often underwent a fine-grained pyritization. The pyritization process resulted from an early diagenetic reaction of the organic matter included in sediments underlying dysoxic waters (Raiswell, 1982). In the Piacenzian claystones of Quattro Castella (Reggio Emilia), ossicles of asteroids, ophiuroids and crinoids are aggregated in small and subspherical pyritized nodules, 5-20 mm in size (Pl. 3). On the strength of shape and size, these ossicles can be often linked to a single specimen and the nodules are here interpreted as regurgitations by macrofagous sea-stars. These ossicle aggregations allow to investigate deep water species showing a poor fossil record essentially represented by isolated plates, such as the deep-sea starfishes of the families Porcelanasteridae and Ctenodiscidae, (L. Viller, pers. comm., October 2011). Complete specimens of the endobenthic echinoid *Schizaster braidensis* Botto Micca, 1896 preserving a bedding concordant posture as well as spines and valves of the pedicellariae have been collected by the author of the present work in the Piacenzian of Campore (Parma). The sea bottom hypoxic conditions prospected by Ceregato *et al.* (2007) within the upper bathyal *Korobkovia oblonga-Jupiteria concava* paleocommunity, likely killed these echinoids in life position. In Western Emilia, the early Pleistocene siliciclastic succession is made of fining- upward sedimentary cycles. The Gelasian cycles set through sea-level variations in an inner-to-middle shelf palaeoenvironment controlled by active tectonics (Dominici, 2001). Some complete echinoids have been collected by the author from the Gelasian of the Stirone River near Salsomaggiore (Parma): they appear scattered in shell accumulations interpreted as para-autochthonous assemblages formed during times of sediment starvation (Dominici, 2001). The presence of both bioeroded/encrusted and fresh non- encrusted echinoids indicates that the deposit includes time averaged accumulations of fossils (Nebelsick, 2004). Though most echinoids are fragmented, randomly oriented, in contact with one another and/or imposed among each others (Pl. 4, fig. 2), some specimens are preserved as complete and articulate tests including spines, jaws and even valves of the pedicellariae: these echinoids were reasonably caught up in currents and buried by sediments alive or soon after death. Post-depositional taphonomic features rarely include *in situ* fragmentation. The decomposition of echinoderms is primarily controlled by water temperature and agitation: the cold water (0-10°C) allows spines to remain attached to the test for quite a long time after death (Kidwell & Baumiller, 1990) whereas the turbulent water snaps spines off leaving their proximal part on the test (Banno, 2008). The early Pleistocene of the Stirone and Arda Rivers preserves several complete or tip-lacking spines of the shallow water echinoid *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816): these spines often show heavy abrasions indicating high energy environments. Therefore, it is here assumed that temperatures could not significantly influence the decay processes and that the burial of the echinoderms

occurred soon after the deposition. The Calabrian cycles set through phases of advancement and retreat of fan-deltas (Mutti, 1996). The sandstones including the obrution deposits preserving the echinoderms are interpreted as flood-generated lobes forming the lower reaches of the delta-front (Dominici, 2001). The preservation of the cidaroids (Fig. 4) from the level 9 - Unit 1 of the section described by Fornaciari (1997) at San Polo d'Enza (Reggio Emilia) seems to fit well for the interpretation by Dominici (2001). Some complete tests from this locality allowed to recognize the species *Cidaris cidaris*, identified thanks to the morphology of the globiferous pedicellariae (Borghi, 1999). Some hundred specimens of complete *Astropecten irregularis* and *Ophiura ophiura* originated from the Calabrian of the Stirone and Taro Rivers near Parma (Borghi & Bajo, 2009, 2012). *A. irregularis* is known to quickly escape burials of moderate thickness: the posture (90% upside-down; Fig. 6) and the lack of escaping traces observed for the Calabrian specimens seem to indicate that the sea stars died, before or immediately after the final deposition. The lethal factor have been reasonably imposed by the hyposaline conditions associated with high-density flows entering shallow marine environments. Similar mass mortality events of *Echinocardium cordatum* (Pennant, 1777), *Schizaster canaliferus* (Lamarck, 1816) and *Astropecten irregularis* have been observed by the author of the present work along the Tyrrhenian coasts as a consequence of intense river floods. As a whole, complete fossil echinoderms from Western Emilia are mostly represented by echinoids, though isolated ossicles of starfishes, crinoids and brittle stars are abundant in most of the examined early Pleistocene deposits. With regards to the evaluated speed of the echinoids (de Gibert & Goldring, 2008) and to personal observations on living *Astropecten irregularis* (Lindos Bay, Western Crete Is., Greece, 2003), the low percentage of complete/articulate asteroids is reasonably due to their mobility: they were able to escape most of the lethal events that killed echinoids.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borghi@corghi.com](mailto:e.borghi@corghi.com)

also at [scienzeaturalire@yahoo.it](mailto:scienzeaturalire@yahoo.it)

BORGH E., BAJO CAMPOS I., 2009.

Asteroidi fossili dell'Emilia. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, V. 2008: 13-29.

L'esame di numerosi esemplari di asteroidi in ottimo stato di conservazione raccolti nel Pleistocene dell'Emilia ha permesso di riconoscere due specie, tuttora viventi nel Mediterraneo, appartenenti all'ordine Paxillosida Perrier, 1884: *Astropecten irregularis pentacanthus* (Delle Chiaje, 1825) e *Luidia sarsi* Düben - Koren, 1846. Si riportano alcune osservazioni paleoambientali relative alle associazioni faunistiche alle quali appartenevano gli asteroidi. Viene inoltre riesaminato un esemplare completo del Miocene di Gombio (Reggio Emilia) originariamente descritto da Del Prato (1896): si tratta di una forma vicina ad *Astropecten forbesi* Heller (1858).

Complete and articulate asteroid specimens from the Pleistocene of the Stirone and Taro Rivers (Province of Parma) enable to recognise two species, *Astropecten irregularis pentacanthus* (Delle Chiaje, 1825) and *Luidia sarsi* Düben - Koren, 1846, which are still present in the Mediterranean Sea. The asteroids occur in the greatest numbers within pelitic facies and belong to a residual fossil community mainly made of bivalves, the ophiuroid *Ophiura ophiura* and the echinoid *Schizaster canaliferus*. They sometimes occur also within sandy facies, associated to the echinoid *Echinocardium cordatum*. A shallow water environment in the Infralittoral was inferred. The echinoderms were subjected to recurrent mass mortality events, probably due to salinity changes caused by river floods; the subsequent deposition of sand and silty-clay quickly buried the echinoderms, preserving them from disarticulation. A variety of different paleoenvironments are documented from the examined localities; they are consistent with those described for the Recent Mediterranean population of *Astropecten irregularis*. A complete specimen from the Langhian of Gombio (Reggio Emilia) is tentatively assigned to *Astropecten forbesi* Heller (1858).

\* Pdf of this paper can be required at [e.borghi@corghi.com](mailto:e.borghi@corghi.com)

also at [scienzeaturalire@yahoo.it](mailto:scienzeaturalire@yahoo.it)

BORGH E., BAJO CAMPOS I., 2012.

Asteroidi fossili dell'Emilia-Romagna: prima segnalazione di *Luidia sarsi* Düben & Koren in Düben, 1845 (Echinodermata: Luidiidae) allo stato fossile. *Parva Naturalia*, V. 9 (2010-2011): 11-24.

*Riassunto* - In base al confronto con ossicoli appartenenti ad esemplari viventi appartenenti al genere *Luidia* Forbes, 1839, viene confermata l'assegnazione di alcuni asteroidi fossili del Pleistocene inferiore dell'Emilia alla specie *Luidia sarsi* Düben & Koren in Düben, 1845. Si tratta della prima segnalazione allo stato fossile di questa specie tuttora presente nel Mediterraneo.

*Abstract* - *Asteroida of Emilia-Romagna: first fossil record of Luidia sarsi Düben & Koren in Düben, 1845 (Echinodermata: Luidiidae)*. The skeletal ossicle morphology is diagnostic in the specific distinction of the genus *Luidia* Forbes, 1839 (Echinodermata: Asteroidea: Luidiidae): in this study, modern specimens from the Mediterranean Sea (Southern Malta) have been compared with Early Pleistocene fossils from Western Emilia Romagna. The fossil material under study consists of a single articulated and exceptionally preserved specimen from Taro River (Collecchio, Parma) and of isolated ossicles from Arda River (Castell'Arquato, Piacenza), Stirone River (San Nicomede, Parma), Gisolo River (Fidenza, Parma) and San Polo d'Enza (Reggio Emilia). In a recent study (Borghi & Bajo, 2009), this fossil material has been tentatively assigned to the species *Luidia sarsi* Düben & Koren in Düben, 1845. The ossicles from modern specimens have been taken off from the medial and proximal portions of the arms of mature and middle-sized specimens in order to

avoid errors due to the great variation in ossicle morphology associated with other positions on the starfish. With regard to the skeletal ossicles, the main diagnostic characters of the species are inferomarginal plates with truncate adradial margin, ambulacral plates with an almost symmetrical body, adambulacral plates with three protruding articulations of spines 12 and a large subtriangular smooth surface between the attachment areas of the muscles connecting the plate to the adjoining ambulacral and adambulacral ones. The slight differences observed between modern and fossil ossicles let us to confirm the diagnosis of the fossil specimens from Western Emilia-Romagna as *Luidia sarsi*. This is the first fossil record of the species. In all the examined Western Emilia localities, the remains of *Luidia sarsi* are associated to *Astropecten irregularis pentachantus* (Delle Chiaje, 1825). The last species has been interpreted by Dominici (2001) as a member of the *Arctica islandica* paleocommunity living at depths of 15–75 m in muddy bottoms of the inner shelf that occasionally experienced low oxygen levels. The taphonomic interpretation (Dominici, 2001) suggests that these *konservatt-lagerstätten* were obrution deposits caused by river floods entering shallow shelf settings and quickly smothering the resident echinoderms by mud clogging of the ambulacral system. We suggest that the asteroids were already stressed before burial by the lower salinity associated with the sediment-ladden, high-density flows entering the marine basin. This hypothesis is supported by the numerous endo-benthic echinoids of the genera *Echinocardium* and *Schizaster* from correlative outcrops, which were forced to emerge from the substrate before their burial.

\* Pdf of this paper can be required at [e.borgh@corghi.com](mailto:e.borgh@corghi.com)  
also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

BORGHI M., 1985.

Sul ritrovamento di alcuni esemplari della specie *Capulus (Brocchia) laevis* Bronn var. *sinuosa* (Brocchi, 1814). *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, anno 6°, n. 1: 19-23.

Specimens of *Capulus (Brocchia) laevis* Bronn var. *sinuosa* (Brocchi) were collected in sediments cropping out in the Stirone River (Salsomaggiore Terme, Parma Province).

BORGHI M., 1985.

Sul ritrovamento di un eccezionale esemplare di *Semicassis laevigata* (Defrance, 1817). *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, anno 6°, n. 2: 30-32.

This specimen of *Semicassis laevigata* (Defrance) was collected in sediments cropping out in the Stirone River (Salsomaggiore Terme, Parma Province).

BORGHI M., 1986.

Su un esemplare di *Turriscala torulosa* (Brocchi). *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, anno 7°, n. 1: 32-34.

This specimen of *Turriscala torulosa* (Brocchi) was collected in sediments cropping out in the Campore quarry (Salsomaggiore Terme, Parma Province).

BORGHI M., 1989.

Osservazioni su una specie pliocenica di bivalve: *Solenomya doderleini* Mayer, 1861. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, anno 10°, n. 1: 25-30.

This specimen of *Solenomya doderleini* Mayer was collected in sediments cropping out in the Campore quarry (Salsomaggiore Terme, Parma Province).

BORGHI M., 1991.

Osservazioni su un esemplare di *Cerithiella manzoniana* (Cocconi). *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, anno 11°, n. 2: 26-28.

This specimen of *Cerithiella manzoniana* (Cocconi) was collected in Pliocene sediments cropping out in the Campore quarry (Salsomaggiore Terme, Parma Province).

BORGHI M., VECCHI G., 1998.

La Malacofauna Plio-Pleistocenica del torrente Stirone (Pr) *Haliotidae* e *Fissurellidae*. *Parva Naturalia*, V. 1998: 77-104.

List of discussed and figured species: *Haliotis tuberculata lamellose* Lamarck; *Diodora graeca* (Linnè); *Diodora italica* (Defrance); *Emarginula adriatica* Costa; *Emarginula fissura* (Linnè); *Emarginula octaviana* Coen; *Emarginula rosea* Bellingham; *Emarginula sicula* Gray; *Emarginella huzardii* Payraudeau; *Emarginula christiaensi* Piani.

BORGHI M., VECCHI G., 1999.

La Malacofauna Plio-Pleistocenica del torrente Stirone (Pr). *Fissurellidae* (Parte II) - *Trochidae* (Parte I). *Parva Naturalia*, V. 1999: 75-103.

List of discussed and figured species: *Rimula capuliformis* Pecchioli; *Clelandella miliaris* (Brocchi); *Jujubinus exasperatus* (Pennant); *Jujubinus montagui* (Wood); *Jujubinus striatus striatus* (Linnè); *Calliostoma conulus* (Linnè); *Calliostoma zizyphinum* (Linnè); *Calliostoma aff. Maurae* Coen; *Calliostoma granulatum* (Born); *Collumbonella suturale* (Philippi).

\* Pdf of this paper can be required at [vecchi\\_fossili@yahoo.it](mailto:vecchi_fossili@yahoo.it)

also at [scienzezenaturalire@yahoo.it](mailto:scienzezenaturalire@yahoo.it)

BORGHI M., VECCHI G., 2001.

La Malacofauna Plio-Pleistocenica del torrente Stirone (Pr). *Trochidae* (parte III) - *Parva Naturalia*, V. 2000-2001: 11-43.

List of discussed and figured species: *Diloma patulum* (Brocchi); *Clanculus corallinus* (Gmelin); *Clanculus jussieui* (Payraudeau); *Gibbula magus* (Linnè); *Gibbula filiformis* (De Rayneval, Van den Hecke & Ponzi); *Gibbula brocchii* (Mayer in Cocconi); *Gibbula turbinoides* (Deshayes); *Gibbula fanulum* (Gmelin); *Gibbula guttadauri* (Philippi); *Solariella peregrina* (Libassi); *Danilia otaviana* (Cantraine); *Danilia sublimbata* (D'Orbigny).

\* Pdf of this paper can be required at [vecchi\\_fossili@yahoo.it](mailto:vecchi_fossili@yahoo.it)

also at [scienzezenaturalire@yahoo.it](mailto:scienzezenaturalire@yahoo.it)

BORGHI M., VECCHI G., 2003.

La Malacofauna Plio-Pleistocenica del torrente Stirone (Pr). Parte IV. *Trochidae* (fine) - *Colloniidae* - *Tricoliidae* - *Turbinidae* - *Scissurelliae* - *Patellidae* - *Acmaeidae*. *Parva Naturalia*, V. 2002-2003, II: 71-108.

List of discussed and figured species: *Osilinus mutabilis* (Philippi); *Cantrainea mamilla* (Andrzejowski); *Homalopoma sanguineum* (Linnè); *Tricolia pullus pullus* (Linnè); *Tricolia pullus picta* (Da Costa); *Tricolia tenuis* (Michaud); *Tricolia speciosa* (Von Muehlfeldt); *Bolma rugosa* (Linnè); *Bolma castrocarenensis* (Foresti); *Astraea fimbriata* (Borson); *Scissurella costata* D'Orbigny; *Patella caerulea* Linnè; *Acmaea virginea* (Mueller).

\* Pdf of this paper can be required at [vecchi\\_fossili@yahoo.it](mailto:vecchi_fossili@yahoo.it)

also at [scienzezenaturalire@yahoo.it](mailto:scienzezenaturalire@yahoo.it)

BORGHI M., VECCHI G., 2006.

La Malacofauna Plio-Pleistocenica del torrente Stirone (Pr). *Cerithiidae* - *Turritellidae*. *Parva Naturalia*, Volume 7 (2005-2006): 3-46.

List of discussed and figured species: *Cerithium varicosum* (Brocchi); *Cerithium varicosum* (Brocchi) f. *transiens*; *Cerithium haustellum* Monterosato in Crema; *Cerithium vulgatum* Bruguière; *Cerithium vulgatum* Bruguière f. *seminuda*; *Cerithium vulgatum* Bruguière f. *mutica*; *Bittium latreillii* (Payraudeau); *Bittium reticulatum* (Da Costa); *Cerithidium submamillatum* (De Rayneval & Ponzi); *Cerithidium submamillatum* (De Rayneval & Ponzi) f. *ecostata*; *Turritella (Turritella) tricarinata tricarinata* (Brocchi); *Turritella (T.) tricarinata pliorecens* Monterosato in Scalia; *Turritella (Turritella) tricarinata communis* Risso; *Turritella (Turritella) tricarinata communis* Risso f. *soluta*; *Turritella (Turritella) aspera* (Sismonda MS) Mayer; *Turritella (Zaira) spirata* (Brocchi); *Turritella (Zaira) spirata* (Brocchi) f. *depressocarinata*; *Turritella (Haustator) tornata* (Brocchi); *Turritella (Haustator) vermicularis* (Brocchi); *Turritella (Haustator) incrassata buplicata* Bronn.

\* Pdf of this paper can be required at [vecchi\\_fossili@yahoo.it](mailto:vecchi_fossili@yahoo.it)

also at [scienzezenaturalire@yahoo.it](mailto:scienzezenaturalire@yahoo.it)

BORSETTI A. M., 1959.

Tre nuovi Foraminiferi dell'Oligocene piacentino. *Giorn. Geolog.*, ser. 2, V. 27: 205-212.

*Abstract* - Three new species of planktonic foraminifera from Preapennines near Piacenza are here described and figured. These species are named *Catapsydrax gortanii*, *Catapsydrax venzoi* and *Globiquadrina sellii*. Their age is Lower Oligocene.

Studied material has been sampled in "marne variegate", outcropping about to 1.5 Km W of Vigoleno (Tav. Vernasca, Fog. 72, NQ70286314 - U.T.M.).

BORSETTI A. M., 1962.

Una microfauna oligocenica delle Marne Variegate di Vigoleno (Piacenza). - Nota preliminare. *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 3: 379-393.

*Riassunto* - Viene descritta una microfauna proveniente dalle *marne variegate* di Vigoleno (Preappennino piacentino). Viene dato un primo elenco di Foraminiferi con relativa distribuzione in Europa ed in America e ne viene discussa l'età che si considera Oligocene inferiore.

*Summary* - A microfauna from the *marne variegate* of Vigoleno near Piacenza is here described. A preliminary list of foraminifera and the related stratigraphic range in Europe and America is here referred. This microfauna is ascribed to the Lower Oligocene.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

BORSETTI A. M., 1963.

I foraminiferi del Tortoniano del Colle di Vigoleno (Preappennino Piacentino). *Palaeontographia Italica*. V. 58 (n. ser. V. 28): 215-227.

*Riassunto* - Viene eseguito lo studio dei Foraminiferi di 6 campioni provenienti dai livelli inferiori della serie del Colle di Vigoleno (Preappennino Piacentino). Sono classificate 89 specie; l'associazione viene attribuita al Miocene medio, probabilmente Tortoniano, di facies litorale. Il lavoro è corredato da Tabella di distribuzione e frequenza delle specie, due figure nel testo e una Tavola di Foraminiferi.

Foraminifera assemblage from six samples from the lower beds of the Colle Vigoleno section (Preappennines of Piacenza province) have been studied. Assemblages indicate a Middle Miocene age, probably Tortonian, in littoral facies. (Tacoli Lucchi M. L., 1965).

BORSETTI A. M., CARLONI G. C., CATI F., CERETTI E., CREMONINI G., ELMI C., RICCI LUCCHI F., 1975.

Paleogeografia del Messiniano nei bacini periadriatici dell'Italia settentrionale e Centrale. *Giorn. Geolog.*, Bologna, ser. 2, V. 40, (1): 21-72.

*Summary* - The purpose of the present paper is to give a preliminary and synthetic report on the Messinian (Upper Miocene) stratigraphy and paleogeography through a broad area extending from Piedmont to Abruzzi regions along the Adriatic side of the Apennines. From the study of 26 surface sections and interpretation of 35 subsurface sections (mostly AGIP drillings in the Po Plain), we have focused a paleogeographic picture which is essentially based on the following elements:

- the existence of a single, major basin in hypersaline conditions, trending parallel to the Apennines axis and subdivided into four main depositional areas;
- the prevalence of terrigenous sedimentation, interrupted by a principal evaporite stage (coeval on the whole basin) and by minor evaporite (in the Romagna-Marche depositional area);
- the presence of deep-sea, turbiditic and hemipelagic sediments in the central part of the basin;
- the migration of facies boundaries and of the shoreline from W to E.

On the basis of some markers present in the planktonic microfaunas, which are also well-known in tropical oceanic areas, a biostratigraphic definition of messinian deposits is established.

Rio Vendina and Torrente Lodola sections, both in Reggio Emilia Province, are reported and discussed.

BORSETTI A. M., CATI F., 1975.

La biostratigrafia del Messiniano nell'avanfossa padano-adriatica. *Giorn. Geolog.*, Bologna, ser. 2, V. 40, (1): 73-124.

*Globorotalia humerosa* Takayanagi & Saito and *Globorotalia involuta* Pezzani are related to Messinian outcropping to Tabiano Bagni of Rovacchia Valley, due to Pezzani (1963).

BORTOLOTTI V., 1962.

Contributo alla conoscenza della stratigrafia della serie Pietraforte-Alberese. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 81: 225-313.

Some Upper Cretaceous-Eocene sequences of the allochthonous cover of the northern Apennines (Pitraforte-Alberese formations) outcropping in the Florence area, in the Parma Apennines and in southern Tuscany have been studied. Microfaunas, collected from each formation, yielded significant age data. Thin sections of more significant microfacies are illustrated by photos. (Tacoli Lucchi M. L., 1965).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).



BOSCHINI S., 1996.

Analisi paleoecologica e paleoambientale della sezione piacentiana di Monte Falcone (Lugagnano Val D'Arda, Piacenza). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

BRAGA G., 1957.

Segnalazione di scisti ad aptici e di calcari tipo maiolica nell'Appennino di Piacenza. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, V. 7: 87-104.

BRAGA G., 1960.

Sull'età del calcare di Montù Berchielli (Appennino Pavese). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 79 (3): 3-16.

Microfauna (with radiolaria, tintinnida and planktonic foraminifera) from samples from the calcareous series of Montù Berchielli (Apennines of Pavia) make it possible to refer the series to the Jurassic-Cretaceous age. (Tacoli Lucchi M. L., 1965).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

BRAGA G., 1962.

Litologia e stratigrafia dei calcari alberesi dei dintorni di Farini d'Olmo (Piacenza). *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 3: 349-361.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

BRAGA G., 1962.

Il Paleogene di Monte Roccone nell'Appennino di Piacenza. *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 3: 395-408.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

BRAGA G., 1965.

Primo contributo alla conoscenza dei nannofossili calcarei dell'alberese. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, V. 16: 185-195.

BRAGA G., MOSNA S., 1964.

Sulla presenza e sulle condizioni di giacitura di marne oligoceniche al margine padano dell'Appennino piacentino. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, V. 16: 3-11.

The sediments, previously mapped as Pliocene or marine Quaternary, have been referred on microforaminifera evidence to the Lower Oligocene. (Tacoli Lucchi M. L., 1967).

BRAGHI D., 1987.

Biostratigrafia di alcune sezioni oligo/mioceniche del bacino Vetto-Carpineti. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

BRAGLIA S., 1998.

Gli otoliti dei Teleostei e loro applicazioni in paleontologia: la fauna del Pliocene inferiore profondo di S. Andrea Bagni (Appennino Settentrionale, Provincia di Parma). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

BROCCHI G. B., 1814.

Conchiologia fossile subappennina. V. 1 e 2, Stamp. Reale, Milano: 712 pp.

In first volume Brocchi remarks « Fra i diversi paesi dell'Italia da cui abbiamo ritratto materiali per l'opera che pubblichiamo, moltissimi ce ne somministrarono le colline del Piacentino. Esse sono, da parecchi anni fa, rinomate per la qualità de' fossili, e ne parlò già il Boccone da più di un secolo addietro (*Museo di Fisica*, pag. 117). » and relates also "Relazione di un viaggio da Fiorenzuola a Velleja" of the naturalist Volta, in which information of molluscs, from Lugagnano near Castell'Arquato and collected by Bonzi, occurs. Besides a reef of "*madrepora cespitosa*", matter looking a sponge in the collection of Cortesi, the skeletons of whale, elephant and rhinoceros collected by Cortesi are related, and all from Castell'Arquato. Also Volta is recorded with his "zooliti" from Piacenza Province. In second volume lots of species related to Castell'Arquato area ("Piacentino") are listed, one hundred and twenty-three of these species are new. Species and subspecies related to "Piacentino" are:  
Univalvi.

*Patella crepidula* L., Piacentino, Piacentino, Sanese; *Patella muricata*: nob., Piacentino, Piacentino, Piemonte; *Patella sinensis* L., Piacentino, Crete Sanesi, Volterra; *Patella hungarica* L., Piemonte, Piacentino, Monte Mario; *Patella hungarica* L. Var. *conico-elongata*, Piemonte, Piacentino, Monte Mario; *Patella sinuosa*: nob., Piacentino; *Patella græca* L., Crete Sanesi, San Miniato, Monte Mario, Piacentino, Piemonte; *Dentalium entalis* L., Piemonte, Piacentino, Sanese; *Dentalium coarctatum*: nob., Calabria, Volterra, Piacentino; *Serpula anguina* L., Piacentino; *Serpula arenaria* L., Piemonte, Piacentino, Reggiano, Calabria, Toscana; *Serpula glomerata* ? L., Sanese, Piacentino; *Teredo echinata* - *Fistulana echinata* Lam., Piacentino; *Teredo bacillum*: nob., Piacentino; *Teredo personata* - (*Fistulana personata* Lam.), Piacentino; *Bulla lignaria* L., Piacentino; *Bulla striata* Bruguiere, Piacentino; *Bulla ovulata* ? Lamark, Piacentino; *Bulla convoluta*: nob. Piacentino; *Bulla birostris* L., Piacentino; *Bulla spelta* L., Piacentino; *Bulla ficus* L., Piacentino, Toscana; *Bulla ficoides*: nob., Piacentino; *Bulla helicoides*: nob., Piacentino; *Cypræa pediculus* L., San Geminiano, Sanese, Piacentino; *Cypræa porcellus*: nob., Piemonte, Piacentino; *Cypræa elongata*: nob., Piacentino, Piemonte; *Cypræa physis*: nob., Piacentino; *Cypræa inflata* Lamarck, Piacentino; *Conus pyrula*: nob., Piemonte, Piacentino; *Conus pelagicus*: nob., Piacentino; *Conus virginialis*: nob., Piacentino; *Conus antidiluvianus* Bruguiere, Crete Sanesi, Stagia, San Miniato, Parlascio, Cesenate, Bolognese, Piacentino; *Conus ponderosus*: nob., Parlascio, Toscana, Cesena, Piacentino; *Conus noe*: nob., Piacentino; *Conus striatulus*: nob., Piacentino; *Nerita canrena* L., Toscana, Piacentino, Sanese; *Nerita helicina*: nob., Piacentino; *Nerita sulcosa*: nob., Piacentino; *Nerita costata*: nob., Piacentino; *Helix haliotideia* L., Sanese, Bolognese, Piacentino; *Helix terebellata* - *Bulimus terebellatus* Lamarck, Piacentino, Sanese; *Helix nitida* - *Melania nitida* Lamarck, Piacentino; *Voluta cancellata* L., Crete Sanesi, Piacentino, Piemonte; *Voluta piscatoria* - *Buccinum piscatorium* L., Piacentino, Crete Sanesi, Toscana, Piemonte; *Voluta calcarata*: nob., Libiano, Val d'Era, Crete Sanesi, Piacentino; *Voluta spinulosa*: nob., Crete Sanesi, Piacentino; *Voluta tribulus*: nob., Piacentino; *Voluta varricosa*: nob., Parlascio, Toscana, Piacentino; *Voluta umbilicaris*: nob., Crete Sanesi, Piacentino, Piemonte; *Voluta ampullacea*: nob., Piacentino; *Voluta cassidea*: nob., Piacentino, Piemonte; *Voluta hirta*, Piacentino, Pisano, Piemonte. *Voluta fusiformis*: nob., Piemonte, Piacentino; *Voluta scrobiculata*: nob., Piacentino, Crete Sanesi, Piemonte; *Voluta striatula*: nob., Piacentino; *Voluta plicatula*: nob., Piacentino; *Voluta buccinea*: nob., Piacentino, Volterra; *Voluta cypræola*: nob., Piacentino; *Voluta tornatilis* L., Piacentino, Volterra; *Buccinum dolium* L., Piacentino; *Buccinum lampas*: nob., Piacentino; *Buccinum pomum* L., Piacentino; *Buccinum echinophorum* L., Piacentino, Reggiano, Piemonte, Crete Sanesi, Calabria; *Buccinum diadema*: nob., Piacentino; *Buccinum intermedium*: nob., Piacentino; *Buccinum tyrrhenum* L., Piacentino; *Buccinum plicatum* L., Piacentino; *Buccinum areola* L., Piacentino, Piemonte; *Buccinum saburon* - *Cassidea saburon* Brug., Calabria, Piacentino; *Buccinum monacanthos*: nob., Piacentino, Piemonte; *Buccinum marginatum* L., Pisa, Volterra, Parlascio, San Casciano, Sogliano, Piacentino, Piemonte; *Buccinum neriteum* L., Piacentino, Bolognese; *Buccinum conglobatum*: nob., Sanese, Piacentino, Piemonte; *Buccinum pupa*: nob., Crete Sanesi, Piacentino; *Buccinum pupa*: nob. Var. *spirae apice longitudinaliter plicato*, Piacentino; *Buccinum obliquatum*: nob., Crete Sanesi, Piacentino, Piemonte; *Buccinum reticulatum* L., Crete Sanesi, Castell'Arquato, Piemonte. *Buccinum prismaticum*: nob., Sanese, Piacentino; *Buccinum clathratum* L., Piacentino, San Miniato, Piemonte; *Buccinum serratum*: nob., Piacentino; *Buccinum asperulum*: nob., Piacentino, Crete Sanesi; *Buccinum musivum*: nob., Piacentino, Crete Sanesi, Piemonte; *Buccinum interruptum*: nob., Piacentino; *Buccinum corniculum* Olivi, Crete Sanesi, Piacentino; *Buccinum costulatum* Renieri, Piacentino, Crete Sanesi; *Buccinum polygonum*: nob., Piacentino; *Buccinum fuscatum*: nob.- *Buc. subulatum* Var.  $\gamma$ ,  $\delta$  L., Piacentino, Piemonte, Crete Sanesi; *Buccinum strigilatum* Var.  $\beta$  L., Piacentino, Piemonte; *Trochus granulatus* Born, Piacentino; *Trochus infundibulum*: nob., Piacentino, San Geminiano, Valdera; *Trochus magus* L., Crete Sanesi, Piacentino, Piemonte, isola d'Ischia; *Trochus patulus*: nob., Piacentino, Bolognese; *Trochus agglutinatus* Lam. Piacentino, Piemonte, San Geminiano; *Trochus canaliculatus* - *Solarium canaliculatum* Lam., Piacentino, Crete Sanesi; *Trochus pseudo-perspectivus*: nob., Valdelsa, Siena, Piacentino, Bolognese; *Trochus pseudo-perspectivus* Var. *cingulis argute crenulatis undique cincta*, Piacentino; *Trochus variegatus* L., Piacentino; *Turbo rugosus* L. Var. *depressa*, *anfractubus spinis fornicatis compressis*, Piacentino; *Turbo terebra* L., Piacentino; *Turbo duplicatus* L., Piacentino; *Turbo acutangulus*. *Varietas*, Piacentino, Crete Sanesi, Reggiano; *Turbo imbricatarius*-*Turritella imbricataria* Lam., Piacentino; *Turbo imbricatarius*-*Turritella imbricataria* Lam. *Varietas anfractubus subimbricatis, carinis 3, 4 obtusis, striis transversis subtilioribus*, Piacentino; *Turbo tornatus*: nob., Piacentino; *Turbo tricarinatus*: nob., Piacentino, Reggiano, Volterra; *Turbo quadricarinatus*: nob., Piacentino; *Turbo lanceolatus*: nob., Parlascio, Monte Mario, Bolognese, Piacentino. *Turbo corrugatus*: nob., Piacentino; *Turbo torulosus*: nob., Piacentino; *Turbo cancellatus*: nob., Piacentino; *Turbo clathrus* L., Sanese, Volterra, Piacentino; *Turbo pseudo-scalaris*: nob., Piacentino; *Turbo lamellosus*: nob., Piacentino; *Turbo pumiceus*: nob., Piacentino; *Strombus pes pelecani* L., Toscana, Piemonte, Reggiano, Piacentino, Calabria; *Strombus fasciatus* L., Crete Sanesi, Pisano, Volterrano, Piacentino; *Strombus costatus* Var.  $\alpha$  L., Piacentino; *Murex cornutus* L., Piacentino, Piemonte; *Murex brandaris* L., Piacentino, Sanese, Pisa, Volterra; *Murex brandaris* L. Var.  $\gamma$  L. *anfractubus nodosis, cauda spinosa*, Piacentino, Bolognese; *Murex trunculus* L., Piacentino, Sanese, Volterrano, Toscana, Bolognese; *Murex pomum* L., Piacentino, *Murex decussatus* L., Piacentino; *Murex ramosus* L., Piacentino; *Murex saxatilis* L. Var. *spira retusa frondibus concatenatis*, Piacentino; *Murex tripteris* L., Crete Sanesi, Bolognese, Piacentino; *Murex erinaceus* L., Piacentino; *Murex cristatus*: nob., Piacentino; *Murex fistulosus*: nob., Parlascio, Siena, Piacentino; *Murex pileare* L., Piacentino, Siena, Pisano, Volterrano; *Murex doliare*: nob., Piacentino, Sanese, Pisano; *Murex distortus*: nob., Astigiano, Piacentino; *Murex intermedius*, Valle Andona, Piacentino; *Murex gyronoides*: nob., Piacentino; *Murex rana* L. Var. *tuberculis eminentioribus, varicibus sparsis*, Piacentino, Valle Andona; *Murex reticularis* L., Piacentino; *Murex reticularis*. L. Var. *tuberculis acutis spinosis exasperata*, Piacentino, Crete Sanesi; *Murex cancellinus* Lam., Piacentino; *Murex craticulatus* L., Piacentino, Crete Sanesi; *Murex imbricatus*: nob., Piacentino; *Murex bracteatus*: nob., Piacentino; *Murex plicatus* L., Piacentino; *Murex plicatus* L. Var. *costis elatioribus, remotis, striis transversis rarioribus*, Piacentino; *Murex corneus* L., Pisano, Crete

Sanesi, Livorno, Piacentino, Valle Andona; *Murex inflatus*: nob., Piacentino; *Murex inflatus* Var. *costis obsoletis*, *varicibus incrassatis*, Piacentino; *Murex tritonis* L., Piacentino; *Murex poliginus* L., Piacentino; *Murex poliginus* L. Var. *anfractubus subcarinatus*, Piacentino; *Murex polymorphus*: nob., Piacentino, Colline Pisane; *Murex rostratus* Olivi, Piacentino; *Murex longiroster*: nob., Piacentino, Crete Sanesi, Colline Pisane; *Murex clavatus*: nob., Piacentino; *Murex fimbriatus*., Piacentino, Colline Pisane, Parlascio; *Murex vulpeculus* Ren., Parlascio, Piacentino; *Murex echinatus*: nob., Piacentino; *Murex thiara*: nob., Piacentino, Cesenate; *Murex mitraeformis*: nob., Castell'Arquato, Valle Andona; *Murex subulatus*: nob., Piacentino; *Murex intortus*: nob., Piacentino, Crete Sanesi; *Murex cataphractus*: nob., Piacentino, Sanese, Bolognese, Valle Andona; *Murex oblongus* Renieri, Piacentino, Crete Sanesi; *Murex dimidiatus*: nob., Piacentino, Reggiano, Bolognese, Crete Sanesi; *Murex monile*: nob., Piacentino, Crete Sanesi; *Murex rotatus*: nob., Piacentino, Crete Sanesi, Piemonte; *Murex gracilis*: nob., Piacentino; *Murex alucoides* Olivi, Piacentino, Toscana, Crete Sanesi, Calabria; *Murex crenatus*: nob., Piacentino, Astigiano, Parlascio; *Murex bicinctus*: nob., Piacentino; *Nautilus Beccarii* L., Bologna, Piacentino.

#### Bivalvi.

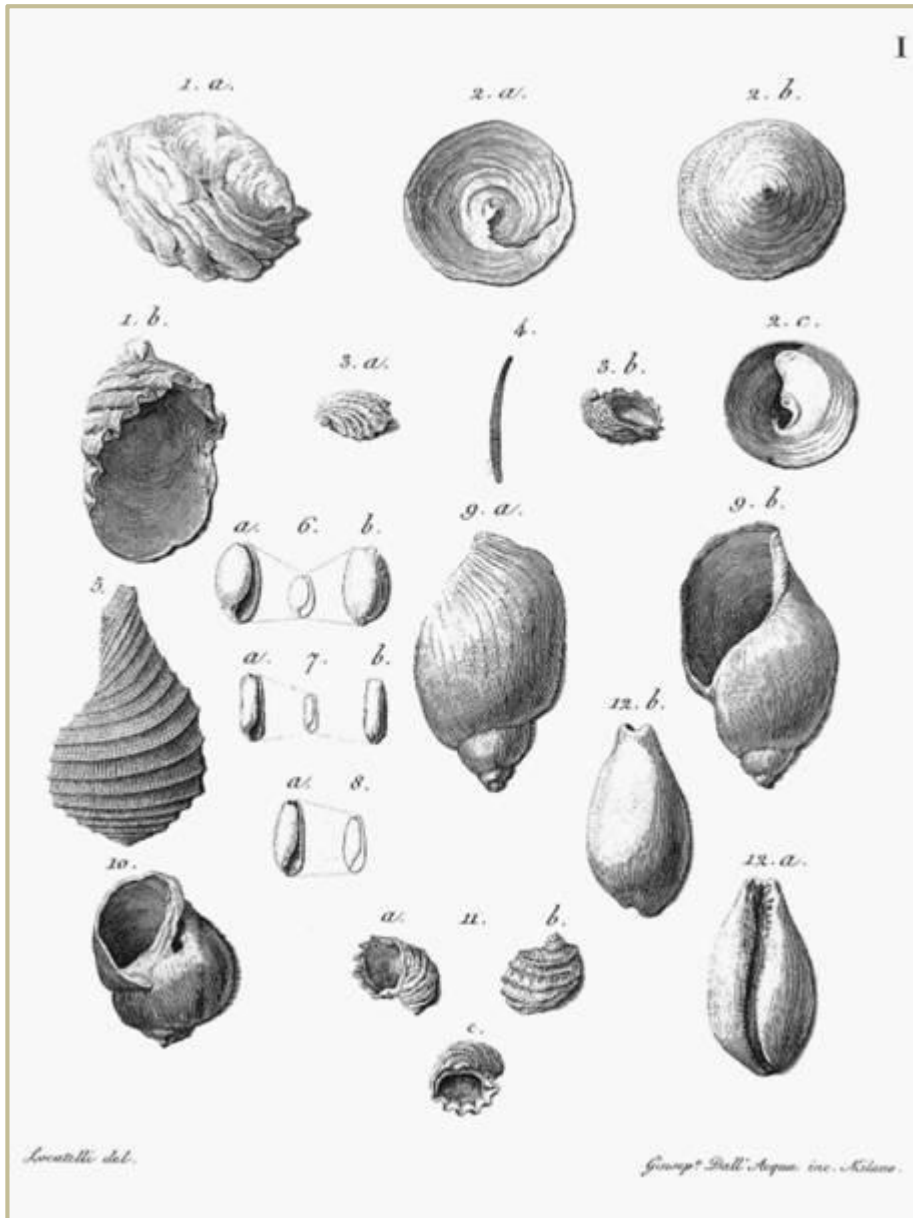
*Anomia ehippium* L., Piacentino; *Anomia squamula* L., Piacentino, Valle Andona; *Anomia elettrica* L., Piacentino; *Anomia costata*: nob., Piacentino; *Anomia radiata*: nob., Piacentino; *Anomia pellis serpentis*: nob., Piacentino; *Anomia striata*: nob., Piacentino; *Anomia orbiculata*: nob., Piacentino; *Anomia ampulla*: nob., Piacentino, San Geminiano, Toscana, Calabria; *Anomia sinuosa*: nob., Piacentino; *Anomia bipartita*: nob., Piacentino, Crete Sanesi; *Anomia bipartita* Var., *valva inferiore convexo-depressa*, Piacentino, Crete Sanesi; *Arca noe* L., Piacentino, Toscana, Piemonte; *Arca pectinata*: nob., Piacentino, Quarto di Asti, Parlascio; *Arca antiquata* L., Piacentino, Volterrano, Parlascio, Crete Sanesi, Cesenate, Bolognese, Astigiano; *Arca mytiloides*: nob., Piacentino, Astigiano; *Arca nodulosa* L., Piacentino, Valle Andona, Isola d'Ischia; *Arca nucleus* L., Sanese, Isola d'Ischia, Piacentino, Valle Andona, *Arca pella* L., Piacentino, Valle Andona; *Arca minuta* L., Piacentino, Bolognese; *Arca nitida*: nob., Piacentino; *Arca nummaria* L., Piacentino, Piemonte; *Arca aurita*: nob., Piacentino, Sanese; *Arca polyodonta*: nob., Bolognese, Piacentino; *Arca insubrica*: nob. Var. *valvis tumidioribus minusque inaequilateralis*, Piacentino; *Arca inflata*: nob., Piacentino; *Solen vagina* L., Piacentino; *Solen ensis* L., Piacentino; *Solen candidus* Ren., Piacentino, Valle Andona; *Cardium edule* L., Piacentino, Piemonte, Toscana, Crete Sanesi; *Cardium edule* L. Var. *anterius elongata*, Piacentino; *Cardium rusticum* L., Piacentino; *Cardium ciliare* Var.  $\beta$  Brug. - *Cardium tuberculatum* Var.  $\beta$  Renieri, Piacentino; *Cardium echinatum* Brug., Piacentino; *Cardium tuberculatum* L., Piacentino; *Cardium oblongum* L., Piacentino; *Cardium multicostratum*: nob., Piacentino; *Cardium hians*: nob., Piacentino, Sanese, Valle Andona; *Tellina nitida* Poli, Piacentino; *Tellina serrata* Renieri, Valle Andona, Piacentino; *Tellina cuspidata* Olivi, Piacentino; *Tellina gibba* Olivi, Piacentino, Valle Andona; *Chama lazzarus* L., Piacentino; *Chama gryphoides* L., Piacentino, Crete Sanesi, Piemonte; *Chama sinistrosa* Bruguiere, Piacentino; Sanese, Volterrano, Toscana, Cesenate, Valle Andona; *Chama cor* L., Piacentino, Sanese, Calabria; *Chama intermedia*: nob., Valle Andona, Piacentino; *Chama rhomboidea*: nob., Piacentino; *Chama calyculata* L., Piacentino, Sanese; *Chama coralliophaga* L. *Mytilus dentatus* Ren., Piacentino; *Chama coralliophaga* L. Var. *testa ovata subconica*, Piacentino; *Mya elongata*: nob., Piacentino; *Mya conglobata*: nob., Piacentino; *Mya glabrata*: nob., Piacentino; *Mya panopæa* - *Panopæa Faujas* Menard, Siena, Pisano, Reggiano, Piacentino, Valle Andona; *Mya rustica*: nob., Piacentino; *Macra triangula* Renieri, Piacentino, Valle Andona; *Macra oblonga* - *Mya oblonga* L., Piacentino, Cesenate, Astigiano, Crete Sanesi; *Venus rotundata* L., Piacentino; *Venus senilis*: nob., Piacentino, Crete Sanesi, Valle Andona; *Venus dysera* L. - *Venus paphia* Ren., Piacentino, Valle Andona; *Venus aphrodite*: nob., Piacentino; *Venus plicata* L., Piacentino, Crete Sanesi, Toscana, Valle Andona; *Venus eremita*: nob., Piacentino; *Venus chione* L., Piacentino, Crete Sanesi, Piemonte; *Venus erycina* L., Piacentino, Toscana, Piemonte; *Venus rugosa* L., Piacentino, Astigiano, Calabria; *Venus concentrica* L., Reggiano, Piacentino, Astigiano; *Venus edentula* L., Piacentino; *Venus lupinus*: nob., Valle Andona, Piacentino; *Venus islandica* L., Piacentino, Valle Andona; *Venus islandica* L. Var., *testa elliptica, inflata*, Piacentino; *Venus incrassata*, Piacentino, Reggiano, Valle Andona; *Venus lithophaga* L., Piacentino; *Venus rupestris*: nob., Piacentino; *Ostrea edulis* L., Piacentino, Crete Sanesi, Piemonte; *Ostrea foliosa*: nob., Piacentino; *Ostrea hyotis* - *Mytilus hyotis* L., Piacentino; *Ostrea plicatula* L., Piacentino; *Ostrea lamellosa*: nob., Sanese, Toscana, Piacentino; *Ostrea navicularis*: nob., Piacentino; *Ostrea cornocopia* L., Piacentino; *Ostrea Forskahlii* L., Piacentino, Valle Andona; *Ostrea crispa*: nob., Piacentino; *Ostrea tuberculata* Olivi - *Ostrea inflata* Chemnitz, Piacentino, Piemonte; *Ostrea Jacobea* L., Piacentino, Pesarese, Monte Mario, Sanese; *Ostrea maxima* L., Piacentino, Sanese, Toscana; *Ostrea pleuronectes* L., Valle Andona, Piacentino, Crete Sanesi, Toscana, San Marino; *Ostrea varia* L., Piacentino; *Ostrea plica* L., Piacentino; *Ostrea coarctata* Born, Piacentino; *Ostrea dubia* L., Valle Andona, Piacentino; *Ostrea plebeja* - *Pecten plebejus* Lamarck, Piacentino; *Ostrea striata*: nob., Piacentino; *Ostrea pyxidata*: nob., Piacentino; *Ostrea flabelliformis*: nob., Piacentino, Valle Andona; *Ostrea maxillata* - *Perna maxillata* Lamarck, Piacentino, Bolognese, Piemonte, Sanese; *Mytilus edulis* L., Piacentino, Piemonte, Sanese; *Mytilus modiolus* L., Piacentino, Piemonte; *Spondilus gæderopus* L., Piacentino; *Spondilus gæderopus* L. Var.  $\psi$  L., Piacentino; *Spondilus gæderopus* L. Var. *testa oblonga, lateraliter compressa, striis muricatis exasperata* nob., Piacentino; *Pinna nobilis* L., Piacentino; *Pinna tetragona*: nob., Piacentino.

#### Multivalvi.

*Pholas rugosa*: nob., Piacentino; *Pholas hians*: nob., Piacentino, Valle Andona; *Lepas tintinnabulum* L., Piacentino; *Lepas balanus* L., Piacentino, Piemonte, Crete Sanesi.

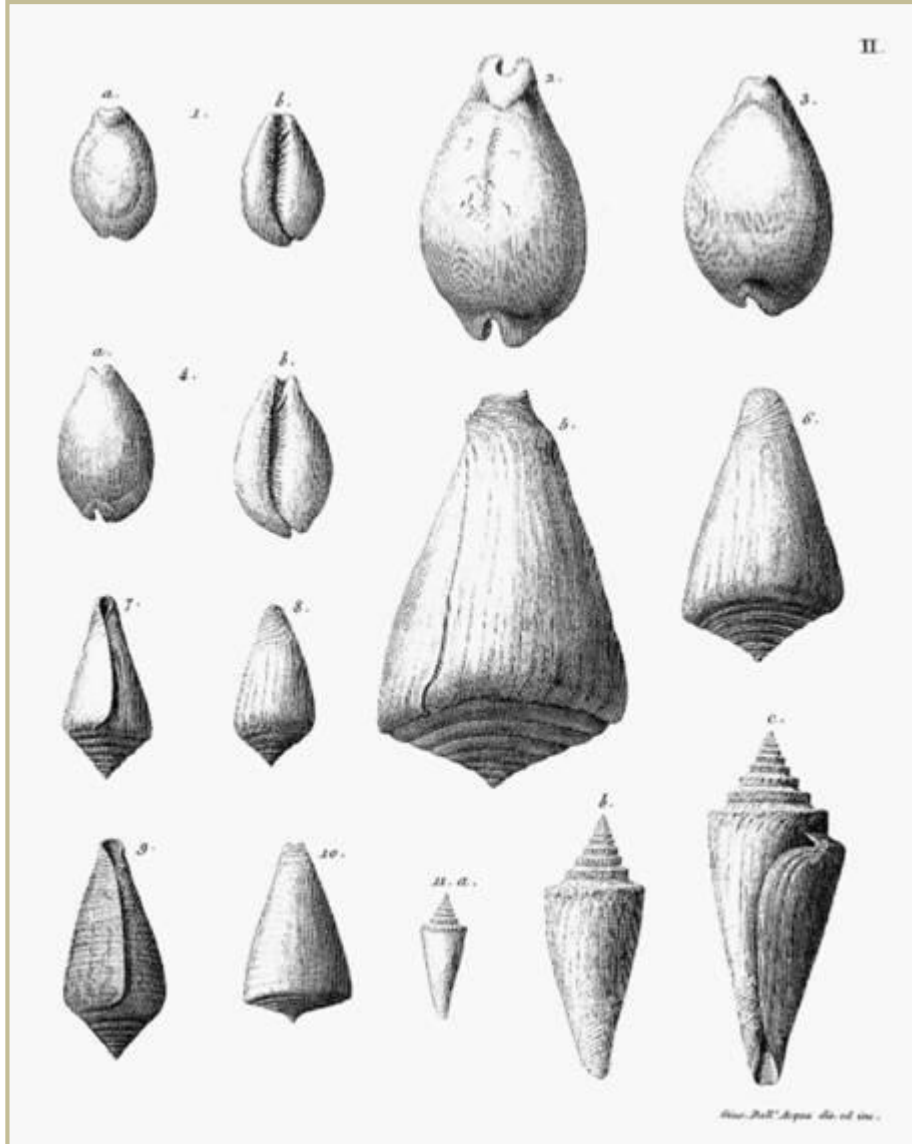
#### Appendice.

*Serpula ammonoides*: nob., Piacentino; *Serpula protensa* L. *Serpula cannelletto* Olivi, Piacentino, Reggiano, Valle Andona; *Serpula lumbricalis* Var.  $\beta$  ? L., Piacentino; *Bulla striata* Brug. *Bulla utriculus*: nob., Piacentino; *Nerita fulminea* L., Piacentino, Valle Andona; *Voluta mitraeformis*: nob., Piacentino; *Buccinum verrucosum* L., Piacentino; *Buccinum corrugatum*: nob., Piacentino; *Buccinum turbinellus*: nob., Piacentino; *Murex craticulatus* L. Var. *striis transversis eminentioribus, costis crispatis*, Piacentino; *Anomia plicata*: nob., Piacentino; *Chama* ? *arietina*: nob., Piacentino; *Ostrea corrugata*: nob., Piacentino.



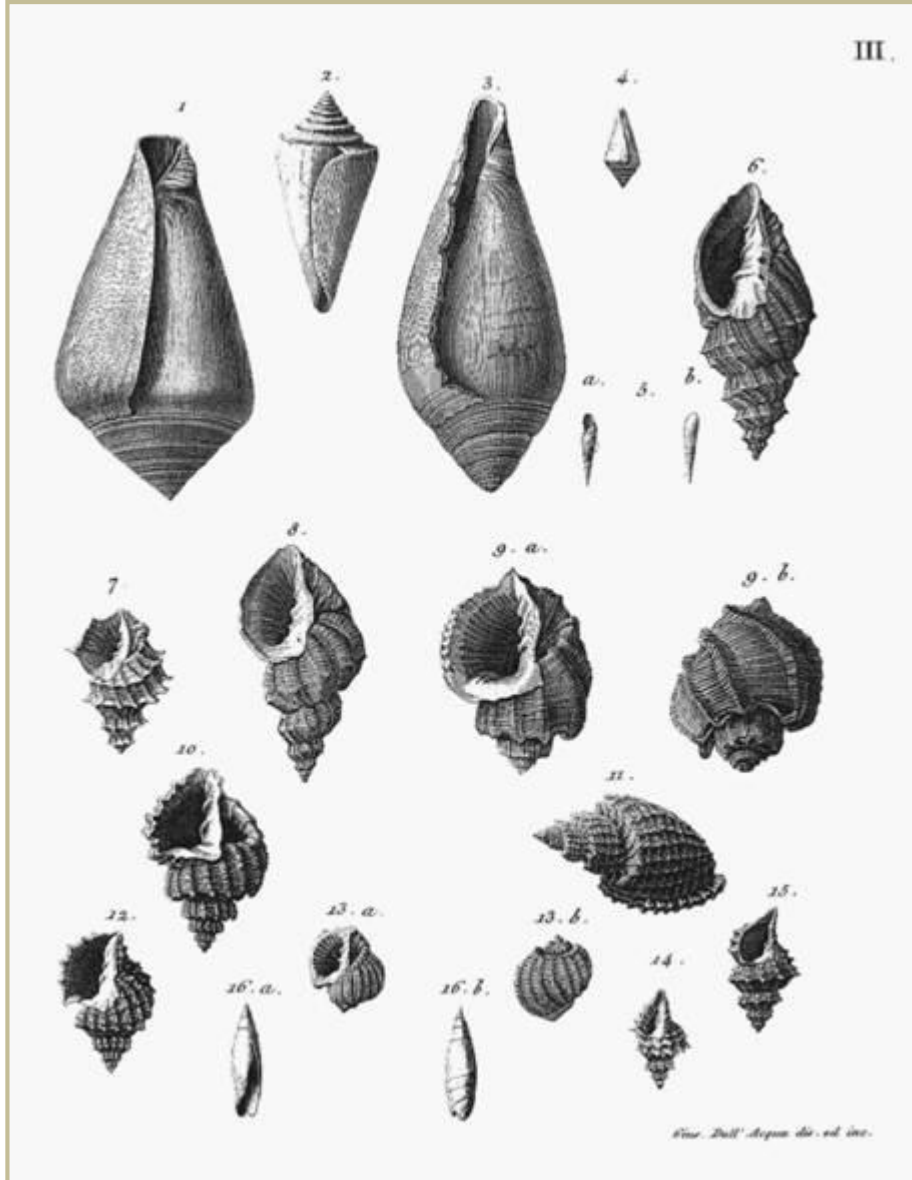
### TAVOLA I.

1. *Patella sinuosa: nobis.* - a Dal lato del dorso. - b Dal lato dell'apertura. 2. *Patella muricata: n.* - a Dal lato dell'apertura col labbro fratturato, come per l'ordinario si trova. - b Dal lato del dorso. - c Dal lato dell'apertura col labbro intero. 3. *Nerita sulcosa: n.* - a Dal lato del dorso. - b Dal lato dell'apertura. 4. *Dentalium coarctatum: n.* 5. *Bulla ficoides: n.* 6. *Bulla striata. Brug. (ingrand.)* - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 7. *Bulla convoluta: n. (ingrand.)* - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 8. *Bulla ovulata? Lam. (ingrand.)* 9. *Bulla helicoides: n.* - a Dal lato del dorso. - b Dal lato dell'apertura. 10. *Nerita helicina: n.* 11. *Nerita costata: n.* - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. - c Dal lato dell'apertura, vista in isorcio. 12. *Cypraea elongata: n.* - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso.



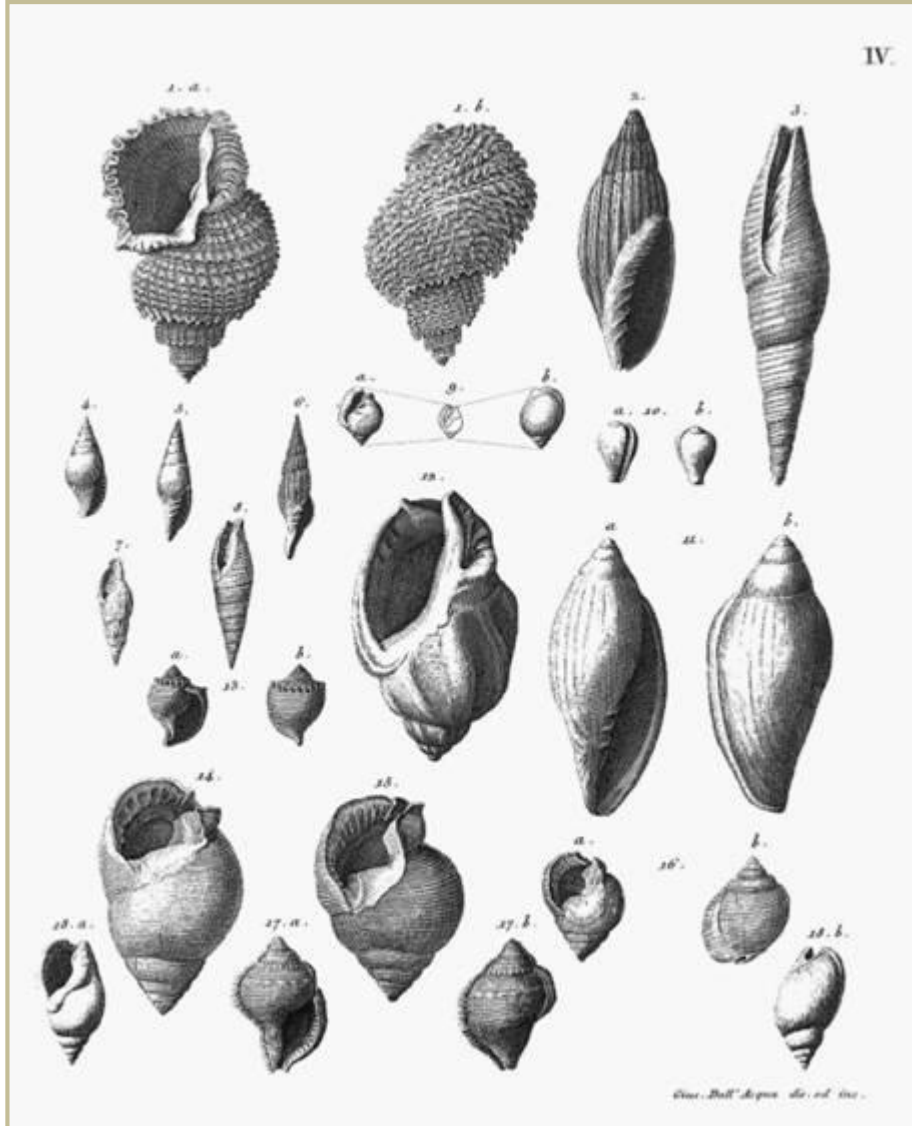
**TAVOLA II.**

1. *Cypraea annulus*. L. Var. - a Dal lato del dorso. - b Dal lato dell'apertura. 2. *Cypraea porcellus*: n. 3. *Cypraea physis*: n. 4. *Cypraea amygdalum*: n. - a Dal lato del dorso. - b Dal lato dell'apertura. 5. *Conus Aldovrandi*: n. 6. *Conus Mercati*: n. 7. *Conus turricula*: n. 8. *Conus pyrula*: n. 9. *Conus pelagicus*: n. 10. *Conus virginalis*: n. 11. *Conus antediluvianus*. Brug. - a Individuo giovane. - b Adulto. - c Invecchiato.



## TAVOLA III.

1. *Conus ponderosus*: n. 2. *Conus deperditus*. Brug. 3. *Conus Noe*: n. 4. *Conus striatulus*: n. 5. *Helix subulata*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 6. *Voluta lyrata*: n. 7. *Voluta calcarata*: n. 8. *Voluta varicosa*: n. 9. *Voluta ampullacea*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 10. *Voluta umbilicaris*: n. Dal lato dell'apertura. 11. La stessa. Dal lato del dorso. 12. *Voluta piscatoria*. L. 13. *Voluta cassidea*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 14. *Voluta tribulus*: n. 15. *Voluta spinulosa*: n. 16. *Voluta ispidula*. L. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso.



## TAVOLA IV.

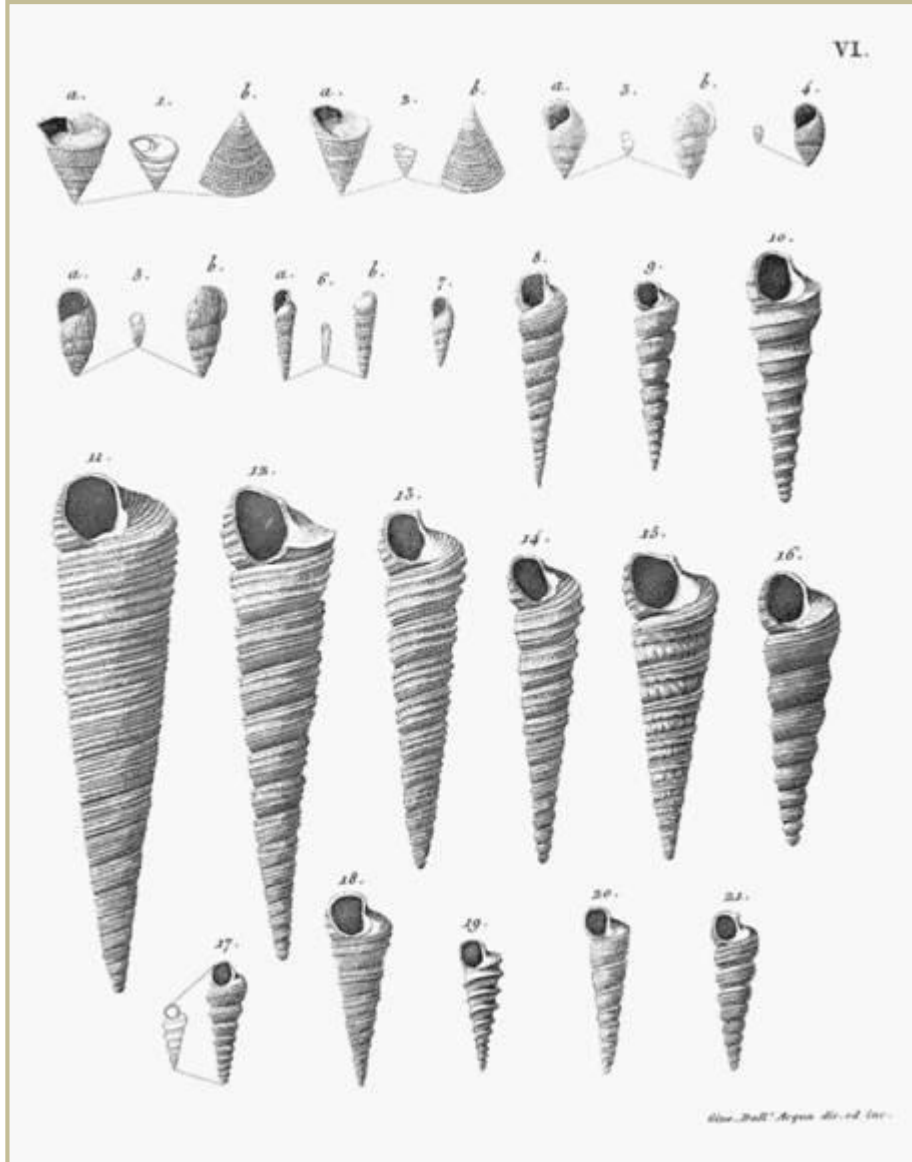
1. *Voluta hirta*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 2. *Voluta magorum*: n. 3. *Voluta scrobiculata*: n. 4. *Voluta turgidula*: n. 5. *Voluta pyramidella*: n. 6. *Voluta cupressina*: n. 7. *Voluta plicatula*: n. 8. *Voluta striatula*: n. 9. *Voluta buccinea*: n.(ingrand.) - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 10. *Voluta cypreola*: n. 11. *Voluta auris leporis*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 12 *Buccinum monacanthos*: n. 13. *Buccinum diadema*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 14. *Buccinum pupa*: n. 15. *Buccinum conglobatum*: n. 16. *Buccinum obliquatum*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 17. *Buccinum marginatum*. L. (individuo giovane). - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 18. *Buccinum mutabile*. L. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso.



### TAVOLA V.

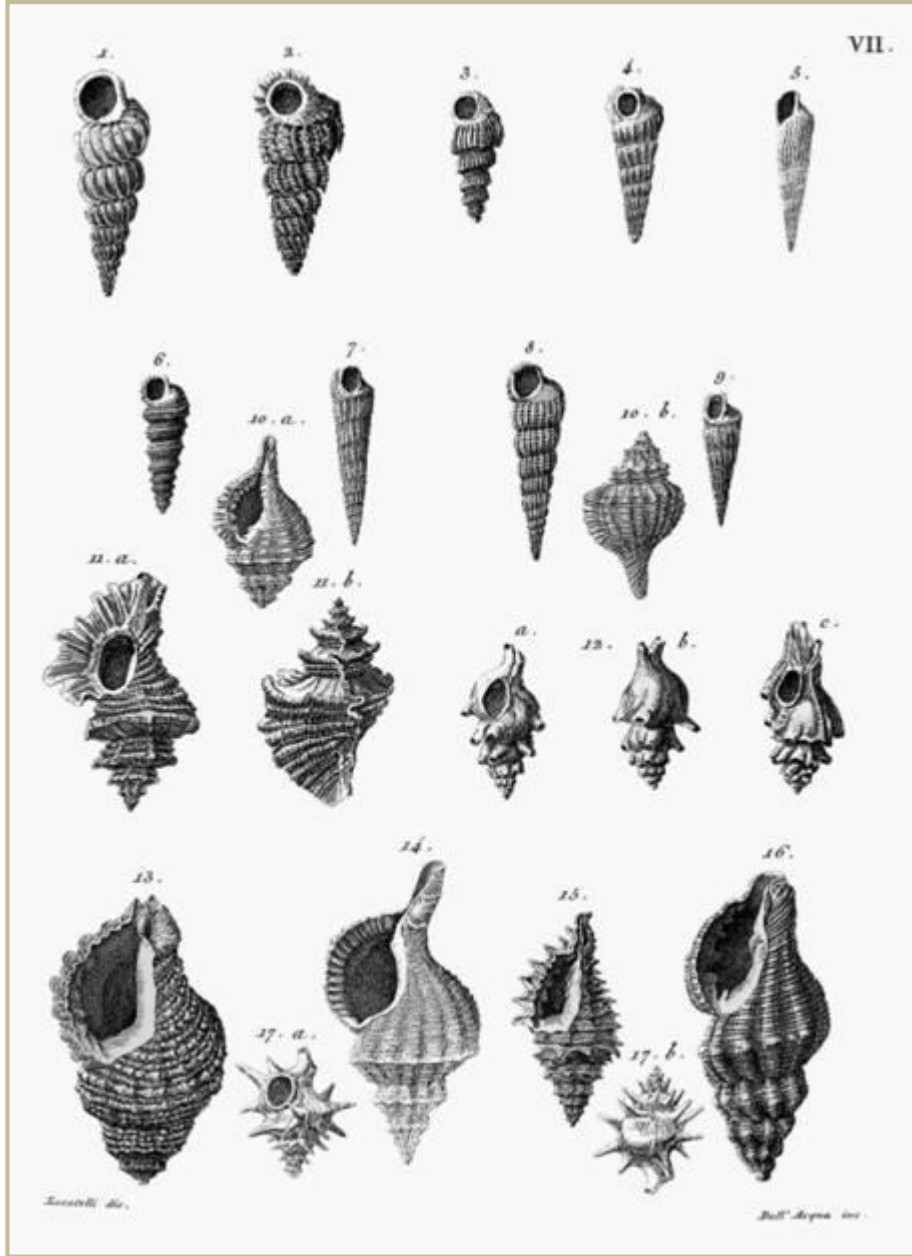
1. *Buccinum musivum*: n. 2. *Buccinum lampas*: n. 3. *Buccinum interruptum*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 4. *Buccinum serratum*: n. 5. *Buccinum cythara*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 6. *Buccinum obsoletum*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 7. *Buccinum prismaticum*: n. 8. *Buccinum asperulum*: n. 9. *Buccinum costulatum*: n. 10. *Buccinum polygonum*: n. 11. *Buccinum reticulatum*. L. 12. *Buccinum flexuosum*: n. 13. *Trochus solaris*. L. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 14. *Trochus vorticosus*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 15. *Trochus cingulatus*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 16. *Trochus turgidulus*: n. 17. *Trochus infundibulum*: n. 18. *Trochus pseudo-perspectivus*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 19. *Trochus patulus*: n. - a Dal lato del dorso. - b Dal lato dell'apertura. 20. *Trochus obliquatus*. L. Var. - a Dal lato del dorso. - b Dal lato dell'apertura.





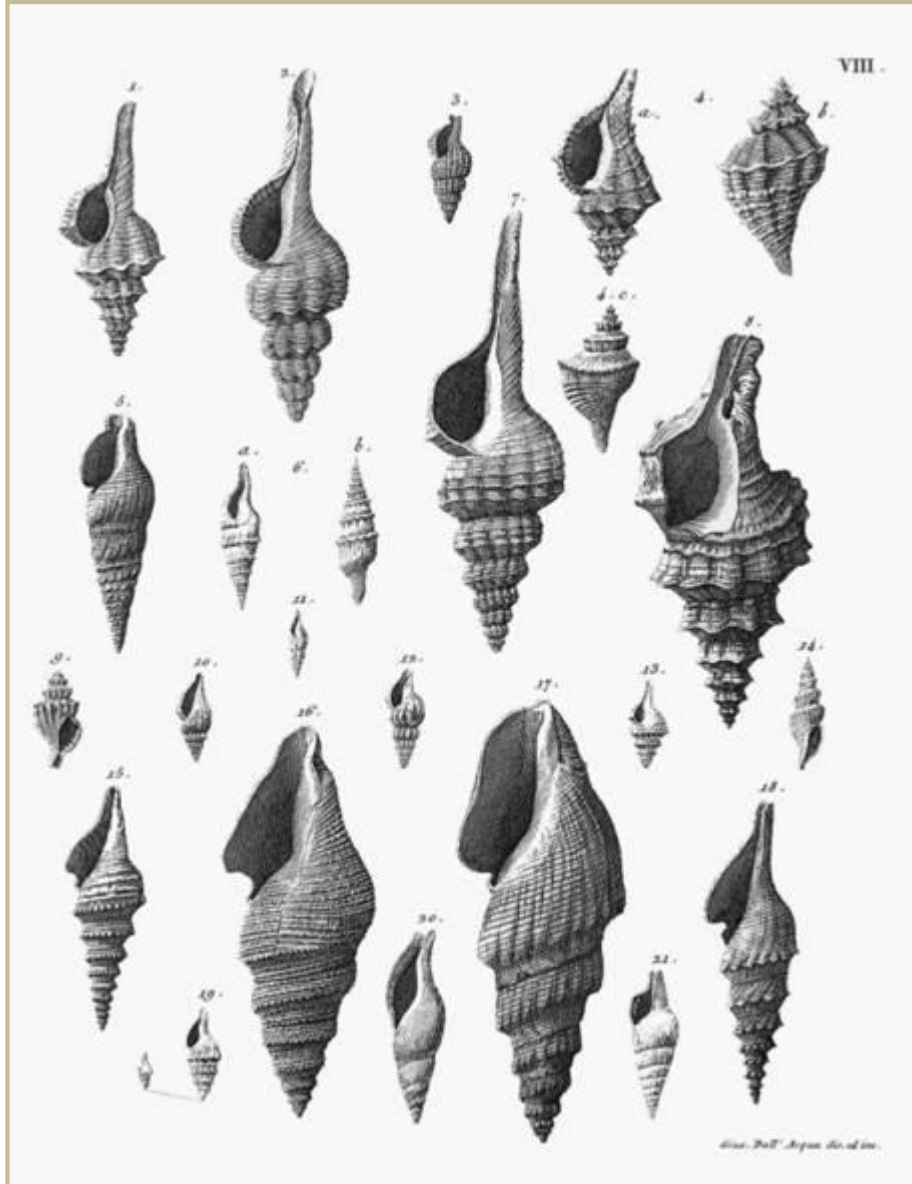
### TAVOLA VI.

1. *Trochus miliaris*: n. (ingrand.) - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 2. *Trochus crenulatus*: n. (ingrandito). - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 3. *Turbo cimex*. L. (ingrandito). - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 4. *Turbo acinus*: n. (ingrandito). 5. *Turbo pusillus*: n.(ingrandito). - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 6. *Turbo gracilis*: n.(ingrandito). - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 7. *Turbo striatus*: n. 8. *Turbo terebra*. L. 9. *Turbo replicatus*. L. 10. *Turbo acutangulus*. L. 11. *Turbo tornatus*: n. 12. *Turbo imbricatarius*. Lam. Var. 13. *Turbo vermicularis*: n. 14. *Turbo triplicatus*: n. 15. *Turbo varicosus*: n. 16. *Turbo subangulatus*: n. 17. *Turbo cochleatus*: n. (ingrand.) 18. *Turbo duplicatus*. L. 19. *Turbo spiratus*: n. 20. *Turbo marginalis*: n. 21. *Turbo tricarinatus*: n.



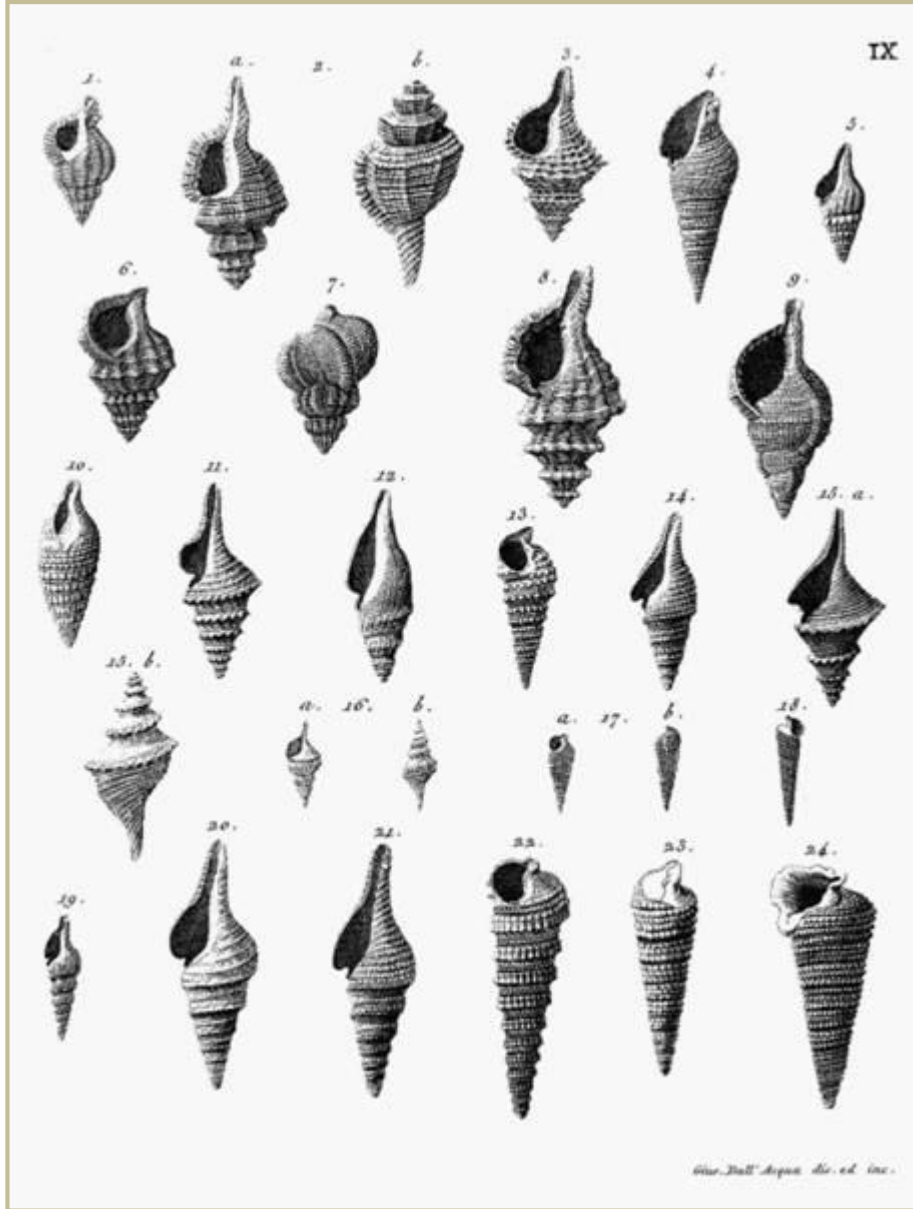
### TAVOLA VII.

1. *Turbo pseudo-scalaris*: n. 2. *Turbo lamellosus*: n. 3. *Turbo pumiceus*: n. 4. *Turbo torulosus*: n. 5. *Turbo plicatulus* n. 6. *Turbo quadricarinatus*: n. 7. *Turbo lanceolatus*: n. 8. *Turbo cancellatus*: n. 9. *Turbo corrugatus*: n. 10. *Murex intermedius*: n. a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 11. *Murex decussatus*. L. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 12. *Murex fistulosus*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. - c Varietà dello stesso. 13. *Murex imbricatus*: n. 14. *Murex craticulatus*. L. 15. *Murex cristatus*: n. 16. *Murex angulosus*: n. 17. *Murex horridus*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso.



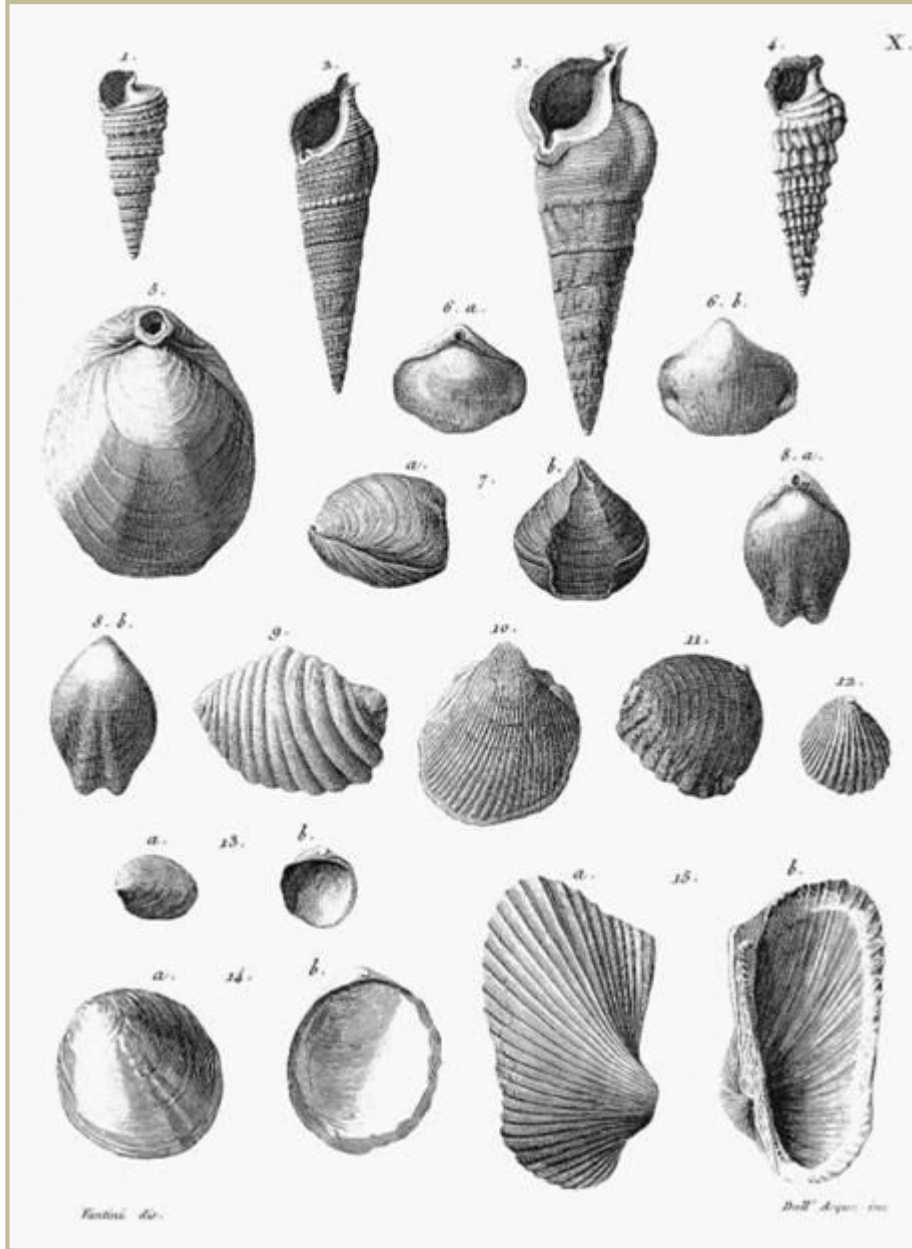
### TAVOLA VIII.

1. *Murex rostratus*. Olivi. 2. *Murex clavatus*: n. 3. *Murex echinatus*: n. 4. *Murex polymorphus*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. - c Varietà dello stesso. 5. *Murex oblongus*. Ren. 6. *Murex thiara*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 7. *Murex longiroster*: n. 8. *Murex fimbriatus*: n. 9. *Murex fusulus*: n. 10. *Murex vulpeculus*. Ren. 11. Varietà dello stesso. 12. *Murex harpula*: n. 13. *Murex squamulatus*: n. 14. *Murex textile*: n. 15. *Murex monile*: n. 16. *Murex cataphractus*: n. 17. *Murex intortus*: n. 18. *Murex dimidiatus*: n. 19. *Murex obtusangulus*: n. (ingrandito). 20. *Murex mitraeformis*: n. 21. *Murex subulatas*: n.



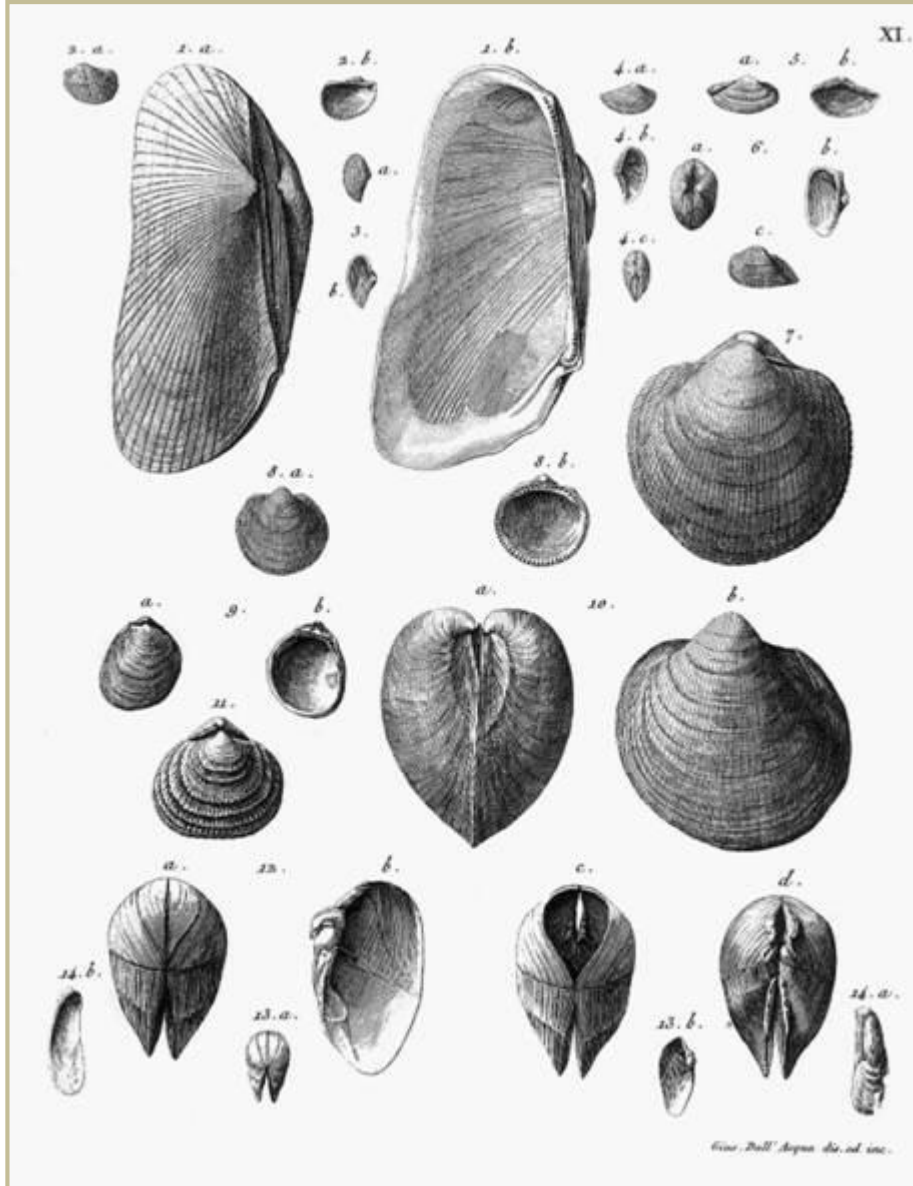
**TAVOLA IX.**

1. *Murex scalaris*: n. 2. *Murex heptagonus*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 3. *Murex bracteatus*: n. 4. *Murex rusticus*: n. 5. *Murex pustulatus* n. 6. *Murex inflatus*: n. 7. Varietà dello stesso. 8. *Murex distortus*: n. 9. *Murex gyrinoides*: n. 10. *Murex doliolum*: n. 11. *Murex rotatus*: n. 12. *Murex reticulatus*: n. 13. *Murex bicinctus*: n. 14. *Murex contiguus*: n. 15. *Murex Calliope*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 16. *Murex gracilis*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 17. *Murex scaber. Olivi* - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 18. *Murex granulosus. Ren.* 19. *Murex oblongus: Varietas.* 20. *Murex turricula*: n. 21. *Murex interruptus*: n. 22. *Murex terebella. L.* 23. *Murex tricinctus*: n. 24. *Murex margaritaceus*: n.



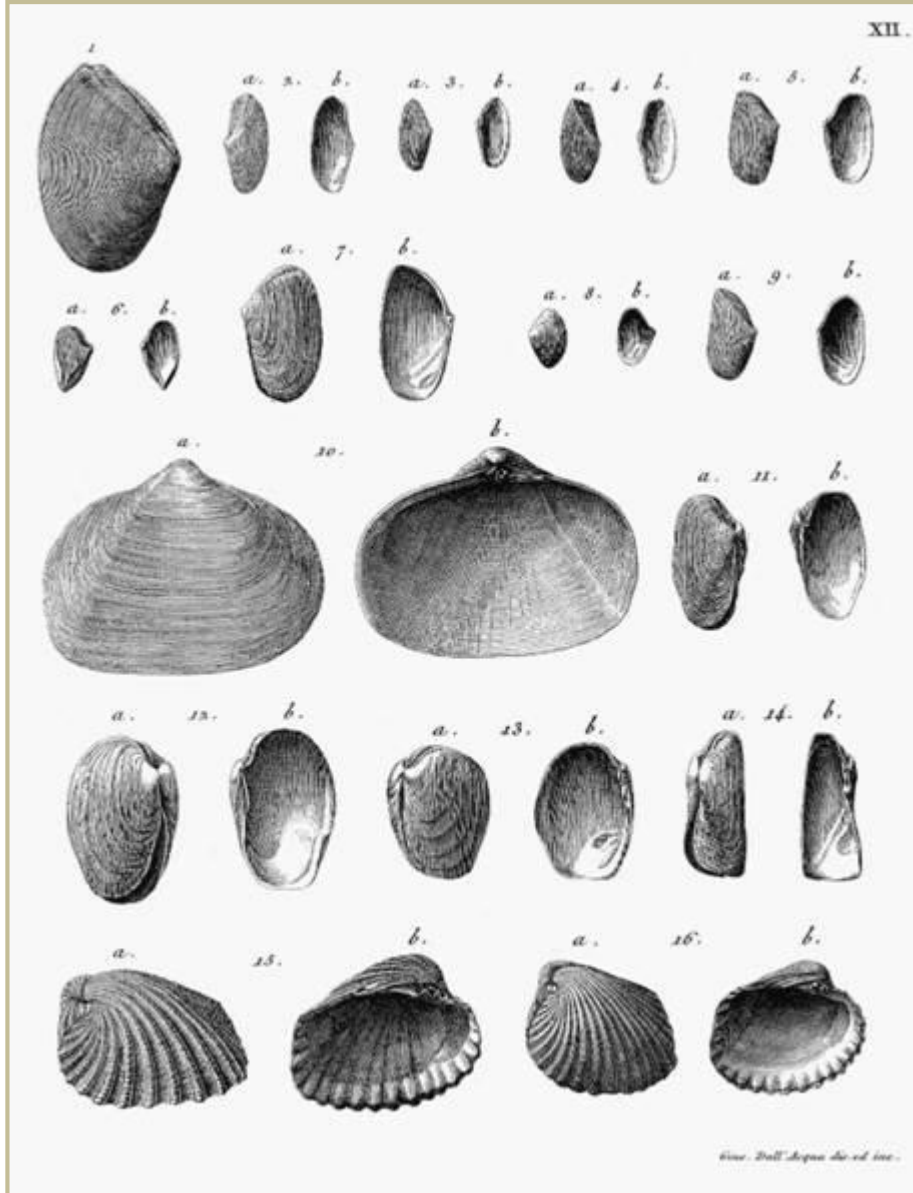
### TAVOLA. X.

1. *Murex turbinatus*: n. 2. *Murex crenatus*: n. 3. *Murex varicosus*: n. 4. *Murex alucaster*: n. 5. *Anomia ampulla*: n. 6. *Anomia complanata*: n. - a Dal lato superiore. - b Dal lato inferiore. 7. *Anomia bipartita*: n. - a Vista. in profilo. - b Dal lato inferiore. 8. *Anomia biplicata*: n. - a Dal lato superiore. - b Dal lato inferiore. 9. *Anomia costata*: n. 10. *Anomia radiata*: n. 11. *Anomia pellis serpentis*: n. 12. *Anomia sulcata*: Poli. 13. *Anomia striata*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 14. *Anomia orbiculata*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 15. *Arca pectinata*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna.



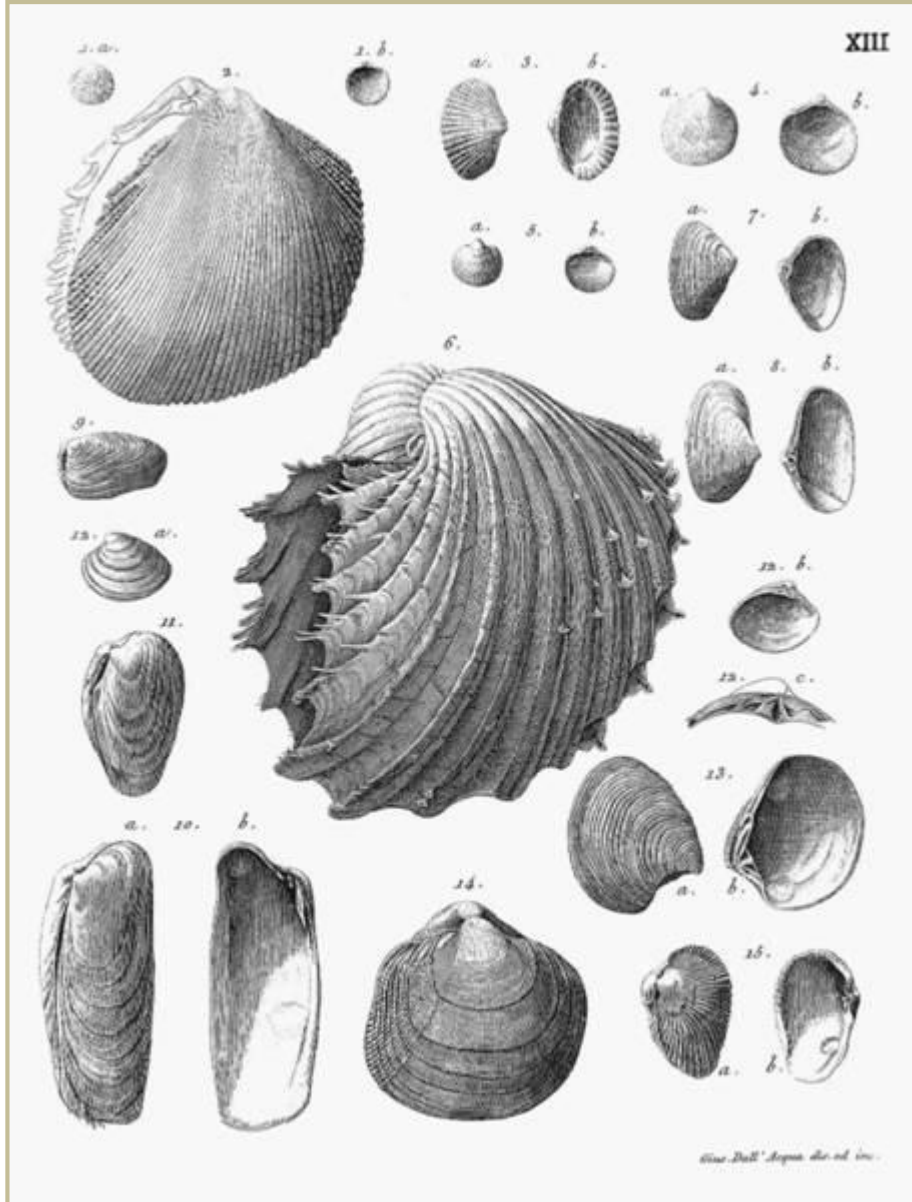
**TAVOLA XI.**

1. *Arca mytiloides*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 2. *Arca dydima*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 3. *Arca nitida*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 4. *Arca minuta*. L. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. - c Le due valve unite viste dal lato della base. 5. *Arca pella*. L. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 6. *Arca nodulosa*. L. - a Le due valve unite viste dal lato della base. - b Una valva dalla parte esterna. - c La stessa dalla parte interna. 7. *Arca inflata*: n. 8. *Arca nummaria*. L. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 9. *Arca aurita*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 10. *Arca insubrica*: n. - a Le due valve unite viste in profilo. - b Una valva dalla parte esterna. 11. *Arca Romulea*: n. 12. *Pholas rugosa*. n. - a Le due valve unite viste dal lato superiore. - b Una valva dalla parte interna. - c Le due valve unite viste superiormente e mancanti del pezzo anteriore. - d Le due valve unite viste dalla parte posteriore. 13. *Pholas pusilla*. L. - a Le due valve unite viste dal lato superiore. - b Una valva dalla parte interna. 14. *Pholas hians*. L. *Varietas*. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna.



## TAVOLA XII.

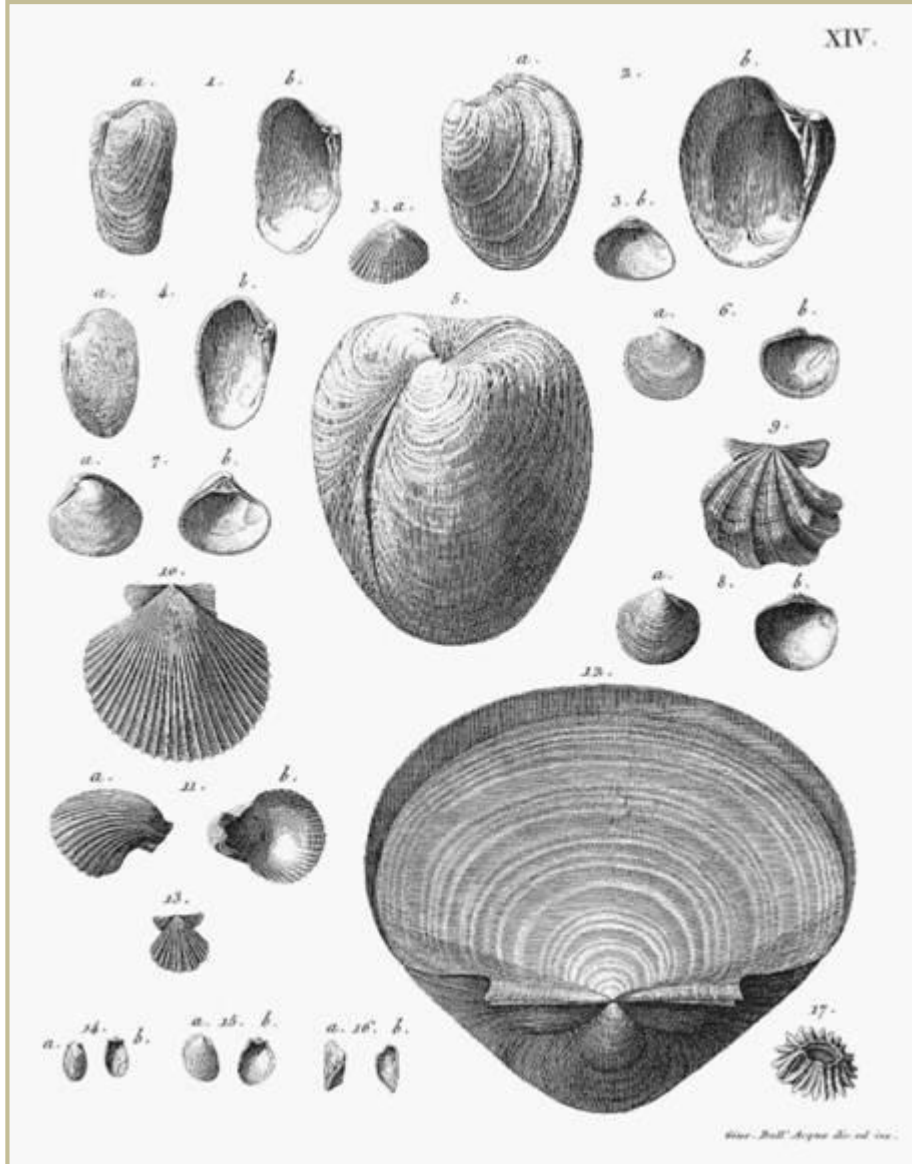
1. *Tellina serrata*. Ren. 2. *Tellina muricata*. Ren. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 3. *Tellina stricta*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 4. *Tellina uniradiata*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 5. *Tellina subcarinata*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 6. *Tellina revoluta*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 7. *Tellina eliptica*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 8. *Tellina pellucida*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 9. *Tellina compressa*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 10. *Tellina tumida*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 11. *Mya rustica*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 12. *Mya conglobata*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 13. *Mya glabrata*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 14. *Mya elongata*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 15. *Chama intermedia*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 16. *Chama rhomboidea*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna.



**TAVOLA XIII.**

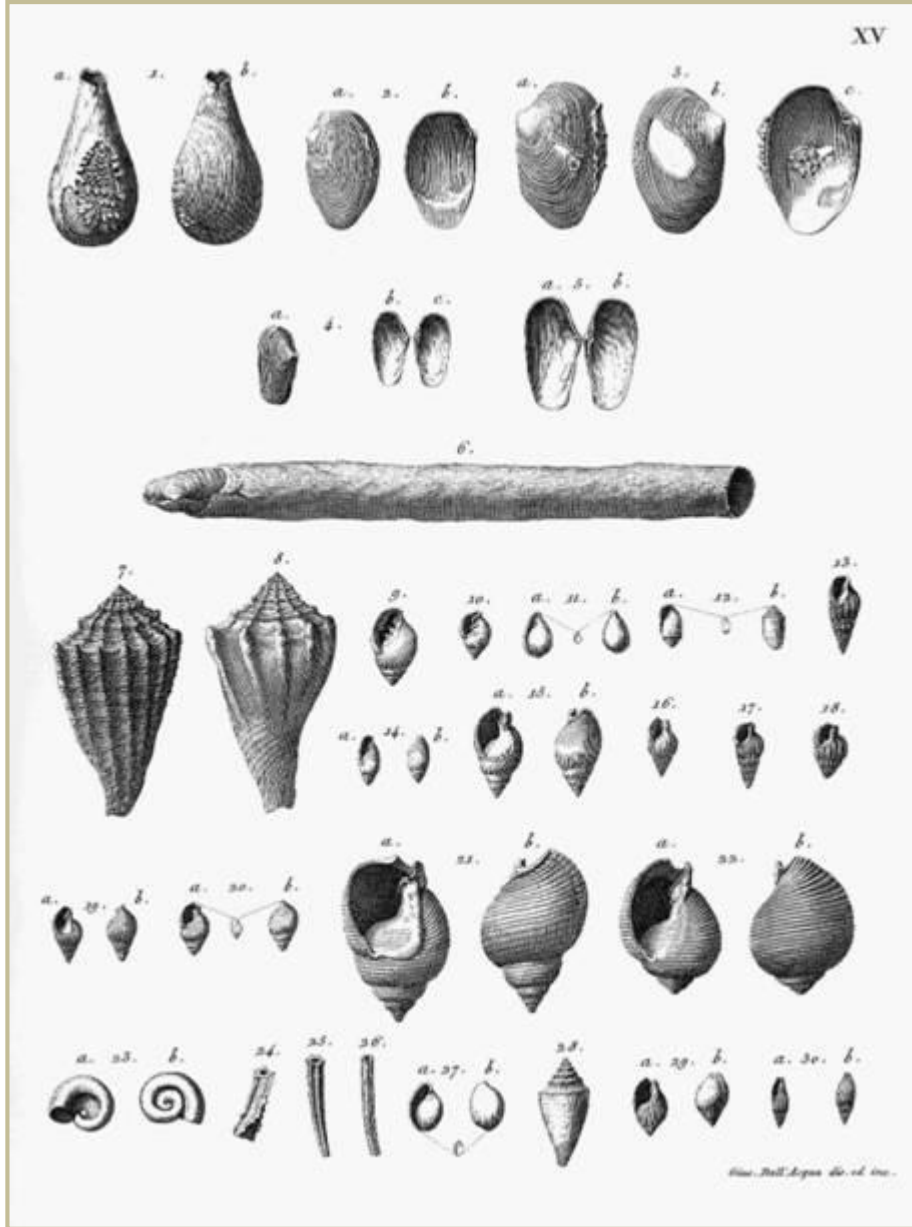
1. *Cardium planatum*. Ren. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 2. *Cardium multicostatum*: n. 3. *Cardium Clodiense*. Ren. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 4. *Cardium fragile*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 5. *Cardium striatulum*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 6. *Cardium hians*: n. 7. *Mactra triangula*: Ren. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 8. *Mactra hyalina*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 9. *Donax sulcata*: n. 10. *Chama coralliophaga*. L. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 11. Varietà della stessa. 12. *Venus pectunculus*? L. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. - c Il cardine ingrandito. 13. *Venus senilis*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 14. *Venus cyprina*: n. 15. *Venus lithophaga*. L. Varietas. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna.





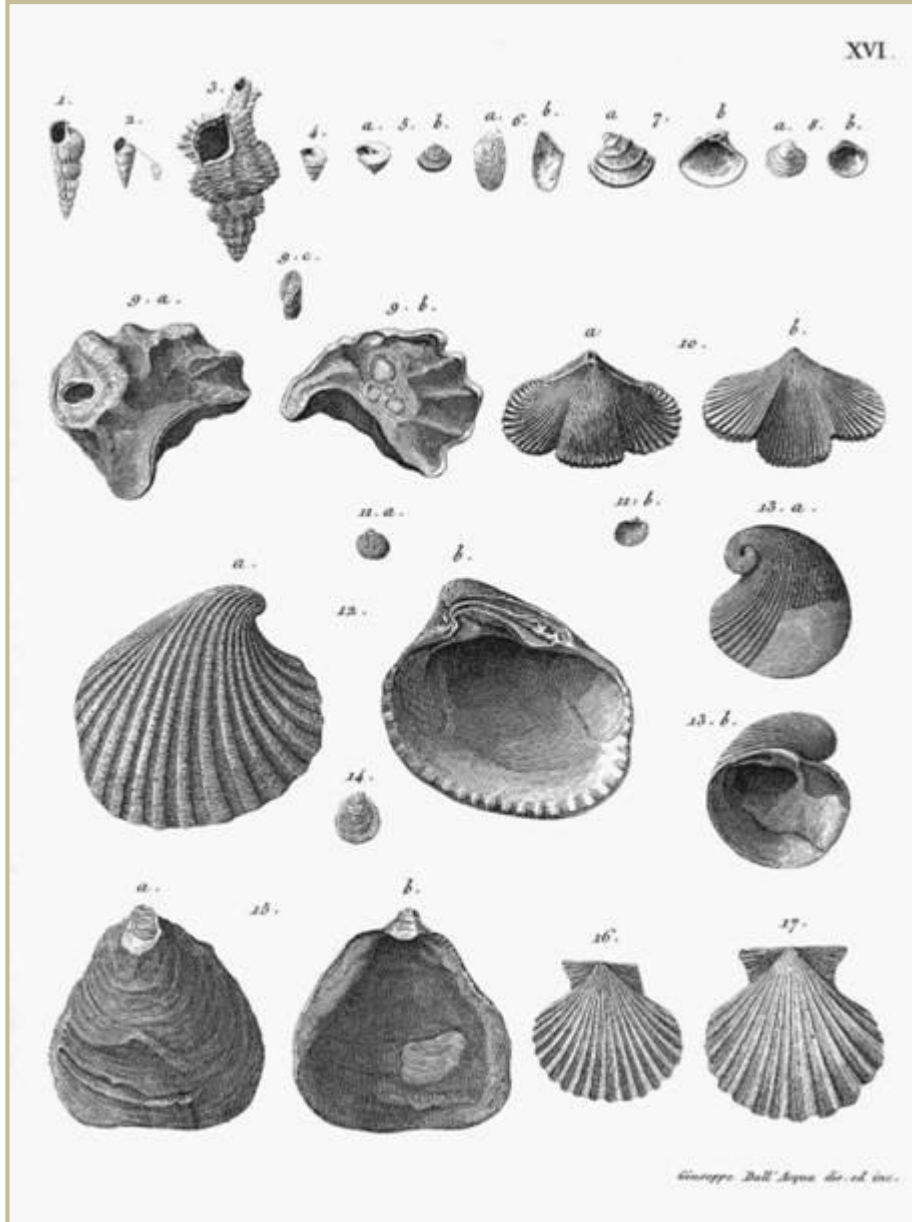
#### TAVOLA XIV.

1. *Venus rupestris*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 2. *Venus aphrodite*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 3. *Venus radiata*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 4. *Venus eremita*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 5. *Venus islandica*. L. Varietas. 6. *Venus circinnata*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 7. *Venus incrassata*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. 8. *Venus lupinus*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 9. *Ostrea coarctata*. Born. 10. *Ostrea plebeja*. Lam. 11. *Ostrea arcuata*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 12. *Ostrea pixidata*: n. 13. *Ostrea discors*: n. 14. *Ostrea nivea*. Ren. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 15. *Ostrea strigilata*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 16. *Mytilus carinatus*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 17. *Lepas stellaris*: n.



### TAVOLA XV.

1. *Fistulana echinata*. Lam. - a Dalla parte armata di spine tubulose. - b Dalla parte opposta, ove comparisce all'esterno una delle due valve. 2. Valva libera trovata nell'interno della fistulana, e corrispondente all'altra incarnata nel tubo e disegnata nella fig. 1, b. - a Dalla parte esterna. - b Dalla parte interna. 3. Altra bivalve trovata nell'interno di un individuo della stessa *fistulana echinata*. - a Una valva vista dalla parte esterna su cui rimane una porzione di tubo della fistulana. - b Altra valva con un largo foro praticato dall'animale. - c La valva a vista dalla parte interna. 4. Altra bivalve che era imprigionata in un individuo della stessa fistulana. - a Le due valve unite. - b, c Le stesse dalla parte interna. 5. a, b Le stesse ingrandite. 6. *Teredo bacillum*: n. 7. *Voluta coronata*: n. 8. *Voluta affinis*: n. APPENDICE. 9. *Voluta myotis*: n. 10. *Voluta pisum*: n. 11. *Voluta clandestina*: n. (ingrandita). - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 12. *Voluta spirata*: n. (ingrand.) - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 13. *Voluta mitraeformis*: n. 14. *Voluta tornatilis*. L. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 15. *Buccinum semistriatum*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 16. *Buccinum corrugatum*: n. 17. *Buccinum turbinellus*: n. 18. *Buccinum angulatum*: n. 19. *Buccinum semicostatum*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 20. *Buccinum exiguum*: n. (ingrandito). - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 21. *Buccinum gibbum*: Brug. Varietas. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 22. *Buccinum orbiculatum*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 23. *Serpula ammonoides*: n. - a Vista da un lato. - b Vista dal lato opposto. 24. Frammento creduto di *serpula*. 25. *Dentalium sexangulum*. L. 26. *Dentalium tetragonum*: n. 27. *Bulla miliaris*: n. (ingrand.) - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 28. *Conus canaliculatus*: n. 29. *Buccinum gibbosulum*. L. (individuo giovane). - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso. 30. *Voluta obsoleta*: n. - a Dal lato dell'apertura. - b Dal lato del dorso.



### TAVOLA XVI.

1. *Turbo geniculatus*: n. 2. *Turbo conoideus*: n. (ingrand.) 3. *Murex craticulatus*. L. Varietas. 4. *Trochus striatus*. L. 5. *Trochus sulcatus*: n. 6. *Tellina striatella*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 7. *Venus dysera*. L. 8. Varietà della stessa. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 9. *Anomia plicata*: n. - a Le due valve unite. - b Una valva dalla parte interna. - c La piccola valva che chiude il foro della valva superiore, ed a cui rimane attaccata una porzione del legamento tendinoso. 10. *Anomia vespertilio*: n. - a Le due valve unite viste dalla parte superiore. - b Le stesse dalla parte inferiore. 11. *Cardium punctatum*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 12. *Chama pectinata*: n. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 13. *Chama? arietina*. - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 14. *Ostrea corrugata*: n. (individuo giovane). 15. La stessa (individuo adulto). - a Una valva dalla parte esterna. - b La stessa dalla parte interna. 16. *Ostrea dubia*. L.

The Brocchi's Plates are taken from "Atlante della conchiologia fossile subappennina" reworked and edited by Catia Righi in Manuzio Project of Cultural Association Liber Liber.

\* Pdf of the paper is available on line at <http://www.liberliber.it/libri/b/brocchi/index>.

BROCCHI G. B., 1843.

Conchiologia fossile subappennina con osservazioni geologiche sugli appennini e sul suolo adiacente di Gio. Battista Brocchi. V. 1 e 2, Vol. 453, P. G. Silvestri, Milano.

È inutile quasi il ricordare come riguardi le due Province, di Parma e Piacenza, principalmente per le specie di molluschi fossili che vi ricorda. (Del Prato, 1884).

In this paper described species are the same species described by Brocchi in Conchiologia fossile subappennina in 1814.

BRONN H. G., 1827.

BRONN H. G., 1831.

Italiens Tertiär-Gebilde und deren organische Einschlusse. Heidelberg: VIII + 176 pp.

A Lot of fossil invertebrate species and some of the vertebrate ones are related to Castell'Arquato area (Castell'Arquato, Bacedasco and Piacenza) and Tabiano of Parma Province (between Castell'Arquato and Parma). *Ursus spelaeus*, *Rhinoceros leptorhinus*, *Phocaena*, *Balaenoptera*, *Squalus* and *Aëtobatis* are related to Castell'Arquato area and some to Cortesi. Listed invertebrate species, related to Castell'Arquato and Tabiano areas, are molluscs mainly: 19 Cephalopoden species, 10 *Conus*, 9 *Cypraea*, 1 *Erato*, 2 *Ovula*, 4 *Marginella*, 6 *Mitra*, 3 *Terebra*, 3 *Dolium*, 18 *Buccinum*, 1 *Cyclope*, 1 *Monoceros*, 1 *Purpura*, 6 *Cassis*, 2 *Morio*, 2 *Rostellaria*, 1 *Hippocrenes*, 8 *Tritonium*, 3 *Ranella*, 21 *Murex*, 4 *Pyrula*, 15 *Fusus*, 2 *Fasciolaria*, 13 *Cancellaria*, 17 *Pleurotoma*, 8 *Cerithium*, 9 *Turritella*, 3 *Turbo*, 18 *Trochus*, 2 *Pleurotomaria*, 6 *Solarium*, 1 *Delphinula*, 1 *Serpolorbis*, 15 *Scalaria*, 1 *Pyramidella*, 1 *Tornatella*, 1 *Sigaretus*, 5 *Natica*, 1 *Nerita*, 1 *Neritina*, 5 *Rissoa*, 1 *Auricula*, 1 *Scarabus*, 1 *Achatina*, 1 *Niso*, 5 *Bulla*, 1 *Emarginula*, 1 *Fissurella*, 2 *Brocchia*, 1 *Capulus*, 1 *Crepidula*, 2 *Infundibulum*, 1 *Umbrella*, 1 *Patella*, 8 *Dentalium*, 1 *Hyalea*, 1 *Cleodora*, 1 *Clavagella*, 1 *Gastrochaena*, 2 *Teredina*, 1 *Pholas*, 4 *Solen*, 1 *Pholadomya*, 3 *Lutraria*, 3 *Mactra*, 1 *Erycina*, 1 *Amphidesma*, 1 *Corbula*, 2 *Venerupsis*, 4 *Saxicava*, 2 *Petricola*, 1 *Psammobia*, 11 *Tellina*, 3 *Lucina*, 2 *Donax*, 1 *Astarte*, 2 *Diplodonta*, 5 *Cyprina*, 5 *Cytorea*, 7 *Venus*, 3 *Venericardia*, 17 *Cardium*, 1 *Cardita*, 2 *Isocardia*, 7 *Arca*, 6 *Pectunculus*, 6 *Nucula*, 3 *Chama*, 4 *Modiola*, 2 *Mytilus*, 2 *Pinna*, 1 *Perna*, 2 *Lima*, 1 *Limea*, 18 *Pecten*, 1 *Hinnites*, 1 *Plicatula*, 4 *Spondylus*, 1 *Gryphaea*, 7 *Ostrea*, 9 *Anomia*, 3 *Terebratula*, 8 Cirrhipiden, 12 Anneliden, 2 Crustaceen, 5 Radiarien, 21 Polypen. Several new species, related to Castell'Arquato area and Tabiano, are instituted by Bronn in this paper.

The new species are:

*Conus Brocchii* Brn. n. 17, from Castell'Arquato; *Conus fulminans* nov. sp., Castell'Arquato, *Conus ponderosus* Brn. n. 20, Castell'Arquato, Parlascio, Colle Cesena (Brch); *Conus ventricosus* n. s., Castell'Arquato; *Cypraea dimidiata* n. s., Castell'Arquato; *Terebra fuscata* Brn. n. 35, Castell'Arquato, Andona, Syena, Nizza; *Buccinum serraticosta* Brn. n. 51, Castell'Arquato, Nizza; *Monoceros monacanthos* Brn. n. 54, Castell'Arquato; *Purpura striolata* n. sp., Castell'Arquato; *Cassis texta* Brn. n. 55. 56. 57, Castell'Arquato, Andona, Calabr.; *Cassis intermedia* Brn. n. 59., Castell'Arquato, Tabiano; *Morio Tyrrenus* Brn. n. 60., Castell'Arquato; *Tritonium lampas* Brn. n. 68., Castell'Arquato; *Tritonium cancellinum* n., Castell'Arquato; *Tritonium corrugatum* Brn. n. 64., Castell'Arquato, Asti, Syena, Pisa; *Tritonium appenninicum* n., Castell'Arquato, Bacedasco, Syena; *Tritonium tuberculiferum* Brn. n. 70., Castell'Arquato, Andona; *Murex spinicosta* Brn. n. 75., Tabiano, Bacedasco, Andona; *Murex bifidus* Brn. n. 86., Castell'Arquato, Andona; *Murex adpressus* n. sp., Castell'Arquato; *Murex flexicauda* Brn. n. 88, Castell'Arquato, Andona; *Murex rotifer* Brn. n. 89, Castell'Arquato, Andona; *Pyrula undata* Brn. n. 90, Tabiano, Bacedasco; *Pyrula cingulifera* Brn. n. 93, Castell'Arquato; *Fusus cingulatus* n. sp., Castell'Arquato; *Fusus affinis* n. sp., Castell'Arquato, Asti ? ; *Fusus adunctus* n. sp., Castell'Arquato; *Fusus politus* Brn. n. 99, Castell'Arquato, Nizza; *Fusus comptus* n., Tabiano; *Fusus vulpeculus* Brn. n. 102, Castell'Arquato; *Fusus pentagonus* n., Castell'Arquato; *Fusus spinulosus* n. sp., Castell'Arquato; *Fasciolaria* Brn. n. 94, Castell'Arquato, Asti; *Cancellaria cristata* n., Castell'Arquato; *Cancellaria spinulosa* n., Syena, Piacenza; *Cancellaria fusulus* n. sp., Bacedasco, Asti; *Cancellaria serrata* n. sp., Bacedasco; *Cancellaria mitraeformis* n., Bacedasco; *Pleurotoma bracteata* Brn. n. 109, Bacedasco; *Pleurotoma intermedia* n. sp., Castell'Arquato, Bacedasco; *Pleurotoma pustulata* n., Castell'Arquato, Syena; *Pleurotoma sigmoidea* Brn. n. 110, Castell'Arquato; *Pleurotoma reticulata* n., Castell'Arquato; *Pleurotoma obtusangula* n., Bacedasco, Bologna, Nizza; *Pleurotoma suturalis* n., Bacedasco, Bologna, Nizza; *Cerithium bicinctus* n., Piacenza. *Cerithium cancellatum* n. sp., Tabiano; *Turritella biplicata* n., Castell'Arquato, Nizza. *Turritella Brocchii* n., Castell'Arquato, Asti; *Turbo fimbriatus* n., Castell'Arquato, Bacedasco, Asti, Syena; *Turbo Charpentieri* n. sp., Castell'Arquato; *Trochus coniformis* n. sp., Castell'Arquato; *Trochus quadringulatus* n. sp., Castell'Arquato; *Trochus testigerus* n. sp., Castell'Arquato, Bacedasco; *Solarium pseudoperspectivus* Brn. n. 136, Castell'Arquato, Bacedasco, Syena, Bologna, Piemonte; *Solarium simplex* n. sp., Castell'Arquato, Bacedasco; *Solarium semisquamosum* n., Castell'Arquato, Piemonte; *Solarium moniliferum* n., Castell'Arquato; *Delphinula costata* Brn. n. 139, Castell'Arquato, Andona; *Scalaria Babilonica* n. sp., Castell'Arquato; *Scalaria corrugata* n., Castell'Arquato, Nizza; *Scalaria disjuncta* n. sp., Castell'Arquato; *Scalaria alternicostata* n., Castell'Arquato, Andona; *Scalaria tenuistriata* n. sp., Castell'Arquato; *Scalaria geniculata* n., Castell'Arquato, Andona; *Natica plicatula* n. sp., Castell'Arquato; *Rissoa marginata* n., Castell'Arquato; *Melania Brocchii* n., Castell'Arquato; *Niso terebellata* n., Castell'Arquato, Andona, Nizza, Syena; *Bulla elongata* n. sp., Castell'Arquato, Andona; *Brocchia sinuosa* Brn. n. 161, Castell'Arquato; *Brocchia laevis* n. sp., Castell'Arquato; *Infundibulum squamulatum* n., Castell'Arquato, Andona; *Infundibulum laevigatum* n., Castell'Arquato; *Clavagella Aspergillum* Brn., Castell'Arquato; *Dentalium planatum* n. sp., Castell'Arquato; *Dentalium bulbosum* Brn. n. 165, Castell'Arquato, Bacedasco; *Mactra inflata* n. sp., Castell'Arquato, Andona; *Erycina ? Renieri* n., Castell'Arquato; *Saxicava rustica* n., Castell'Arquato; *Saxicava elongata* n., Castell'Arquato; *Saxicava ? conglobata* n., Piacenza; *Saxicava ? glabrata* n., Piacenza; *Petricola eremita* n., Piacenza; *Petricola lithophaga* n., Piacenza; *Corbis Corbis* n. sp., Castell'Arquato; *Lucina globosa* n., Castell'Arquato; *Donax fabagella* Lmk. V. 525 var. abbreviata (Brn.), Castell'Arquato; *Donax longa* n. sp., Castell'Arquato; *Diplodonta lupinus* Brn. l. c. pg. 485,

Castell'Arquato, Andona; *Diplodonta trigonula* Brn. l. c. pg. 485, Castell'Arquato, Andona; *Cyprina aequalis* n., Castell'Arquato, Nizza; *Cyprina affinis* Brn. n. 182., Castell'Arquato; *Cytherea cycladiformis* Brn. n. 183, Castell'Arquato, Nizza; *Cytherea rugosa* Brn. n. 185, Castell'Arquato, Andona, Nizza, Calabria; *Venus scalaris* n., Castell'Arquato; *Venericardia rhomboidea* Brn. n. 194, Castell'Arquato, Andona, Nizza, Rom.; *Venericardia rudista* n., Castell'Arquato, Andona; *Cardium textum* n. sp., Castell'Arquato; *Cardium incertum* Brn. n. 201, Castell'Arquato; *Cardium hirsutum* n. sp., Castell'Arquato; *Cardita elongata* n., Castell'Arquato; *Pectunculus polyodonta* Brn. n. 212, Castell'Arquato, Andona, Nizza, Ischia; *Nucula concava* n. sp., Tabiano; *Chama inversa* Brn. n. 225, Castell'Arquato; *Modiola sericea* n. sp., Castell'Arquato; *Modiola longa* n. sp., Castell'Arquato; *Modiola mytiloides* n. sp., Castell'Arquato; *Mytilus scaphoides* n. sp., Castell'Arquato; *Limea strigilata* n., Tabiano, Nizza; *Pecten duodecimumlamellatus* n. sp., Tabiano; *Pecten cristatus* Brn. n. 238, Tabiano, Nizza; *Pecten excisus* n., Castell'Arquato, Andona; *Pecten polymorphus* Brn. n. 237, Castell'Arquato, Andona; *Hinnites crispus* n., Castell'Arquato; *Spondylus concentricus* n. sp., Castell'Arquato, Bacedasco; *Gryphaea navicularis* Brn. n. 243, Castell'Arquato, Bacedasco, Nizza; *Anomia costata* Brn. n. 250, Castell'Arquato, Andona, Syena, Nizza; *Terebratula vespertilio* n., Piacenza, Nizza, Toscana; *Coronula bifida* n. sp., Castell'Arquato; *Balanus rhombicus* n. sp., Castell'Arquato; *Balanus pectinarius* n. sp., Castell'Arquato, Andona; *Balanus stellaris* n., Castell'Arquato, Andona, Nizza; *Terebratula vespertilio* n., Piacenza, Nizza, Toscana; *Siliquaria articulata* n. sp., Castell'Arquato; *Echinus horridus* n., Castell'Arquato; *Fungia elegans* n. sp., Castell'Arquato; *Caryophyllia aculeata* n. sp., Castell'Arquato; *Caryophyllia cornucopiae* n. sp., Castell'Arquato; *Cellepora globularis* n., Castell'Arquato; *Flustra biceps* n. sp., Castell'Arquato; *Stromatopora incrustans* Go in litt. Brn. n. 275, Castell'Arquato.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://books.google.com>

BRONN H. G., 1835-1838.

Lethaea Geognostica oder Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgsformationen Bezeich Versteinerungen. Bearbeitet von H. G. Bronn & F. Roemer, Stuttgart.

Nel tom. II pag 1121 riferisce il Rinoceronte scoperto da Cortesi nel 1805 al *Rh. antiquitatis* nome proposto dal Blumenbach, comprendendovi le due specie di Rinoceronte fatte dal Cuvier. Ricorda pure molte specie di molluschi fossili nei depositi pliocenici di Castell'Arquato. (Del Prato, 1884)

This is the first edition.

BRONN H. G., 1838-1843.

Lethaea Geognostica oder Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgsformationen Bezeich Versteinerungen. 2° Ed., Bearbeitet von H. G. Bronn & F. Roemer, Stuttgart.

This is the second edition.

BRONN H. G., 1853-1856.

Lethaea Geognostica oder Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgs - Formationen Bezeichnendsten Versteinerungen. 3° Ed., Bearbeitet von H. G. Bronn & F. Roemer, Stuttgart.

In Vol. 3, *Bryozoa*, 4. *Caeno-Lethaea: Mollassen-Periode*, (262-279) pages 1-1130, Bronn relates three Bryozoa species from "Castellarquato" or "Castell'arquato". The species are: *Cellepora (Cellepora) globularis* Br., *Lunulites Androsaces* Allioni and *Lunulites (Discoporella) umbellatus* DeFrance.

This is the third edition.

BROZZI P. P., 1997.

Analisi micropaleontologica della parte media del flysch di Monte Sporno (Provincia di Parma). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

BRUNETTI A., 2000.

Associazioni e molluschi della successione Plio-Pleistocenica del torrente Arda. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

BRUNETTI M. M., DELLA BELLA G., FORLI M., VECCHI G., 2008.

La famiglia Cancellariidae Gray J. E., 1853 nel Pliocene italiano: note sui generi *Scalptia* Jousseau, 1887, *Tribia* Jousseau, 1887, *Contortia* Sacco, 1894, *Trigonostoma* Blainville, 1827 e *Aneurystoma* Cossmann, 1899 (Gastropoda), con descrizione di una nuova specie. *Boll. Malacologico*, V. 44, (5-8): 51-69.

*Abstract* - In the present work on the Cancellariidae from the Pliocene of Italy a new species, formerly identified as *Trigonostoma imbricatus* (Hörnes, 1854), is described as *Scalptia etrusca* n. sp. Another species, known in literature as *Trigonostoma gradatum* (Hörnes, 1854), is provisionally referred to as *Scalptia* cf. *gradata* (Hörnes, 1854) because of unclear morphological differences from the type material of *Cancellaria*

*gradata* Hörnes, 1854. *Tribia sismondai* (D'Ancona, 1872) is hypothesized to be a valid species, of which new material from the Early Pliocene is illustrated. For the genus *Contortia*, two species are recognized from the Italian Pliocene: *C. italica* (D'Ancona, 1872) and *C. strictoturrita* (Sacco, 1894). A single shell, identified as *Cancellaria trochlearis* Faujas, 1816 in the Cocconi collection, is provisionally referred to as *Trigonostoma* sp. Two rarely cited species are also discussed and illustrated: *Trigonostoma strozzii* (Pecchioli, 1864), from the Pliocene of Tuscany, and *Aneurystoma libassi* (G. Seguenza, 1876) from the Pliocene of Altavilla Milicia (Palermo, Southern Italy). The genus *Aneurystoma* was formerly known only from the European Miocene.

\* Pdf of this paper can be required at [bwqkb@tin.it](mailto:bwqkb@tin.it)  
also at [mbrunetti45@gmail.com](mailto:mbrunetti45@gmail.com)

BRUNETTI M. M., DELLA BELLA G., FORLI M., VECCHI G., 2009.

La famiglia Cancellariidae Forbes & Hanley, 1851 (Gastropoda) nel Plio-Pleistocene italiano: i generi *Bonellitia*, *Pseudobabylonella* n. gen., *Admete* e *Cancellicula* Tabanelli, 2008, con descrizione di tre nuove specie. *Boll. Malacologico*, V. 45: 55-81.

*Abstract* - Some cancellariid species from the Italian Plio-Pleistocene, belonging to the genera *Bonellitia*, *Admete*, *Cancellicula*, and to a new genus are studied. The new genus is *Pseudobabylonella* n. gen.: it includes species from the Italian Pliocene so far assigned to the genus *Babylonella*. The extant *Cancellaria minima* Reeve, 1846 is designated as type species. Two new species are described in the genus *Bonellitia*: *B. palazzii* n. sp. and *B. striatissima* n. sp. The genus also includes *B. bonellii* (Bellardi, 1841) and *B. serrata* (Bronn, 1831). Another species, referred to as *Bonellitia* sp., is probably new but the available material is scarce and poorly preserved. A new species is also described in the genus *Pseudobabylonella* n. gen.: *P. applicata* n. sp. The new genus includes *Pseudobabylonella fusiformis* (Cantraine, 1835) and *P. subangulosa* (Wood, 1848) both occurring in the Italian Pliocene: The genus *Cancellicula* Tabanelli, 2008 is represented by *C. profunda* (Tabanelli, 1985) and *C. dregeri* (Hoernes & Auinger, 1890), of which the type material is illustrated. *Admete viridula* (Fabricius, 1780) is here recorded from the Italian Pleistocene for the first time.

\* Pdf of this paper can be required at [bwqkb@tin.it](mailto:bwqkb@tin.it)  
also at [mbrunetti45@gmail.com](mailto:mbrunetti45@gmail.com)

BRUNETTI M. M., DELLA BELLA G., FORLI M., VECCHI G., 2011.

La famiglia Cancellariidae Forbes & Hanley, 1851 nel Plio-Pleistocene italiano: note sui generi *Bivetiella*, *Sveltia*, *Calcarata*, *Solatia*, *Trigonostoma* e *Brocchinia* (Gastropoda). *Boll. Malacologico*, V. 47 (2): 85-130.

*Riassunto* - Sono esaminate alcune specie di Cancellariidae del Plio-Pleistocene italiano appartenenti ai generi *Bivetiella* Wenz, 1943, *Sveltia* Jousseume, 1887, *Calcarata* Jousseume, 1887, *Solatia* Jousseume, 1887, *Trigonostoma* Blainville, 1827 e *Brocchinia* Jousseume, 1887. Per il genere *Bivetiella* viene segnalata per la prima volta la presenza di *B. similis* (G.B. Sowerby, 1833) per il Pleistocene italiano, oltre a *B. cancellata* (Linneo, 1767). Per il genere *Sveltia* e *Calcarata* vengono esaminate le specie *S. varicosa* (Brocchi, 1814), *S. lyrata* (Brocchi, 1814) e *C. calcarata* (Brocchi, 1814). Per il genere *Solatia* sono considerate come sicuramente presenti tre specie: *S. hirta* (Brocchi, 1814), *S. aff. barjonae* (Da Costa, 1866) e *Solatia* sp. 1. *S. hirta* sembra costituire un complesso di specie, differenziabili sulla base dei caratteri della protoconca, ma il materiale disponibile non permette, per quantità e qualità di conservazione, uno studio approfondito. Per la medesima ragione, non è possibile chiarire la posizione sistematica delle altre due specie del genere *Solatia*. Per il genere *Trigonostoma* viene confermata la presenza nel Pliocene italiano delle specie *T. ampullaceum* (Brocchi, 1814), *T. umbilicare* (Brocchi, 1814), *T. bellardii* De Stefani & Pantanelli, 1879, *T. parvotriangula* Sacco, 1894 e *T. cassideum* (Brocchi, 1814), per le quali vengono discussi i rapporti con le specie mioceniche. Si ipotizza la possibile presenza di un'ulteriore specie: *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894). Per il genere *Brocchinia* viene considerata valida *B. depressiplicata* Sacco, 1894 nome sostitutivo di *B. mitraeformis* (Brocchi, 1814) omonimo di *Voluta mitraeformis* Lamarck, 1811 e di *Brocchinia tauroparva* Sacco, 1894 che è specie differente, esclusivamente miocenica. Per lo stesso genere, nel Pliocene italiano sono inoltre presenti *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894, specie spesso confusa con *B. depressiplicata*, e *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894, poco segnalata in letteratura.

*Abstract* - This is the last part of a series dealing with the family Cancellariidae in the Plio-Pleistocene of Italy. The present work focuses on the genera *Bivetiella* Wenz, 1943, *Sveltia* Jousseume, 1887, *Calcarata* Jousseume, 1887, *Solatia* Jousseume, 1887, *Trigonostoma* Blainville, 1827 and *Brocchinia* Jousseume, 1887. The genus *Bivetiella* includes *B. similis* (G.B. Sowerby, 1833), herein first recorded from the Pleistocene of Italy, and *B. cancellata* (Linné, 1767). *Sveltia* includes *S. varicosa* (Brocchi, 1814) and *S. lyrata* (Brocchi, 1814), whereas *Calcarata* is only represented by *C. calcarata* (Brocchi, 1814). Three species of *Solatia* are present in the Italian Plio-Pleistocene: *S. hirta* (Brocchi, 1814), *S. aff. barjonae* (Da Costa, 1866) and *Solatia* sp. 1. However, *Solatia hirta* seems to consist of a complex of species, differing from each other in protoconch

and teleoconch characters, needing further studies on more abundant and better preserved material, which could be also useful to clarify the status of the two other *Solatia* species. For *Trigonostoma*, the occurrence in the Pliocene of Italy is confirmed for *T. ampullaceum* (Brocchi, 1814), *T. umbilicare* (Brocchi, 1814), *T. bellardii* De Stefani & Pantanelli, 1879, *T. parvotriangula* Sacco, 1894 and *T. cassideum* (Brocchi, 1814). The occurrence of another species, *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894), needs to be confirmed. Three species are reported for the genus *Brocchinia*: *B. depressiplicata* Sacco, 1894, replacement name for *B. mitraeformis* (Brocchi, 1814) homonym of *Voluta mitraeformis* Lamarck, 1811 and of *Brocchinia tauroparva* Sacco, 1894, a distinct Miocene species; together with *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894, often confused with *B. depressiplicata*, and *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894, a poorly known species. All of the species are illustrated, commented and compared with other species.

\* Pdf of this paper can be required at [bwqkb@tin.it](mailto:bwqkb@tin.it)

also at [mbrunetti45@gmail.com](mailto:mbrunetti45@gmail.com)

BRUNETTI M. M., FORLI M., 2013.

The genus *Aporrhais* Da Costa, 1778 (Gastropoda Aporrhaidae) in the Italian Plio-Pleistocene. *Biodiversity Journal*, V. 4 (1); 183-208.

**Abstract** - The species of the genus *Aporrhais* Da Costa, 1778 (Gastropoda, Aporrhaidae) of the Italian Plio-Pleistocene are described and illustrated. To the three species known, *A. pespelecani pespelecani* (Linnaeus, 1758), *A. uttingeriana* (Risso, 1826) and *A. peralata* (Sacco, 1893), the new species *A. etrusca* n. sp., reported only for the Zanclean period of Tuscany (central Italy) and *A. pliorara* (Sacco, 1893), distributed from the Piacenzian to the Lower Pleistocene (Calabrian), elevated to species, are added; moreover, *A. pespelecani* var. *crenatulina* (Sacco, 1893), the most common in the Italian lower-middle Pliocene, widespread from the Tortonian to the Piacenzian, is elevated to subspecies. *A. serresiana* (Michaud, 1827) is considered to have occurred in the Mediterranean basin only in very recent times. The examined species were compared either with extant taxa of Mediterranean (*A. pespelecani pespelecani*, *A. serresiana*) and Afro-Atlantic origin (*A. pesgallinae* Barnard, 1963 *A. senegalensis* Gray, 1838) or with species of the European Neogene: *A. burdigalensis* (d'Orbigny, 1852), *A. meridionalis* (Basterot, 1825), *A. alata* (Von Eichwald, 1830), *A. dingdenensis* Marquet, Grigis et Landau, 2002, *A. scaldensis* Van Regteren Altena, 1954 and *A. thersites* Brives, 1897.

Specimens, belonging to the genus *Aporrhais* Da Costa, are also reported in Lugagnano quarry, Monte Padova section, Rio Carbonaro, Rio Crevalese, Rio Stramonte and Arda River (Piacenza Province) and Campore quarry, Tabiano Bagni, Tabiano Castello and Stirone River (Parma Province).

\* Pdf of this paper is available on line at [www.museogeologico.it](http://www.museogeologico.it)

BRUNETTI M. M., FORLI M., VECCHI G., 2006.

La famiglia Cancellariidae Gray J. E., 1853 nel Plio-Pleistocene mediterraneo. I generi *Tribia* Jousseume, 1887 e *Scalptia* Jousseume, 1887 con descrizione di due nuove specie. *Boll. Malacologico*, V. 42, (5-8): 39-57.

**Abstract** - In the Mediterranean Plio-Pleistocene, the genus *Tribia* Jousseume, 1887 includes seven species: *Tribia angasi* (Crosse, 1863), *Tribia uniangulata* (Deshayes, 1830), *Tribia tribulus* (Brocchi, 1814), *Tribia latefasciata* (Sacco, 1894), *Tribia coronata* (Scacchi, 1836) and two new species, *Tribia civelii* n. sp. and *Tribia hispanica* n. sp. Herein described. *T. civelii* n. sp., described from the early Pliocene of Tuscany, differs by a larger protoconch, a dense spiral sculpture in the last whorl, strong, rounded ribs and an ovate aperture. *T. hispanica* n. sp. from the Pliocene of Estepona (Malaga, southern Spain) shows a distinctive scalariform profile and a thin spiral sculpture. The living West African *Tribia angasi* is considered a valid species and not a junior synonym of *Tribia uniangulata* (Deshayes, 1830), which is a fossil species from the Miocene and Pliocene of Italy. *T. angasi* differs from *T. uniangulata* mainly by a paucispiral protoconch (multispiral in *T. uniangulata*). *Sveltia tribulus* var. *latefasciata* Sacco, 1894 is erected at a full species level as *T. latefasciata* (Sacco, 1894). It is distinguished by a lamellar axial sculpture and a flange-like, coronate peripheral carina. The Pleistocene *T. coronata* (Scacchi, 1836) is also revised and its stratigraphic distribution emended. The genus *Scalptia* Jousseume, 1887 is reported for the first time from the Pliocene of Italy. *Scalptia intermedia* Bellardi, 1841 occurs in the Miocene of Italy (as previously known) and in the Pliocene of Northern Italy (Emilia and Liguria). Another distinct species of *Scalptia* is reported from the Pliocene of Tuscany, but it cannot be described on the poor material available.

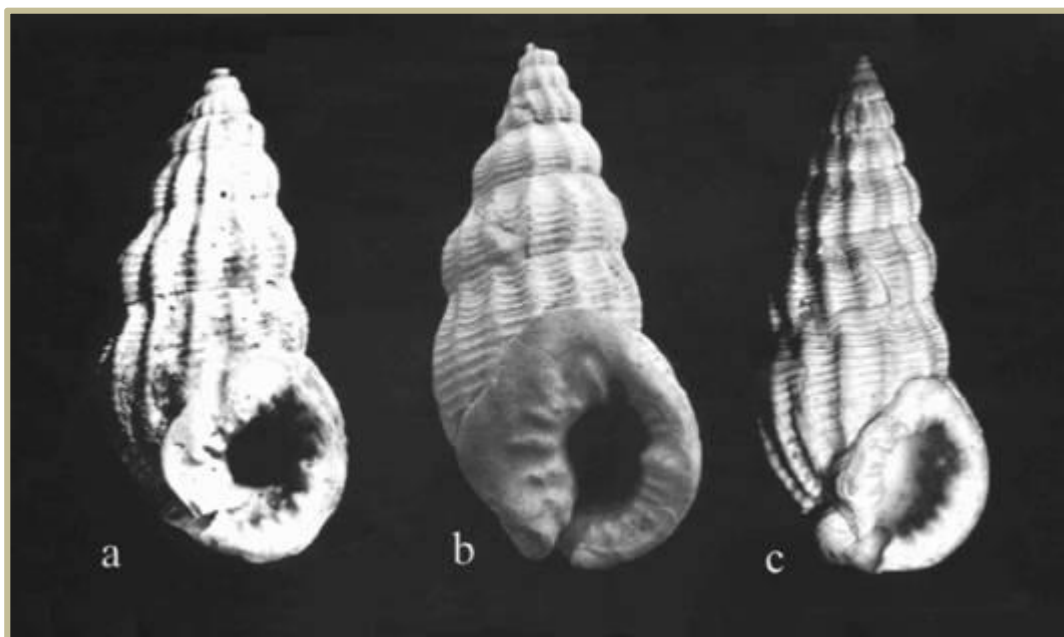
\* Pdf of this paper can be required at [bwqkb@tin.it](mailto:bwqkb@tin.it)

also at [mbrunetti45@gmail.com](mailto:mbrunetti45@gmail.com)

BRUNETTI M. M., SOCCIO S., 2005.

Osservazioni su *Nassarius strobelianus* (Cocconi, 1873), specie poco nota del Pliocene italiano. *Boll. Malacologico*, V. 41, (9-12): 85-88.

*Abstract* - As a contribution to the knowledge of *Nassarius strobelianus* (Cocconi, 1873), a poorly known species from the Mediterranean Pliocene, new material of this species is reported from the Piacenzian of Emilia, together with the holotype and a critical review of some records from the Pliocene of Portugal.



*Nassarius strobelianus* (Cocconi) - a. Holotype, Dipartimento Scienze della Terra di Parma; b. - c. Poggio alla Staffa (Siena), Zanclean.

\* Pdf of this paper can be required at [bwqkb@tin.it](mailto:bwqkb@tin.it)  
also at [mbrunetti45@gmail.com](mailto:mbrunetti45@gmail.com)

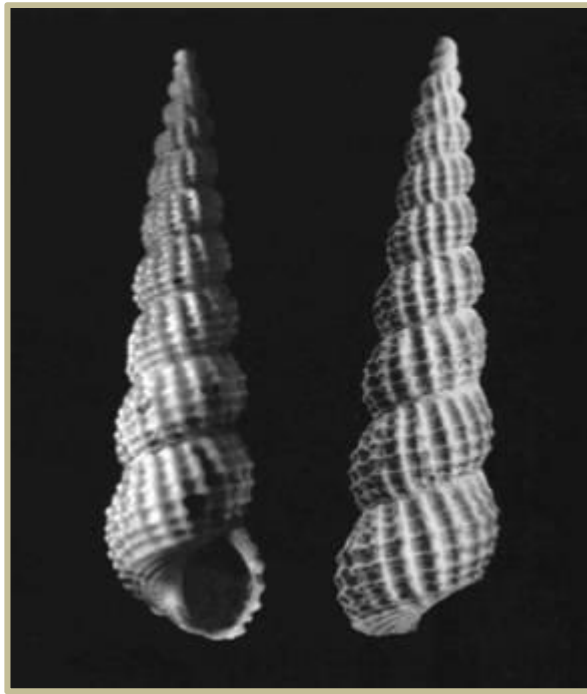
BRUNETTI M. M., SOCCIO S., 2006.

Il genere *Papuliscala* (de Boury, 1911) nel Pliocene emiliano con descrizione di una nuova specie. *Boll. Malacologico*, V. 42, (9-12): 106-111.

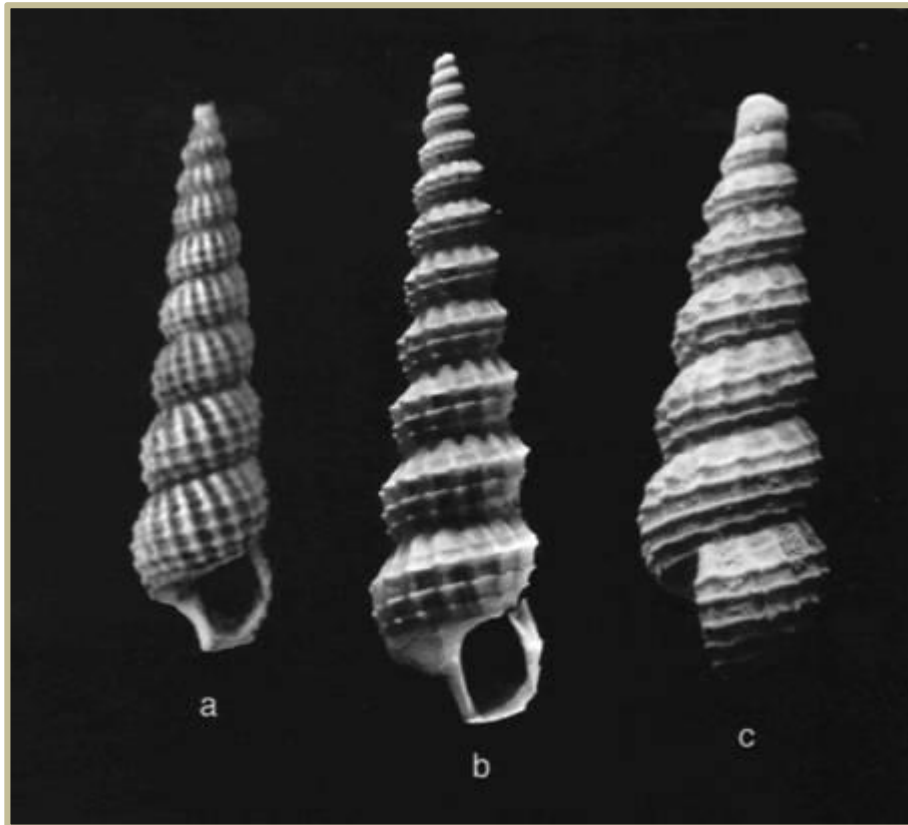
*Abstract* - A new species of Epitoniidae Fleming, 1822, *Papuliscala gretae* n. sp., is described from several localities in Emilia (Northern Italy). The new species is characterized by the teleoconch sculpture that is formed by the crossing of numerous vertical ribs and spiral threads. The basal disk has a strong spiral sculpture. This taxon differs remarkably from other species currently living in the Mediterranean and in the Eastern Atlantic and from other European fossil species. Finally, the presence of *Papuliscala elongata* (Watson, 1881) in the Italian Pliocene and Pleistocene is reported for the first time.

Discussed material is related to Lugagnano (Piacenza Province) and Tabiano Bagni (Parma Province) as well.





*Papuliscala gretae* n. sp. - Holotype.



a. *Papuliscala gretae* n. sp.; b. - c. *Papuliscala elongata* (Watson).

\* Pdf of this paper can be required at [bwqkb@tin.it](mailto:bwqkb@tin.it)  
also at [mbrunetti45@gmail.com](mailto:mbrunetti45@gmail.com)

BRUNETTI M. M., VECCHI G., 2003.

Sul ritrovamento di *Teretia elegantissima* (Foresti, 1868) in terreni pliocenici dell'Emilia e della Toscana. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 42, (1-2): 49-57.

*Riassunto* - Si rende noto il ritrovamento di alcuni giacimenti pliocenici dell'Emilia, e per la prima volta anche in due coevi giacimenti del bacino toscano, di *Teretia elegantissima* (Foresti, 1868), specie esclusiva del Pliocene italiano, le cui uniche segnalazioni risalgono al secolo scorso. Lo studio è stato effettuato mettendo

in risalto il significato filetico della specie all'interno di un gruppo naturale convenzionalmente denominato "gruppo *Teretia anceps*".

**Abstract** - The Authors would like make known the discovery in some localities of Emilia, and for the first time in two coeval localities of Tuscany too, of *Teretia elegantissima* (Foresti, 1868), an exclusive species of Italian Pliocene, recorded only in the past century (Seguenza, 1875, in 1873-77; Bellardi, 1877; Bagatti, 1881). The study point up the filetic importance of the species within a natural group conventionally named "*Teretia anceps* group"

Discussed species is related also to: Monte Padova section of Castell'Arquato, Rio Stramonte, Rio Crevalese, Rio dei Carbonari, Bacedasco, in Piacenzian sediments; Tabiano Castello, Zanclean in age; Campore quarry, Piacenzian in age.

\* Pdf of this paper can be required at [bwqkb@tin.it](mailto:bwqkb@tin.it)

also at [mbrunetti45@gmail.com](mailto:mbrunetti45@gmail.com)

BRUNETTI M. M., VECCHI G., 2005.

Nuove specie di Gasteropodi del Piacenziano di rio Crevalese, Castell'Arquato (Piacenza, Italia). *Boll. Malacologico*, V. 41, (1-4): 1-22.

**Abstract** - Two new species from the Pliocene of Rio Crevalese (Piacenza, Emilia, N. Italy) are described. *Nassarius gariae* n. sp., belonging to the *N. clathratus* (Born, 1788) "species group" and *Bela luisae* n. sp. Others species of the *N. clathratus* group from Emilia and Tuscany: *N. serratus* (Brocchi, 1814), *N. emilianus* (Mayer, 1872), *N. bisotensis* (Depontaillier, 1877), *N. craticulatus* (Foresti, 1868), *N. ligusticus* (Bellardi, 1882), *N. pseudoserratus* Adam & Glibert, 1976, *N. clathratus* (Born, 1788), *N. cantrainii* (Bellardi, 1882), *N. scalaris* (Borson, 1825). Moreover, some rare species are described from the same locality: *Sassia apenninica* f. *taurosubgranosa* Sacco, 1890, *Muricopsis* cf. *aradasii* (Poiret, 1883, ex Monterosato m.s.), *Latiaxis dellabellai* Brunetti, 2004, *Nassarius pyrenaicus* (Fontannes, 1882), *Brocchina crassinodosa* Sacco, 1894, *Atys pliocrassa* Sacco, 1897 and a particular form of *Ocinebrina funiculosa* (Borson, 1821). The fossiliferous level that provided this material is tentatively attributed to MPMU2 (Raffi & Monegatti, 1993) based on the presence of Terebridae. The molluscan assemblage consist of 328 taxa: 249 Gastropoda, 72 Bivalvia, 7 Scaphopoda. Ecologically, this assemblage seems attributable to circalittoral environments. *N. gariae* n. sp. differs from others specimens of "*N. clathratus* group" by the short and flat protoconch, by the squat form and by some characters of teleoconch. *B. luisae* n. sp. is similar to *B. consimilis* (Harmer, 1915) from British and Belgian Pliocene, From which it differs in many characters: by the different protoconch sculpture with more numerous spiral ribs, by more carinated whorls of teleoconch, by more inflated axial ribs, by more wide intercostal spaces, by more numerous spiral ribs.

Discussed and figured species are: *Nassarius gariae* n. sp., *Nassarius serratus* (Brocchi), *Nassarius emilianus* (Mayer), *Nassarius bisotensis* (Depontaillier), *Nassarius craticulatus* (Foresti), *Nassarius ligusticus* (Bellardi), *Nassarius pseudoserratus* Adam & Glibert, *Nassarius clathratus* (Born), *Nassarius cantrainii* (Bellardi), *Nassarius scalaris* (Borson), *Bela luisae* n. sp., *Sassia apenninica* f. *taurosubgranosa* Sacco, *Muricopsis* cf. *aradasii* (Poiret ex Monterosato m.s.), *Ocinebrina funiculosa* (Borson), *Latiaxis dellabellai* Brunetti, *Nassarius pyrenaicus* (Fontannes), *Brocchina crassinodosa* Sacco, *Atys pliocrassa* Sacco.



*Nassarius gariae* n. sp. - Holotype.



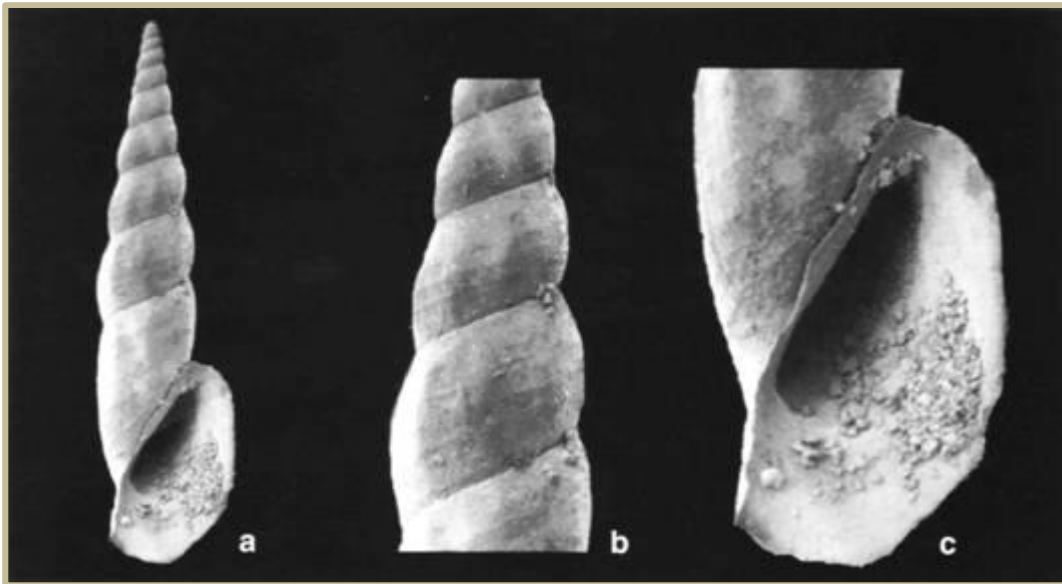
*Bela luisae* n. sp. - Holotype.

\* Pdf of this paper can be required at [bwqkb@tin.it](mailto:bwqkb@tin.it)  
also at [mbrunetti45@gmail.com](mailto:mbrunetti45@gmail.com)

BRUNETTI M. M., VECCHI G., 2005.

*Rissoa quarantellii*, una nuova specie del Pleistocene inferiore italiano. *Boll. Malacologico*, V. 41, (5-8): 17-22.

**Abstract** - A new fossil: *Rissoa quarantellii* n. sp., is described from the lower Pleistocene (Santerniano) sandy succession of Arda River, (Castell'Arquato, northern Italy). The features of this morphotype are quite distinctive and legitimate the institution of a new species. *R. quarantellii* n. sp. bears dimensions bigger than the average size of the genus *Rissoa*. The teleoconch profile is narrow and long. The whorls' sculpture consists of tiny spirals lines and weak axial ribs. The aperture is very big, auriform shaped and very expanded in the lower part. The apertures vertical axis is tilted of about 26°. When *R. quarantellii* n. sp. is compared with similar species, the most allied is the extant *R. auriscalpium* (Linné, 1758), which is widespread in the Mediterranean Sea. *R. auriscalpium* mainly differs by having a diverse sculpture made of more prominent axial ribs and punctuate spiral lines instead of cline spiral lines. Besides the lower part base of *R. auriscalpium* shows spiral cords, which are missing in *R. quarantellii* n. sp. The species was recovered embedded in partially conserved rhizome of *Posidonia oceanica* (Linné, 1758), and associated with mollusc species which nowadays are abundant in the *Posidonia* community.



*Rissoa quarantellii* n. sp. - Holotype.

\* Pdf of this paper can be required at [bwqkb@tin.it](mailto:bwqkb@tin.it)  
also at [mbrunetti45@gmail.com](mailto:mbrunetti45@gmail.com)

BRUNETTI M. M., VECCHI G., 2009.

La malacofauna Plio-Pleistocenica del torrente Stirone (Parma). Parte VI, Siliquariidae - Littorinidae - Rissoidae (parte I). *Parva Naturalia*, V. 8: 43-75.

**Abstract** - In this paper are examined taxa belonging to the families *Siliquariidae* Anton, 1838, *Littorinidae* Anon, 1834 and to part of the family *Rissoidae* Gray J. E., 1847 (*Rissoa* Fremville in Desmarest, 1814, *Pusillina* Monterosato, 1884 e *Obtusella* Cossmann, 1921 ex Monterosato m. s.) found in the Plio-Pleistocene levels of the Arda and Stirone Rivers (Parma and Piacenza, northern Italy). In this paper are examined 17 species.

**Riassunto** - Sono esaminati i taxa appartenenti alle famiglie *Siliquariidae* Anton, 1838, *Littorinidae* Anon, 1834 e a parte della famiglia *Rissoidae* Gray J. E., 1847 (*Rissoa* Fremville in Desmarest, 1814, *Pusillina* Monterosato, 1884 e *Obtusella* Cossmann, 1921 ex Monterosato m.s.) rinvenuti nei livelli Plio-Pleistocenici dei Torrenti Arda e Stirone (Parma e Piacenza, Italia settentrionale). Nelle note seguenti sono state esaminate 17 specie.

**List of discussed and figured species:** *Tenagodus obtusus* (Schumacher); *Rissoa* aff. *guerini* Récluz; *Rissoa lilacina* Récluz; *Rissoa monodonta* Philippi; *Rissoa oblonga* Desmarest; *Rissoa quarantellii* Brunetti & Vecchi; *Rissoa splendida* Eichwald; *Rissoa variabilis* (von Muhlfeldt); *Rissoa violacea* Desmarest; *Pusillina inconspicua* (Alder); *Pusillina lineolata* (Michaud); *Pusillina philippi* (Aradas & Maggiore); *Pusillina plicatula* (Risso); *Obtusella intersecta* (S.V. Wood); *Obtusella cf. intersecta* (S.V. Wood); *Obtusella cf. macilenta* (Monterosato).

\* Pdf of this paper is available on line at [www.museogeologico.it](http://www.museogeologico.it)

BRUNETTI M. M., VECCHI G., 2012.

La malacofauna Plio-Pleistocenica del torrente Stirone (Parma). VII, Rissoidae (II). *Parva Naturalia*, V. 9 (2010-2011): 65-119.

**Riassunto** - Sono esaminati 17 taxa appartenenti a parte della famiglia *Rissoidae* Gray, 1847 (*Alvania* Risso, 1826; *Galeodinopsis* Sacco, 1895; *Manzonina* Brusina, 1870) rinvenuti nei livelli Plio-Pleistocenici del Torrente Stirone e del Torrente Arda (Parma e Piacenza, Italia settentrionale).

**Abstract** - The Plio-Pleistocene malacofauna of the Stirone River (Parma). VII. Rissoidae (II). This paper reports the investigation results of 17 taxa belonging to the family Rissoidae Gray, 1847 (*Alvania* Risso, 1826; *Galeodinopsis* Sacco, 1895; *Manzonina* Brusina, 1870) found in the Plio-Pleistocenice levels of Stirone River and Arda River (Parma and Piacenza, Northern Italy). Ten examined species still live in the Mediterranean Sea or in the Eastern Atlantic Ocean. Despite four species show the same morphological features of the living ones, they differ in some characters: we thus regard them as related. Some specimens collected from the Gelasian of Stirone River and from the Calabrian of Arda River reasonably belong to two new taxa, but the small number of available specimens did not allow us to describe new species. The discovery of *Alvania prusi* (P. Fischer, 1877) previously known only in Rhodes Island Pleistocene extends its chronostratigraphic distribution to Emilian Pleistocene. A morphological description and a clear illustration are given for each examined species. Informations about the chronostratigraphic distribution as well as the

available ecological data are supplied. This work is provided with nine plates. All the figured specimens are housed in the Museum 'G. Cortesi' of Castell'Arquato (Piacenza).

\* Pdf of this paper is available on line at [www.museogeologico.it](http://www.museogeologico.it)

BRUNETTI M. M., VECCHI G., 2014.

La malacofauna Plio-Pleistocenica del torrente Stirone (Parma). Parte VIII, Rissoidae (III), Adeorbidae, Caecidae, Hydrobidae, Irvadiidae, Tornidae et Addenda. *Parva Naturalia*, V. 10 (2012-2014): 69-128.

*Riassunto* - Si prosegue con l'esame dei Caenogastropoda, plio-pleistocenici dei Torrenti Arda e Stirone, di cui sono commentate e illustrate 18 specie appartenenti ai generi *Alvania* Risso, 1826, *Crisilla*, Monterosato, 1917, *Rissoina* d'Orbigny, 1840, *Circulus* Jeffreys, 1865, *Caecum* Fleming, 1813, *Parastrophia* de Folin in de Folin & Perier, 1869, *Ventrosia* Radoman, 1977, *Lithoglyphus* Menke, 1830, *Tanousia* Servain, 1881, *Ceratia* H. Adams & A. Adams, 1852, *Hyala* H. Adams & A. Adams, 1852, *Tornus* Turton & Kingston, 1830.

*Abstract* - Fossil Mollusca from the Plio-Pleistocene of the River Stirone (Parma). Part VIII. Rissoidae (III), Adeorbidae, Caecidae, Hydrobiidae, Irvadiidae, Tornidae et Addenda. Continue with the examination of the Caenogastropoda, Plio-Pleistocene Arda and Stirone Rivers, which are commented and illustrated 18 species belonging to the genera *Alvania* Risso, 1826, *Crisilla*, Monterosato, 1917, *Rissoina* d'Orbigny, 1840, *Circulus* Jeffreys, 1865, *Caecum* Fleming, 1813, *Parastrophia* de Folin in de Folin & Perier, 1869, *Ventrosia* Radoman, 1977, *Lithoglyphus* Menke, 1830, *Tanousia* Servain, 1881, *Ceratia* H. Adams & A. Adams, 1852, *Hyala* H. Adams & A. Adams, 1852, *Tornus* Turton & Kings-ton, 1830.

\* Pdf of this paper is available on line at [www.museogeologico.it](http://www.museogeologico.it)

BUSCHI R., 1991.

Osservazioni paleoecologiche su di un tratto della sezione pliocenica del torrente Stirone (PR). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

BUTTAFUOCO G., 1839.

Notizie intorno alla vita e gli studi del cavaliere Giuseppe Cortesi scritte da Gaetano Buttafuoco. Tipi di Antonio del Maino, Piacenza.

BUTTURINI F., 1991.

Le ostracofaune plioceniche del torrente Stirone (Parma). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

CALABRESE L., DI DIO G., 2009.

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 180 Salsomaggiore Terme. ISPRA Servizio Geologici d'Italia, *Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli Regione Emilia-Romagna*: 1-76.

Maybe owing to a mistake, these authors have regarded *Arctica islandica* as occurring in *Sintema of Badagnano* (BDG), dated Middle and Late Pliocene, Piacenzian and Gelasian.

CALABRESE L., 2009.

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 181 Parma. ISPRA Servizio Geologici d'Italia, *Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli Regione Emilia-Romagna*: 1-112.

The author has regarded *Arctica islandica* as occurring in *Sintema of Torrente Stirone* (ATS), dated Late Pliocene-Lower Pleistocene.

CALTAGIRONE R., 1979.

Osservazioni paleoecologiche sul pliocene di Campore (Salsomaggiore), considerazioni sul metodo di campionatura nelle argille siltose di ambiente circalitorale-epibatiale. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

CALZETTI L., CHIARI R., 1978.

Prima segnalazione di ammonoidi nelle septarie di Bignoni di Vernasca (Piacenza). *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 14: 513-518.

*Abstract* - The occurrence of ammonoides inside septaria at Bignoni, near Vernasca (Piacenza) is here described. The presence of Ammonites and both septaria and baryte nodules seems to differentiate this occurrence in comparison with other Italian ones.

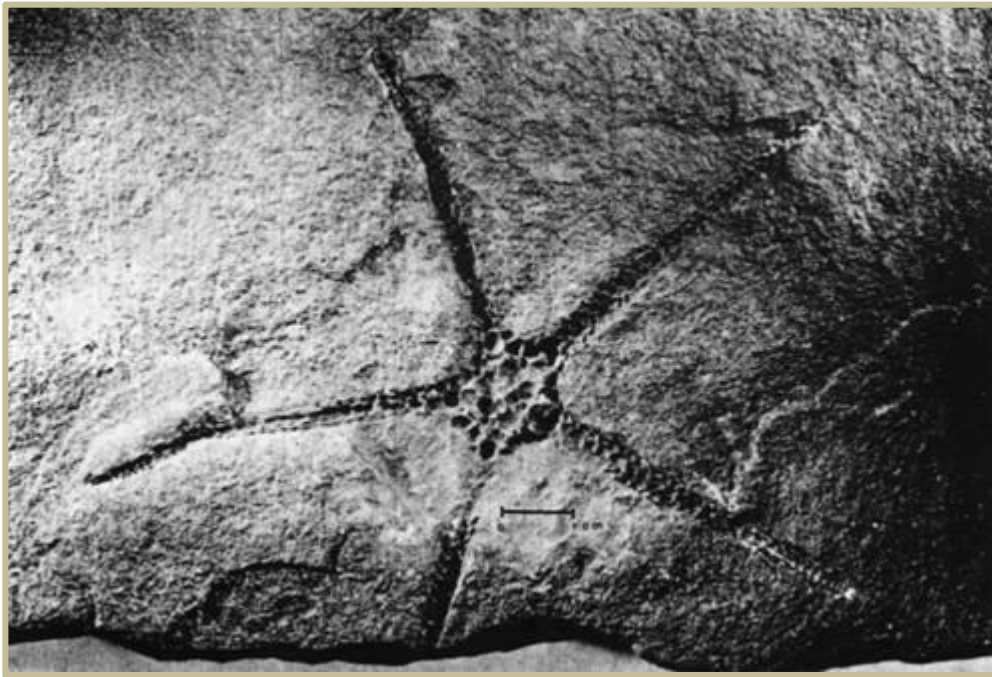
*Riassunto* - Viene segnalata la presenza di ammonoidi nelle septarie di Bignoni di Vernasca (Piacenza). Ammoniti e presenza contemporanea di septarie e noduli di barite differenzierebbero l'affioramento di Vernasca dagli altri affioramenti italiani.

CALZETTI L., CHIARI R., 1980.

Ritrovamento dell'impronta di una ofiura nel Macigno del Monte Orsaro (Appennino Parmense). *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 16: 217-221.

*Riassunto* - Viene segnalato il ritrovamento dell'impronta di un ofiuroido del *Macigno* del Monte Orsaro (Oligocene-Miocene). Il ritrovamento è avvenuto nelle immediate vicinanze della sponda sud-est del Lago Ballano (Appennino Parmense). Da un primo esame della impronta, sono riconoscibili i caratteri della famiglia delle Ophiuridae Lyman 1865. Dalle caratteristiche giaciture si può escludere un rimaneggiamento post-mortem dell'esemplare, inoltre la mancanza di fogliazione ed il metamorfismo di grado molto basso subito dalla roccia stessa hanno consentito la perfetta conservazione dell'impronta.

*Abstract* - The finding of an Ophiuroid mark in the Monte Orsaro Sandstones (Parma Apennine). We record here the finding of an Ophiuroid in the Oligocene-Miocene Monte Orsaro Sandstones (Northern Apennines), near the south-eastern side of the Lake Ballano (Parma Province). The Ophiuridae Lyman 1865 Family characters are immediately recognizable in this mark. A post-mortem remarking of the specimen can be excluded, due to his peculiar position; furthermore, it shows a perfect preservation because of the lack of foliation and because the rocks underwent only very low grade metamorphism.



Impression of the ophiuroid found in Macigno of M. Orsaro.

CAMERANA E., GALDI B., 1911.

I giacimenti petroliferi dell'Emilia. Con un Atlante di carte e sezioni geologiche. *Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia*, Bologna, V. 14.

CAMPANINI R., 1999.

Il Pliocene di S. Valentino (RE): indagine paleoecologica e paleoclimatica con le faune a molluschi. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

CAPELLINI G., 1864.

Delfini fossili del Bolognese. Memoria. *Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna*. Ser. 2, Vol. 3: 1-31.

Castell'Arquato (in "Piacentino") and Cortesi's findings are related.

CAPELLINI G., 1865.

Balenottere fossili del Bolognese. *Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna*. Ser. 2, Vol. 4.

Castell'Arquato and Cortesi's findings are related. Besides *Carcharodon sulcidens* Agass. is reported as "specie già segnalata dall'Agassiz come trovata in analoghe circostanze a Castell'Arquato".

CAPELLINI G., 1875.

Sui Cetoterii Bolognesi. *Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna*. Ser. 3, tom. 5.

In queste due memorie ricorda anche la nostra balena fossile *C. Capellini* Brandt, che egli però riferisce ed avvicina ad altre specie. (Del Prato, 1884).

Cortesi and Podestà are related to Montezago and Piacenza Province.

CAPELLINI G., 1882.

Del "Tursiops cortesii" e del Delfino fossile di Monbercelli. *Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna*. Ser. 4, Tom. 3.

CAPELLINI G., 1886.

Sulla scoperta di resti di una Megattera fossile presso Montepulgnasco di Montezago (Comunicazione). Adunanza generale tenuta dalla Società Geologica Italiana in Terni dal 24 al 27 Ottobre 1886. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 5: 491-493.

It is a report on the discovery and recovery of some remains of a fossil whale, discovered by Giovanni Silva in "Rivo del Gallo" ravine at Monte Pulgnasco.

CAPPAL G., 1978.

Stratigrafia del torrente Tiepido (Modena) basata sul nannoplacton calcareo. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

CAPROTTI E., 1961.

Scafopodi Piacenziani di Castell'Arquato (Piacenza). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, V. 100, (4): 345-359.

*Summary* - The most common Scaphopod Mollusca of inferior Pliocene from Castell'Arquato (Piacenza, Italy) are here presented and illustrated. Typical features are indicated to help in a ready classification. Comparisons are made with similar fossil and living species.

The specimens of the discussed species were sampled in sediments cropping out close to Lugagnano Val d'Arda, in left side of Arda Valley between Lugagnano Val d'Arda and Castell'Arquato. The discussed and figured species are: *Dentalium (Dentalium) sexangulum* Schröter, *Dentalium (Dentalium) inaequale* Bronn, *Dentalium (Dentalium) Michelotti* Hoernes, *Dentalium (Antalis) fossile* Schroeter « *raricostata* » Sacco, *Dentalium (Antalis) dentale* Linneo, *Dentalium (Antalis) novemcostatum* Lamarck, *Cadulus (Gadila) gadus* Montagu « *ventricosa* » Bronn, *Entalina tetragona* (Brocchi).

CAPROTTI E., 1962.

Altri Scafopodi Piacenziani di Castell'Arquato. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, V. 101, (2): 93-101.

*Summary* - Following up a paper published on this « Atti » vol. C, f. IV, 1961, other species of Scaphopod Mollusks collected at Castell'Arquato (Piacenza) (Lower Pliocene) are here illustrated. Two new species are here described. Fauna of Scaphopods of this locality amounts to 16 species.

Described species, all of which collected close to Castell'Arquato, belong to: *Dentalium (Antalis) vitreum* Schröter, *Dentalium (Pseudantalis) rubescens* Desh., *Dentalium (Fustiaria) politum* Linneo, *Dentalium (Fustiaria) jani* Hörn., *Dentalium (Gadilina) ludbrookii* n. sp., *Cadulus (Dischides) politus* (Wood) and *Entalina viallii* n. sp.

CAPROTTI E., 1967.

Il genere *Xenophora* Fischer Von Waldheim, 1807, nel Piacenziano (Pliocene) di Castell'Arquato (Piacenza). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, V. 106: 186-192.

*Summary* - Three fossil species of genus *Xenophora* from pliocenic beds of Castell'Arquato are here considered. Comparison with Pleistocenic and actual *Xenophora* from the Mediterranean area are here stated.

*Xenophora crispa* (König), *X. infundibulum* (Brocchi) and *X. testigera* (Bronn) are recorded as occurring to Castell'Arquato.

CAPROTTI E., 1967.

Paleotaxodontida plaisanciens de Castell'Arquato (Plaisance) (*Mollusca, Bivalvia*). *Natura*, V. 58, n. 4: 278-297.

*Summary* - Paleotaxodontida of Pliocen from Castell'Arquato (Piacenza, Italy) are here illustrated and described. Typical features are indicated to help in a ready identification. Comparisons are made with similar fossil and living species.

*Riassunto* - L'autore presenta le specie appartenenti all'ordine *Paleotaxodontida* reperite nelle argille sabbiose azzurre piacentine (Pliocene) di Castell'Arquato (Piacenza). 12 specie sono descritte con criterio atto a facilitare una rapida determinazione ed 11 specie sono pure illustrate. Indicazioni sono date sulla distribuzione e sulle analogie con specie viventi.

The specimens belonging to discussed species were sampled in sediments cropping out in left side of Arda Valley, between Lugagnano Val d'Arda and Castell'Arquato, and in sandy clays cropping out close to Lugagnano Val d'Arda. Besides specimens, belonging to Collection of Leonida Goggi, Director of Museo Geologico of Castell'Arquato, and collected in Pizzo Santo Stefano of Bacedasco, are been examined. The described and figured species are: *Nucula (Nucula) placentina* Lk., *Nucula (Nucula) nucleus* L., *Nucula (Nucula) nucleus* L. « *umbonata* » Seguenza, *Nucula (Nucula) sulcata* Bronn, *Nucula (Nucula) cfr. laevigata* J. Sow., *Leda (Leda) clavata* (Calc.), *Leda (Lembulus) pella* (Linné), *Leda (Jupiteria) commutata* (Philippi), *Leda (Jupiteria) deltoidea* (Risso), *Leda (Jupiteria) bonellii* Bell., *Leda (Jupiteria) concava* (Bronn), *Yoldia nitida* (Brocchi), *Yoldia bronni* Bellardi.





**Tav. I**

Fig. 1 - *Nucula (Nucula) placentina* Lk. Fig. 2 - *Nucula (Nucula) sulcata* Bronn. Fig. 3 - *Nucula (Nucula) nucleus* L. « *umbonata* » Seguenza. Fig. 4 - *Nucula (Nucula) nucleus* L. Fig. 5 - *Nucula (Nucula) cfr. laevigata* J. Sow. Fig. 6 - *Leda (Lembulus) pella* (Linné). Fig. 7 - *Leda (Leda) clavata* (Calc.). Fig. 8 - *Leda (Jupiteria) bonellii* Bell. Fig. 9 - *Leda (Jupiteria) deltoidea* (Risso). Fig. 10 - *Leda (Jupiteria) commutata* (Philippi). Fig. 11 - *Leda (Jupiteria) concava* (Bronn). Fig. 12 - *Yoldia nitida* (Brocchi).

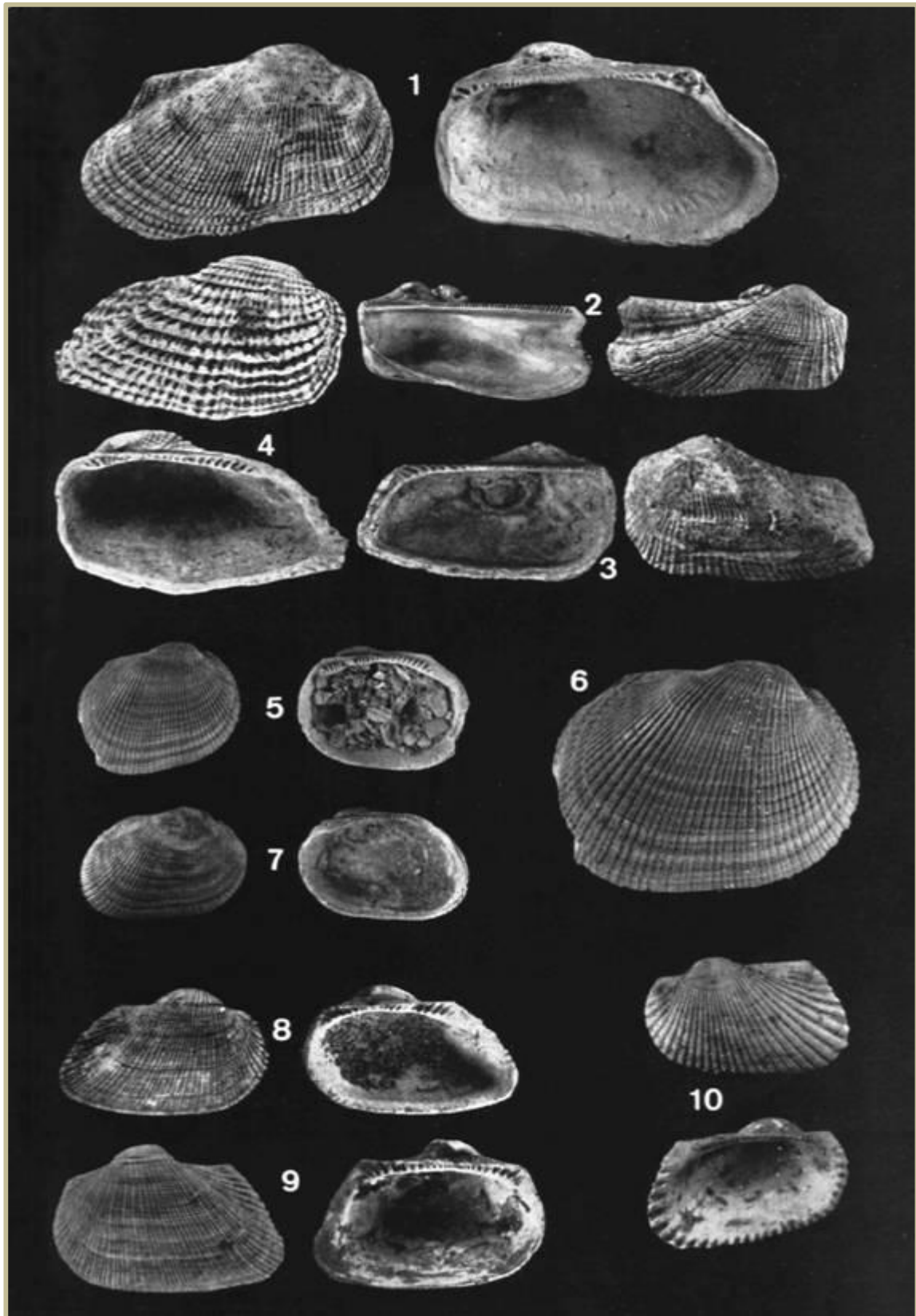
CAPROTTI E., 1968.

Arcidi e Limopsidi nel Piacenziano (Pliocene) di Castell'Arquato (*Mollusca, Bivalvia*). *Natura*, V. 59, n. 2: 85-106.

*Riassunto* - L'Autore descrive 8 specie di Arcidi (indicando anche le varietà finora segnalate per il Pliocene) e 3 specie di Limopsidi, dal Piacenziano (Pliocene) di Castell'Arquato. Sono pure dati cenni sulla loro distribuzione nel tempo e nello spazio.

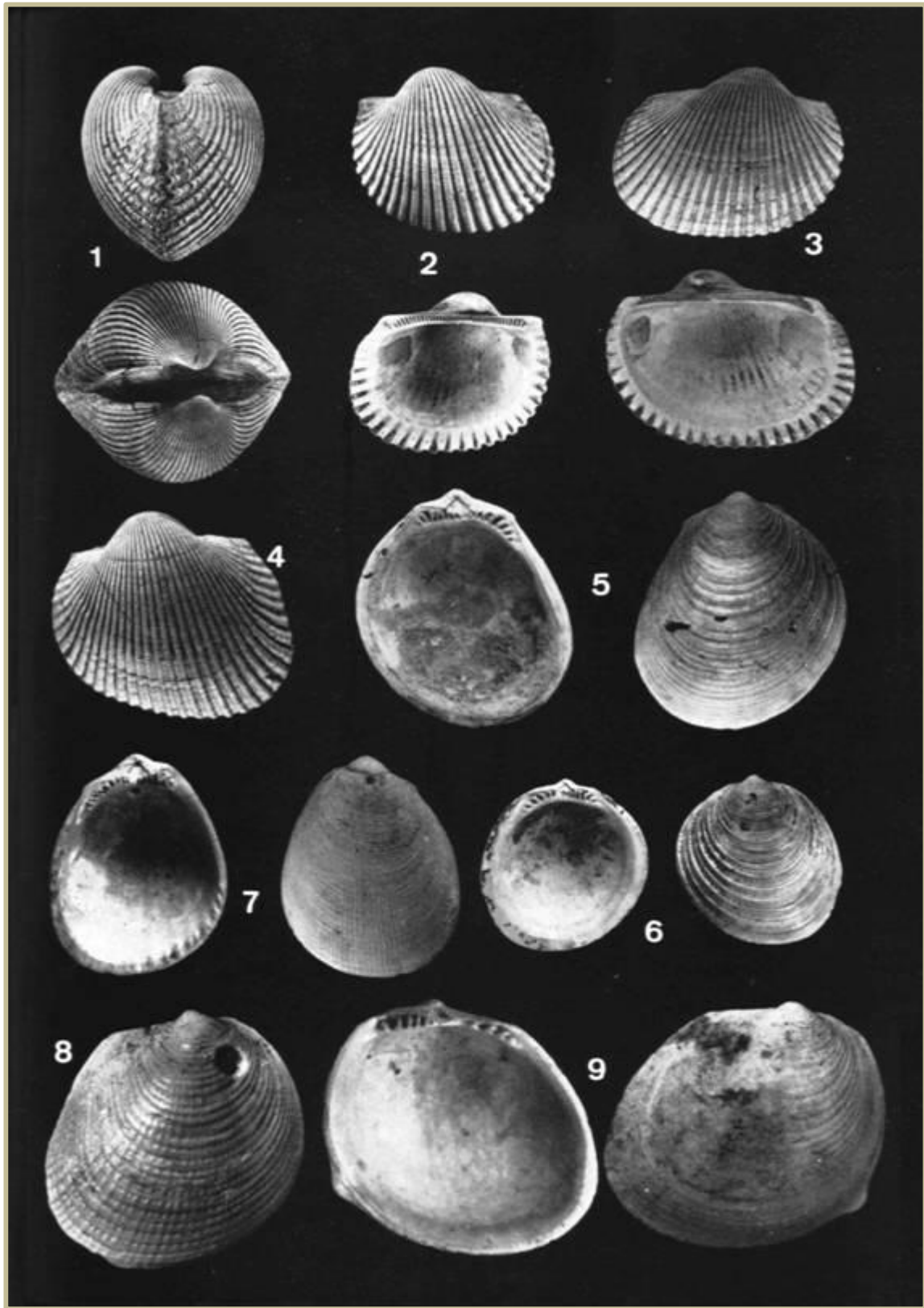
*Summary* - The Author describes 8 species of Family Arcidae and 3 species of Family Limopsidae, from Pliocenic beds of Castell'Arquato (Piacenza). Comparisons are made with living specimens and notes on their distribution are too stated.

Species of the Arcidae and Limopsidae families, from Piacenzian (Pliocene) deposits cropping out to Castell'Arquato (Piacenza Province) area, are discussed. Specimens under study are those stored in Museo Civico di Storia Naturale of Milano and those sampled by author in blue sandy clays cropping out in left side of Arda Valley between Lugagnano Val d'Arda and Castell'Arquato. The described and figured species are: *Arca (Arca) noae* L., *Arca (Arca) tetragona* Poli, *Barbatia (Cucullearca) candida* (Chemnitz), *Barbatia (Acar) clathrata* (Defrance), *Barbatia (Granoarca) pectinata* (Br.), *Bathyarca (Bathyarca) philippiana* (Nyst), *Striarca lactea* (L.), *Anadara (Anadara) diluvii* (Lk.), *Limopsis (Limopsis) aurita* (Brocchi), *Limopsis (Pectunculina) anomala* (Eichwald) f. *minuta* Phil., *Limopsis (Pectunculina) aradasii* (Testa).



Tav. I

Fig. 1 - *Barbatia (Cucullearca) candida* (Chemnitz). Fig. 2 - *Arca (Arca) noae* L. Fig. 3 - *Arca (Arca) tetragona* Poli. Fig. 4 - *Barbatia (Acar) clathrata* (Defrance). Fig. 5, 6, 7 - *Bathyarca (Bathyarca) philippiana* (Nyst). Fig. 8, 9 - *Striarca lactea* (L.). Fig. 10 - *Barbatia (Granoarca) pectinata* (Br.).



Tav. II

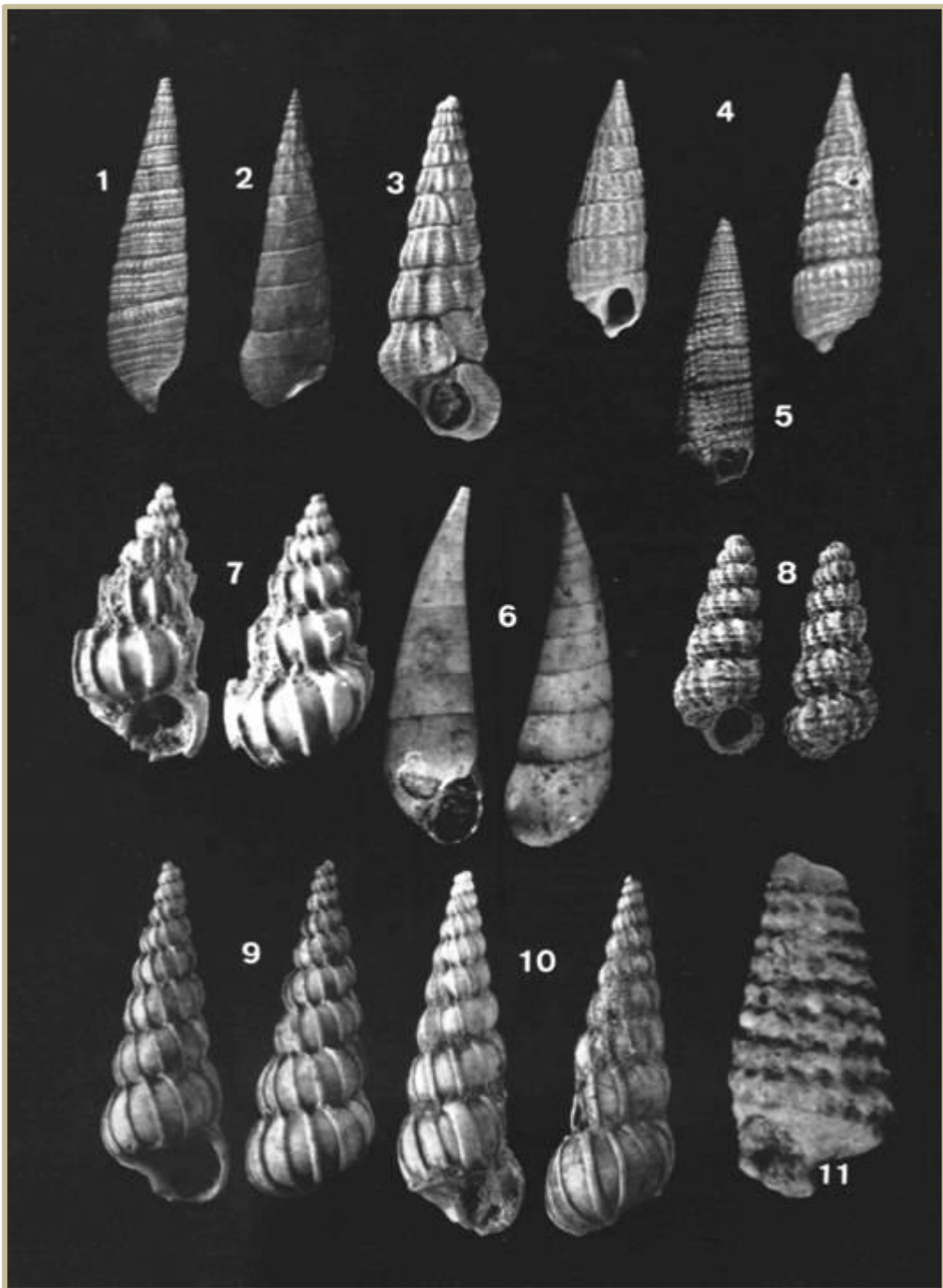
Fig. 1, 2, 3, 4 - *Anadara (Anadara) diluvii* (Lk.). Fig. 5, 6 - *Limopsis (Limopsis) aurita* (Brocchi). Fig. 7 - *Limopsis (Pectunculina) aradasii* (Testa). Fig. 8, 9 - *Limopsis (Pectunculina) anomala* (Eichwald) f. *minuta* Phil.

*Summary* - This paper considers 64 species of *Mesogastropoda* from the Plaisancien stratotype of Castell'Arquato, Plaisance, Italy. All species are duly illustrated and many of them attentively discussed. The Author states distributional consideration, both for species, both for individuals. In the meantime, ecological information is given, and a zoological association stated.



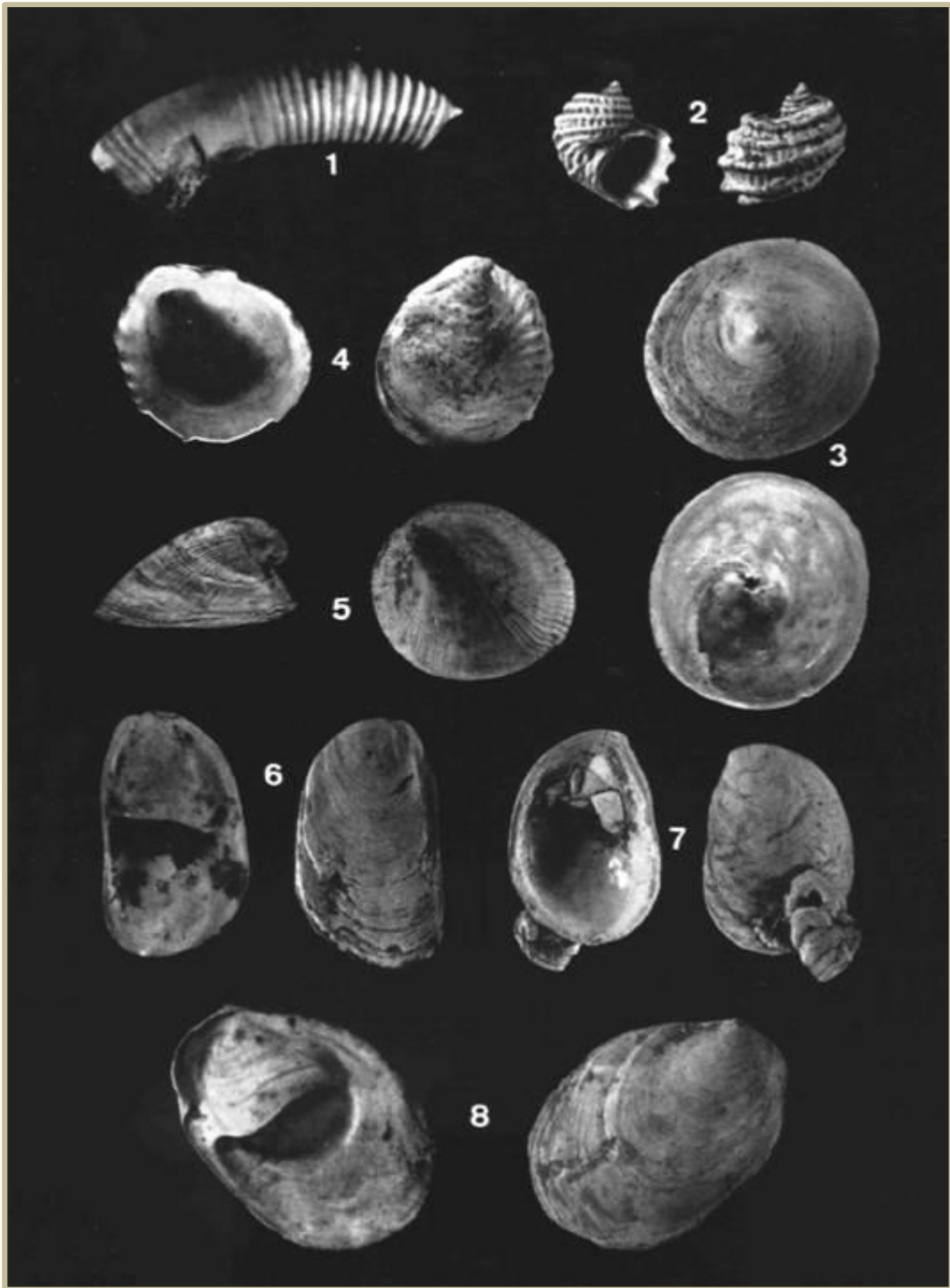
TAV. I

Fig. 1. - *Turritella (Haustator) tornata* (Br.). Fig. 2. - *Turritella (Torculoidella) spirata* (Br.). Fig. 3. - *Turritella (Turritella) tricarinata* (Br.). Fig. 4. - *Turritella (Turritella) aspera* Sismonda (in Mayer). Fig. 5. - *Mathilda (Mathilda) quadricarinata* (Br.). Fig. 6. - *Petalococonchus (Petalococonchus) intortus* (Lk.). Fig. 7. - *Petalococonchus (Petalococonchus) intortus* (Lk.). Fig. 8. - *Lemintina (Lemintina) arenaria* (L.). Fig. 9. - *Architectonica (Architectonica) monilifera* (Bronn). Fig. 10. - *Architectonica (Architectonica) pseudo-perspectiva* (Br.). Fig. 11. - *Architectonica (Architectonica) simplex* (Bronn). Fig. 12. - *Architectonica (Solariaxis) millegranum* (Lk.).



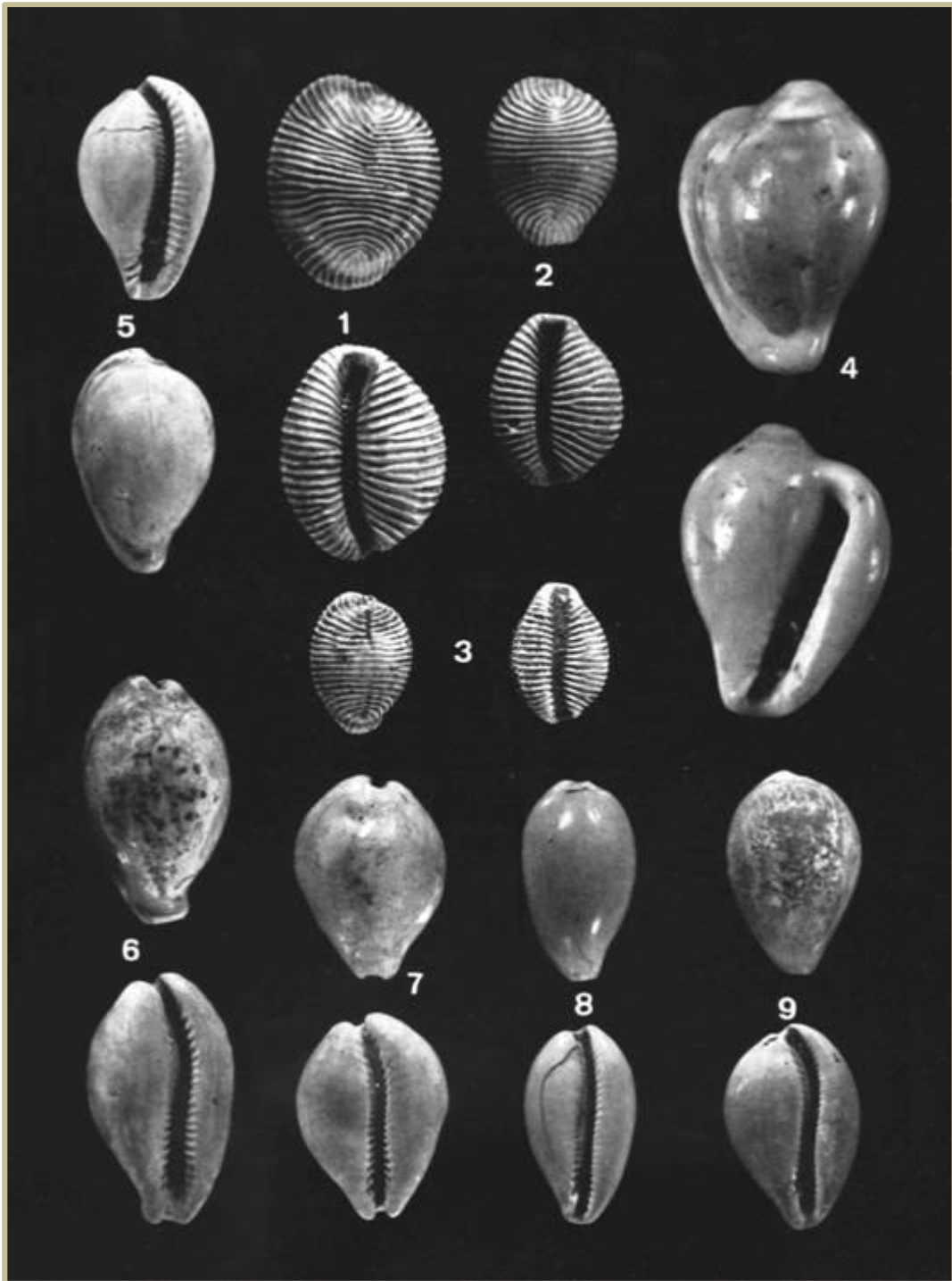
**TAV. II**

Fig. 1. - *Cerithium (Thericium) crenatum* (Br.). Fig. 2. - *Cerithium (Thericium) varicosum* (Br.). Fig. 3. - *Turriscala (Turriscala) torulosa* (Br.). Fig. 4. - *Bittium (Bittium) reticulatum* (Da Costa). Fig. 5. - *Bittium (Bittium) reticulatum* (Da Costa). Fig. 6. - *Melanella (Balcis) polita* (L.). Fig. 7. - *Scala (Spiniscala) frondiculoide* Boury. Fig. 8. - *Cirsorema (Cirsorema) lamellosum* (Br.). Fig. 9. - *Cirsorema (Gyroscala) pseudoscalare* (Br.). Fig. 10. - *Scala (Fuscoscala) tenuicosta* (Michaud). Fig. 11. - *Triphora (Triphora) perversa* (L.).



**TAV. III**

Fig. 1. - *Caecum (Caecum) trachea* (Montagu). Fig. 2. - *Fossarus (Fossarus) costatus* (Br.). Fig. 3. - *Calyptraea (Calyptraea) chinensis* (L.). Fig. 4. - *Capulus (Brocchia) sinuosus* (Br.). Fig. 5. - *Capulus (Capulus) hungaricus* (L.). Fig. 6. - *Crepidula (Janacus) unguiformis* (Lk.). Fig. 7. - *Crepidula (Crepidula) gibbosula* Defrance. Fig. 8. - *Crepidula (Janacus) unguiformis* (Lk.).



**TAV. IV**

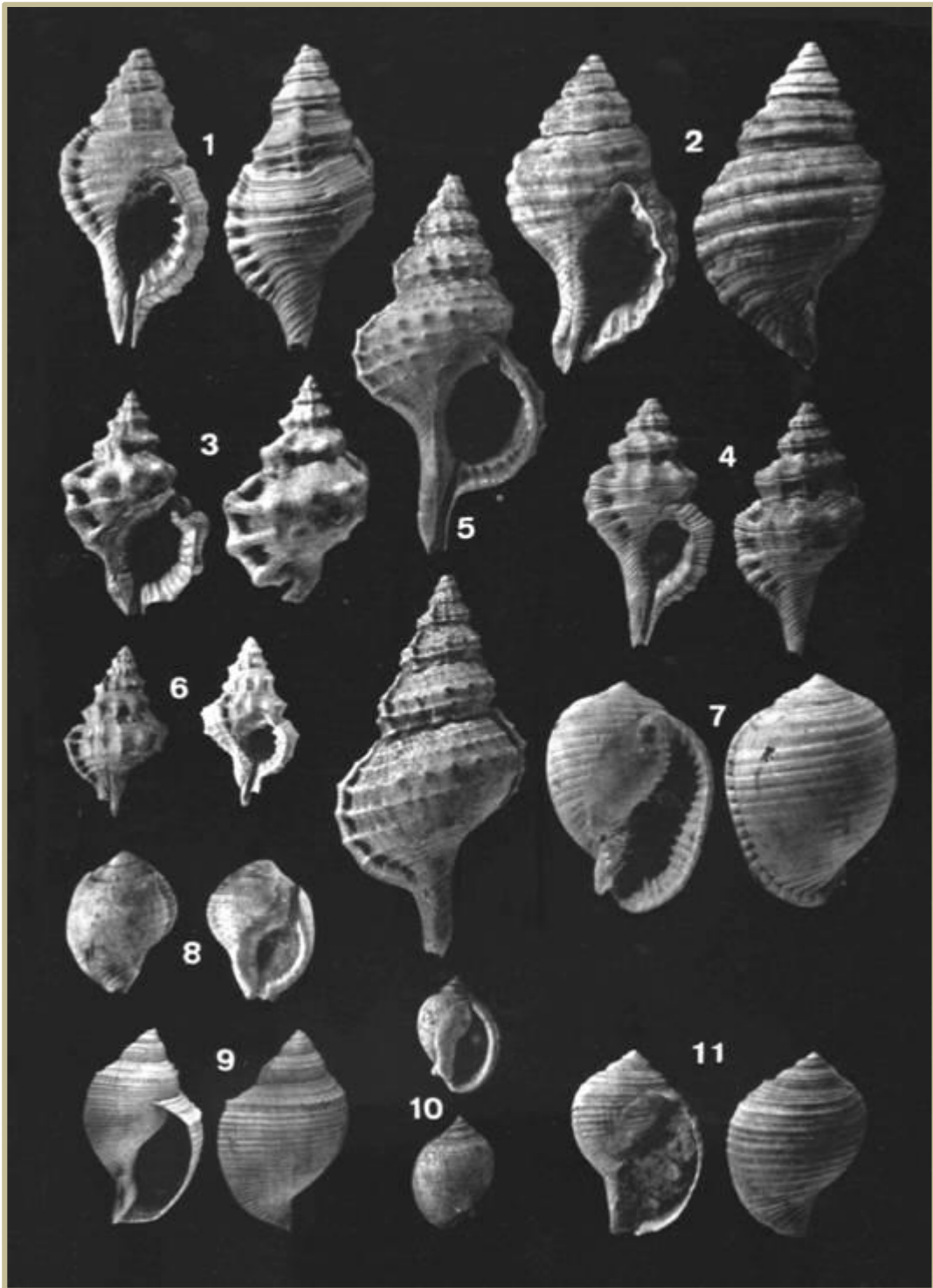
Fig. 1. - *Trivia (Trivia) sphaericulata* (Lk.). Fig. 2. - *Trivia (Trivia) sphaericulata* (Lk.). Fig. 3. - *Trivia (Sulcotrivia) dimidiata* (Bronn). Fig. 4. - *Erato (Erato) laevis cypraeola* (Br.) Fig. 5. - *Cypraeovula (Luponia) labrosa* (Bonelli). Fig. 6. - *Zonaria (Zonaria) porcellus* (Br.). Fig. 7. - *Monetaria (Ornamentaria) cfr. brocchi* (Desh.). Fig. 8. - *Schilderia (Schilderia) flavicula* (Lk.). Fig. 9. - *Schilderia (Schilderia) utriculata* (Lk.).



**TAV. V**

Fig. 1. - *Pseudosimnia (Pseudosimnia) passerinalis* (Lk.). Fig. 2. - *Simnia (Neosimnia) spelta birostris* (Lk.). Fig. 3. - *Natica (Natica) tigrina* DeFrance. Fig. 4. - *Lunatia (Lunatia) catena* (Da Costa) *helicina* (Br.). Fig. 5. - *Neverita (Neverita) josephina* Risso. Fig. 6. - *Sinum (Sinum) striatum* De Serres. Fig. 7. - *Semicassis (Tylocassis) laevigata* DeFrance. Fig. 8. - *Semicassis (Echinophoria) intermedia* (Br.). Fig. 9. - *Cassidaria (Cassidaria) echiniphora placentina* DeFrance. Fig. 10. - *Leiostraca (Leiostraca) subulata* (Donovan). Fig. 11. - *Melanella (Balcis) lactea* (Grateloup).





**TAV. VI**

Fig. 1. - *Cymatium (Cabestana) doderleini* (D'Ancona). Fig. 2. - *Cymatium (Monoplex) parthenopaeum* (von Salis). Fig. 3. - *Bursa (Bufonariella) scrobiculata nodosa* (Borson). Fig. 4. - *Cymatium (Cabestana) distortum* (Br.). Fig. 5. - *Argobuccinum (Ranella) giganteum* (Lk.). Fig. 6. - *Charonia (Sassia) apenninica* (Sassi). Fig. 7. - *Malea (Malea) orbiculata* (Br.) adulto. Fig. 8. - *Gyrineum (Aspa) marginatum* (Martini). Fig. 9. - *Eudolium (Eudolium) stephaniophorum pliotransiens* Sacco. Fig. 10. - *Malea (Malea) orbiculata* (Br.) juv. Fig. 11. - *Eudolium (Eudolium) fasciatum* (Borson).



#### TAV. VII

Fig. 1. - *Xenophora (X.) crispera* (König). Fig. 2. - *Aporrhais (A.) uttingeriana* (Risso). Fig. 3. - *Xenophora (X.) testigera* (Bronn). Fig. 4. - *Niso acarinatoconica* Cossm. & Peyr. Fig. 5. - *Xenophora (X.) infundibulum* (Br.) Fig. 6. - *Ficus geometra* (Bors.). Fig. 7. - *Strombus (S.) coronatus* DeFrance. Fig. 8. - *Aporrhais (A.) uttingeriana* (Risso) (lo stesso es. della fig. 2).

CAPROTTI E., 1971.

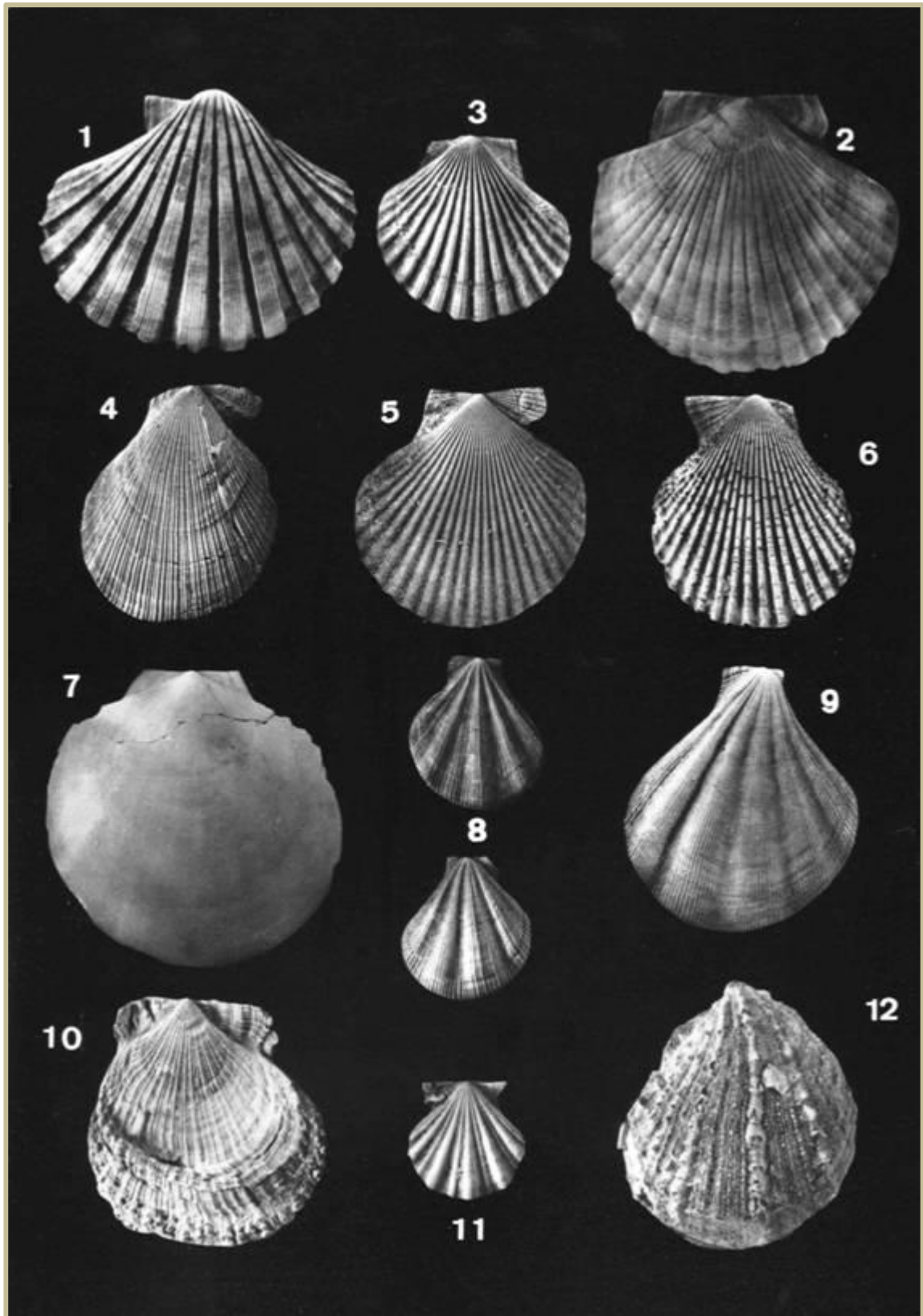
Considerazioni generali sulla Malacofauna dello stratotipo Piacenziano (Castell'Arquato, Piacenza). *Atti soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, V. 112: 413-420.

*Summary* - Following up his previous systematic papers, the Author consider as a whole the Malacofauna of the Plaisancian stratotype of Castell'Arquato, Piacenza, Italy. Statistical figures are given and considerations on the composition of the fauna are stated. To give a best specific and individual evidence to the meaning of this Malacofauna, affinities with Tortonian and living species are pointed out. From a statistical point of view, two main associations are enumerated, according to the individual presence of the most usual species.

CAPROTTI E., 1972.

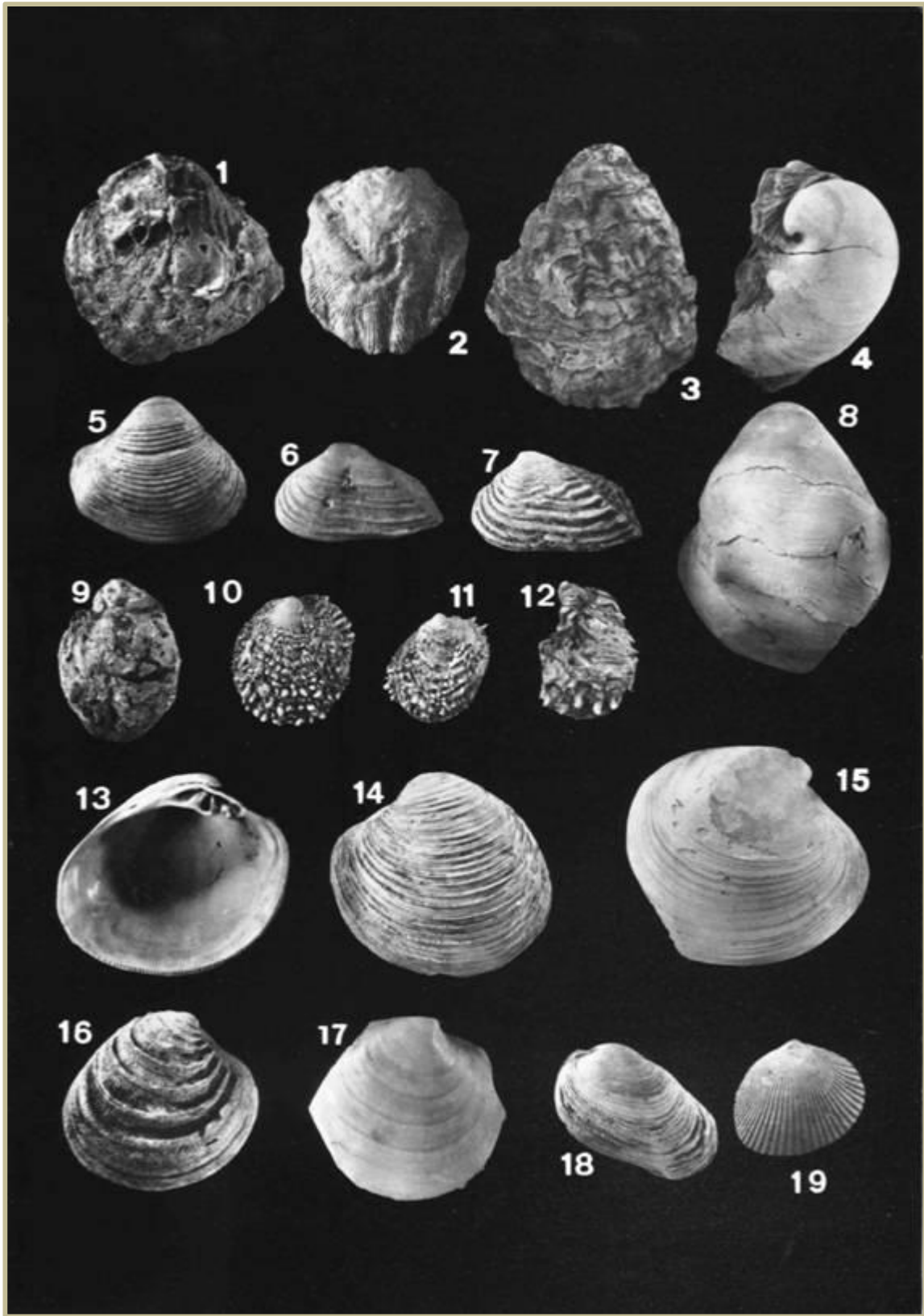
I Bivalvi dello stratotipo Piacenziano (Castell'Arquato, Piacenza). *Natura*, V. 63, fasc. 1: 47-86.

The listed species are seventy-three and all of which are discussed with stratigraphic distribution and some with remarks.



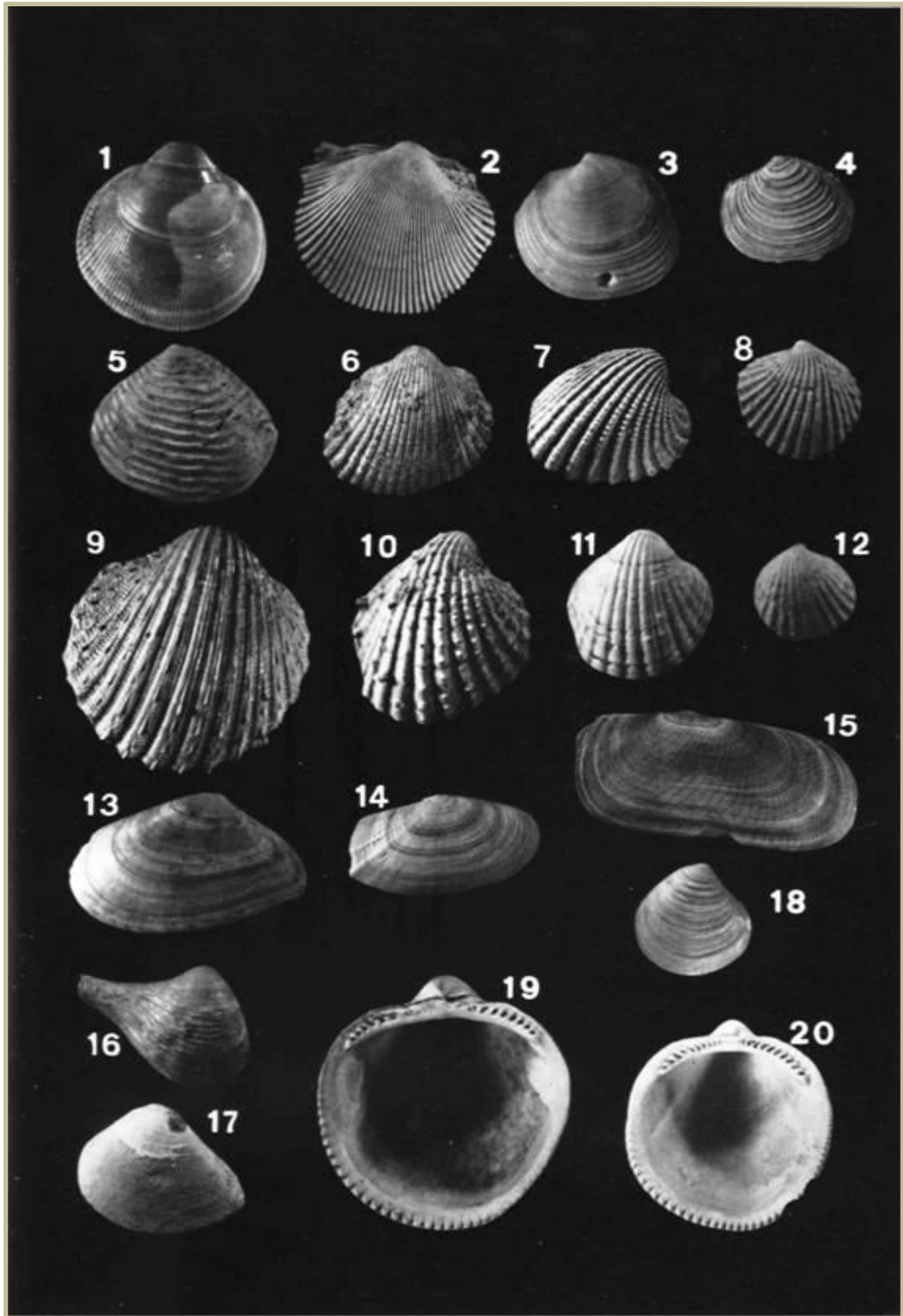
Tav. I

Fig. 1 - *Pecten (Pecten) jacobaeus* (L.). Fig. 2 - *Pecten (Flabellipecten) flabelliformis* (Br.). Fig. 3 - *Chlamys (Argopecten) seniensis* (Lamarck). Fig. 4 - *Chlamys (Chlamys) pusio* (Linneo). Fig. 5 - *Chlamys (Aequipecten) opercularis* (Linneo). Fig. 6 - *Chlamys (Chlamys) varia* (Linneo). Fig. 7 - *Propeamussium (Parvamussium) cristatum* (Bronn). Fig. 8 - *Pseudamussium (Pseudamussium) inflexum* (Poli). Fig. 9 - *Chlamys (Manupecten) pesfelis* (Linneo). Fig. 10 - *Hinnites (Hinnites) ercolaniana* (Cocconi). Fig. 11 - *Chlamys (Flexopecten) flexuosa* (Poli). Fig. 12 - *Spondylus (Spondylus) crassicosta* (Lamarck).



**Tav. II**

Fig. 1 - *Anomia (Anomia) ephippium (L.) rugulosostriata* Br. in Bronn. Fig. 2 - *Anomia (Anomia) costata* (Br.). Fig. 3 - *Ostrea (Ostrea) lamellosa* (Br.). Fig. 4 - *Glossus (Glossus) humanus* (L.). Fig. 5 - *Corbula (Varicorbula) gibba* (Oliv.). Fig. 6 - *Corbula (Carycorbula) revoluta* (Br.). Fig. 7 - *Corbula (Carycorbula) cocconi* (Font.). Fig. 8 - *Pycnodonte (Pycnodonte) cochlear (Poli) navicularis* (Br.). Fig. 9 - *Chama gryphina* Lk. Fig. 10, 11 - *Chama gryphoides* L. Fig. 12 - *Chama placentina* (Defr.) f. *unicornaria* (Lk.). Fig. 13, 14 - *Venus (Ventricoloidea) multilamella* (Lk.). Fig. 15 - *Pelecycora (Pelecycora) islandicioides* (Lk.). Fig. 16 - *Clausinella (Clausinella) scalaris* (Bronn.). Fig. 17 - *Loripes (Loripes) lacteus* (L.). Fig. 18 - *Trapezium (Trapezium) conglobatum* (Br.). Fig. 19 - *Timoclea (Timoclea) ovata* (Pennant).



**Tav. III**

Fig. 1 - *Laevicardium (Habecardium) homofragile* Rossi Ronchetti. Fig. 2 - *Trachycardium (Trachycardium) multicosatum* (Br.). Fig. 3 - *Gonimyrtea (Gonimyrtea) meneghinii* (De Stef. & Pant.). Fig. 4 - *Myrtea (Myrtea) spinifera* (Montagu). Fig. 5 - *Crassatina (Crassatina) concentrica* (Duj.) *murchisoni* Micht. Fig. 6 - *Cerastoderma (Cerastoderma) glaucum* (Brug.) *umbonatum* Wood. Fig. 7 - *Glans (Centrocardita) intermedia* (Br.). Fig. 8 - *Plagiocardium (Papillocardium) papillosum* (Poli). Fig. 9 - *Acanthocardia (Acanthocardia) echinata* (L.) *gibba* Defr. Fig. 10 - *Glans (Centrocardita) rudista* (Lk.). Fig. 11 - *Glans (Centrocardita) rhomboidea* (Br.) *inermis* Micht. Fig. 12 - *Cyclocardia (Scalaricardita) aff. chamaeformis* (Sow.). Fig. 13 - *Tellina (Moerella) donacina* (L.). Fig. 14 - *Gari (Psammobia) uniradiata* (Br.). Fig. 15 - *Solecortus (Solecortus) candidus* (Ren. in Desh.). Fig. 16 - *Cuspidaria (Cuspidaria) cuspidata* (Oliv.). Fig. 17 - *Spissula () subtruncata* (Da Costa). Fig. 18 - *Astarte (Astarte) fusca* (Poli) *incrassata* (Br.). Fig. 19 - *Glycymeris (Glycymeris) inflata* (Br.). Fig. 20 - *Glycymeris (Glycymeris) glycymeris* L. *pilosa* L.

CAPROTTI E., 1972.

Associazioni dominanti di Molluschi del Pliocene medio-superiore tra i torrenti Chiavenna e Chero e loro significato paleoecologico e biostratigrafico. *Conchiglie*, V. 8, n. 3-4: 25-38.

CAPROTTI E., 1972.

Ospiti boreali e migrazioni nel Neogene Mediterraneo. *Conchiglie*, V. 8, n. 7-8: 114-118.

Mollusc species discussed by Caprotti belong to: *Nucula nucleus* Linnaeus, *Nuculoma laevigata* (Sowerby), *Anadara diluvii* (Lamarck), *Limopsis aurita* (Brocchi), *Laevicardium homofragile* Rossi Ronchetti, *Spissula subtruncata* (Da Costa), *Corbula gibba* (Olivi), *Triphora perversa* (Linnaeus), *Pyramidella plicosa* Bronn, *Chlamys opercularis* (L.), *Dentalium vitreum* (Schroeter), *Dentalium vulgare* (Da Costa), *Xenophora infundibulum expansior* Sacco, *Xenophora crispa* (Koenig), *Malea orbiculata* (Brocchi), *Murex turularius* Lamarck, *Aspella absona* (Jan), *Phos polygonus* (Brocchi), *Buccinum corneum* (Linnaeus), *Janiopsis angulosa* (Brocchi), *Narona lyrata* (Brocchi), *Sinum striatum* (De Serres), *Niotha clathrata* (Born), *Hinia prysmatica* (Brocchi) and *Astarte fusca incrassata* (Brocchi).

CAPROTTI E., 1972.

Le connessioni paleogeografiche delle Malacofaune neogeniche mediterranee. *Conchiglie*, V. 8, n. 9-10: 127-132.

CAPROTTI E., 1973.

Origini ed affinità della malacofauna dello stratotipo Piacenziano. *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, V. 79, (2): 231-257.

*Abstract* - This paper considers the origin of the Molluscan Fauna of the Plaisancian stratotype of Castell'Arquato, Plaisance, Italy. As a result of this research, it is pointed out how the origin of some species dates back to the Oligocene, mainly from the North Sea Basin. In the Lower Miocene many species are originated in the Aquitanian Basin and subsequently many of them are found in the Mediterranean Sea Basin at the same age. In the Middle Miocene and for part of the Upper Miocene (Tortonian), there are quite clear connections between the Atlantic Faunas (Aquitanian Basin, Loire Basin, North Sea Basins) and the Mediterranean Basin. This arises from the fact that many species are usually found in both basins for the first time. The re-entering of the Molluscan Fauna in the Mediterranean Sea, with the Pliocene transgression, found survivors of species that were originated as above. On the contrary, another lot of new species, of boreal-lusitanic origin, enter the first time into the Mediterranean Sea. It is then considered the becoming of this Plaisancian Fauna. Many species do not survive the Pliocene. Others extinguish during the Pleistocene. Others are still living, both in Mediterranean Sea or in the Atlantic, some of them as relics. Pliocene species that survive up to the present days are then considered according to their present distribution, from the Arctic sea to the Gulf of Guinea. Some statistical data are given to point out, according to the origin, the percent of survivors and extinct species.

CAPROTTI E., 1973.

Esempi di migrazioni e di evoluzione di molluschi neogenici mediterranei. *Conchiglie*, V. 9, (1-2): 7-16.

*Xenophora crispa* (Koenig), *Murex spinicosta* (Bronn), *Corbula gibba* (Olivi) and *Gyrineum marginatum* (Martini) are related as unchanged species. *Amyclina semistriata*, *Amyclina semistriata* aff. *transitans* and *Amyclina semistriata gigantula*, *Turritella tricarinata* (Brocchi), *Turritella pliorecens* Monterosato and *Turritella communis* Risso are related as species changing in the time. *Arctica islandica* (Linneo), *Hinia prysmatica* (Brocchi) and *Niotha clathrata* (Born) are related as migrating species.

CAPROTTI E., 1973.

Sul trend evolutivo di alcune specie del genere *Amyclina* Iredale, 1918 del Neogene del Nord Italia. *Conchiglie*, V. 9, (7-8): 143-152.

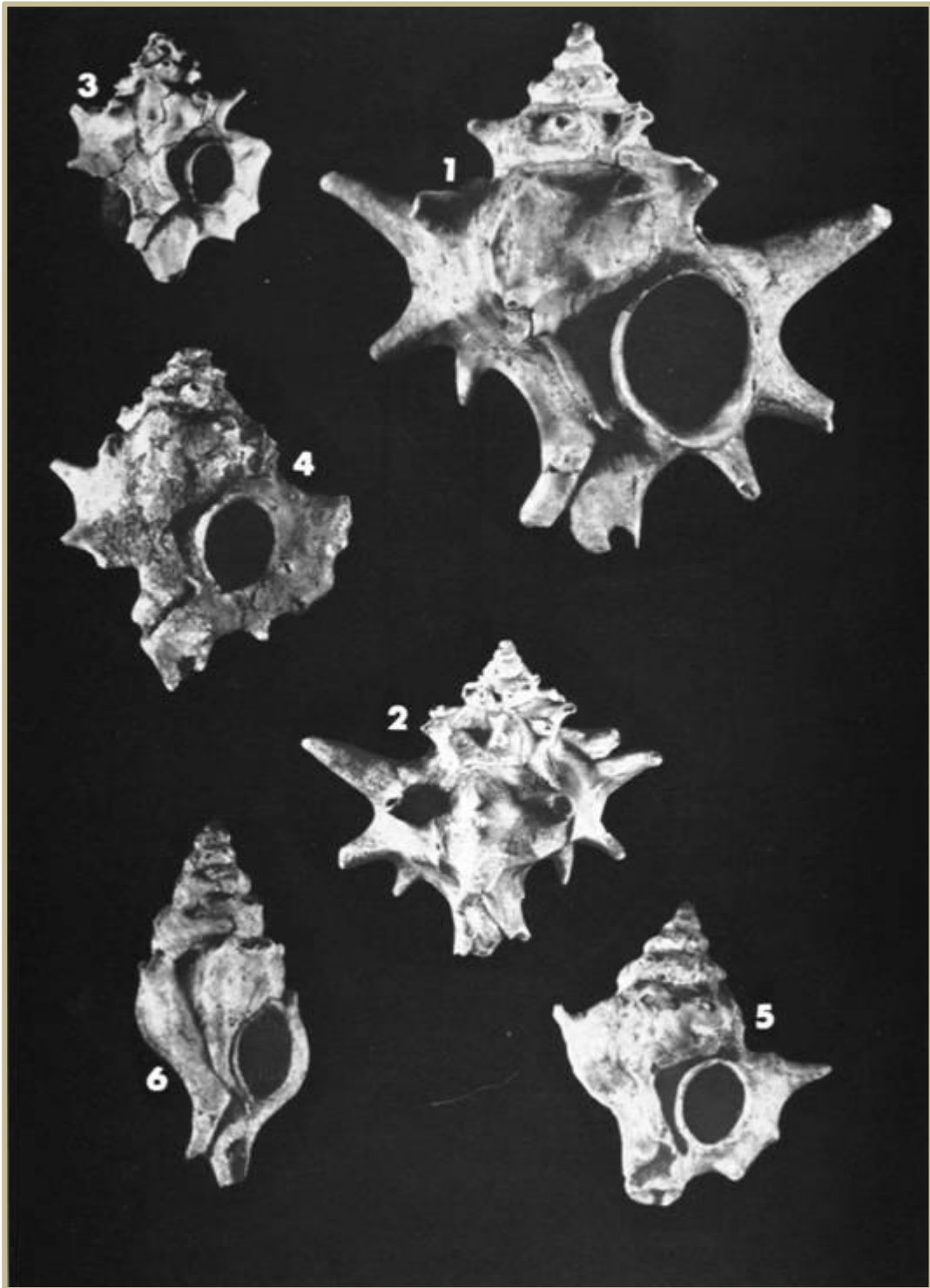
The author distinguishes *Nassa semistriata*, typical form (as per the specimens of the Brocchi collection), *Nassa gigantula* Bonelli in Bellardi (as per diagnosis of Bellardi, 1882), *Nassa dertonensis* Bellardi (as per diagnosis of the typical form of Bellardi, 1882), *Nassa (Amycla) semistriata* Brocchi var. *calabrensis* Gignoux (1913) and *Nassa italica* (Mayer), placing them in groups of different feature.

CAPROTTI E., 1973.

Il genere *Typhis* Denys de Montfort, 1810 nel Pliocene mediterraneo. *Conchiglie*, V. 9, (11-12): 223-230.

*Summary* - The Author illustrates the 3 species of genus *Typhis* in the Pliocen of the Mediterranean Basin. Their distribution in the Neogene of Europe is also pointed out.

*Typhis (Typhis) horridus* (Brocchi), *Typhis (Cyphonochelus) fistulosus* (Brocchi) and *Typhis (Typinellus) sowerbyi* Broderip are described with remarks, besides specimens coming from Castell'Arquato area are figured.



**Tav. I**

Fig. 1 *Typhis (Typhis) horridus* (Brocchi, 1814) dal Tortoniano di Stazzano (Alessandria). Fig. 2 Lo stesso esemplare. Fig. 3 *Typhis (Typhis) horridus* (Brocchi, 1814) dallo stratotipo del Tortoniano. Fig. 4 *Typhis (Typhis) horridus* (Brocchi, 1814) dallo stratotipo del Tortoniano. Fig. 5 *Typhis (Typhis) horridus* (Brocchi, 1814) dal Tortoniano di Stazzano (Alessandria). Fig. 6 *Typhis (Cyphonochelus) fistulosus* (Brocchi, 1814) dallo stratotipo del Tabianiano.



**Tav. II**

Fig. 1 *Typhis (Typinellus) sowerbyi* Broderip, 1833 dallo stratotipo del Piacenziano (Castell'Arquato, Piacenza). Fig. 2 Lo stesso esemplare. Fig. 3/4 *Typhis (Cyphonocheilus) fistulosus* (Brocchi, 1814) dallo stratotipo del Piacenziano (Castell'Arquato, Piacenza). Fig. 5 *Typhis (Cyphonocheilus) fistulosus* (Brocchi, 1814) dal Pliocene inferiore (Tabianiano) della Val d'Arda (Piacenza).

CAPROTTI E., 1974.

Molluschi del Tabianiano (Pliocene inferiore) della Val d'Arda. Loro connessioni temporali e spaziali. *Conchiglie*, V. 10, n. 1-2: 1-47.

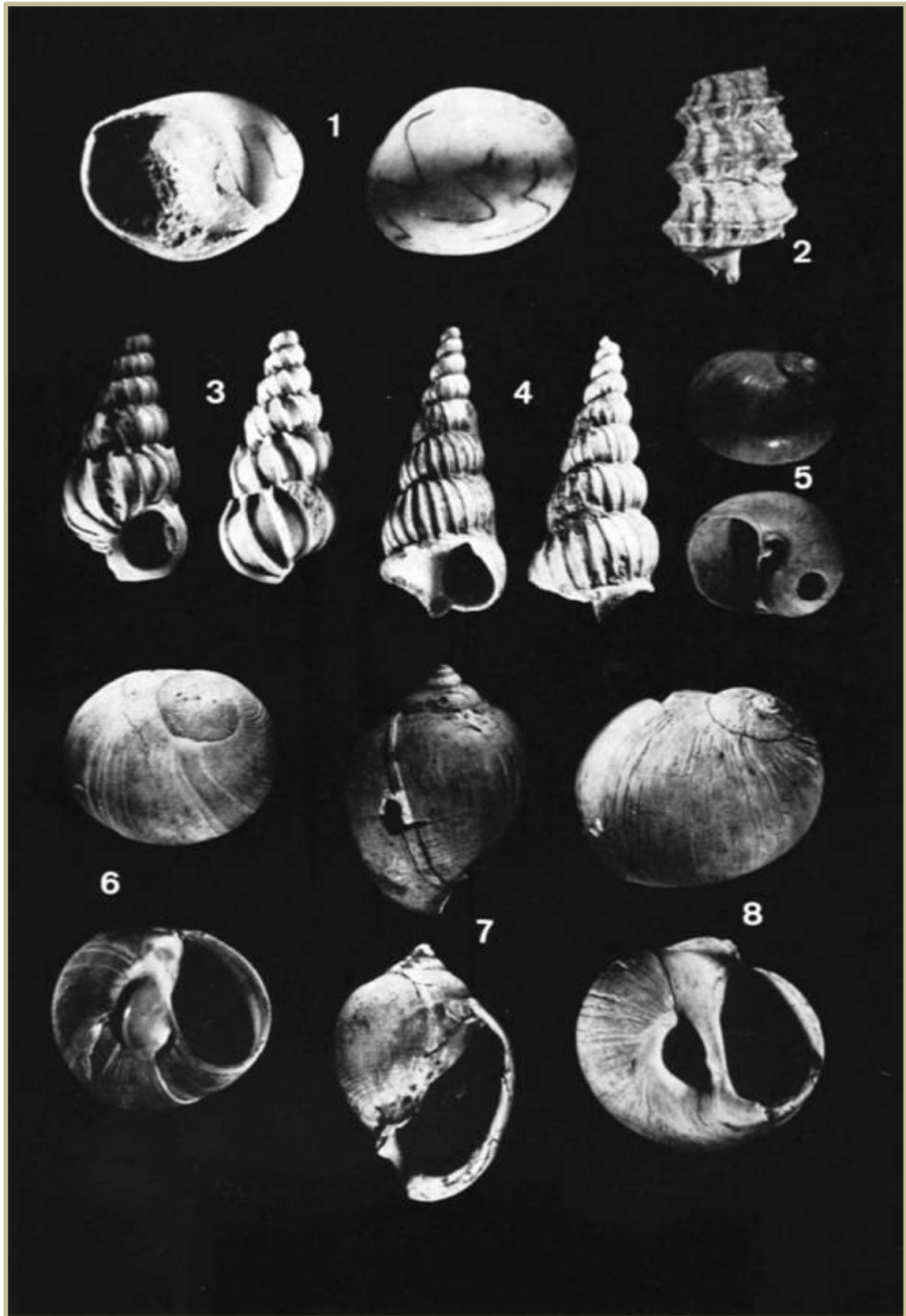
One hundred and one mollusc species are listed and a few are discussed and figured.

Listed species: *Nucula (Nucula) placentina* Lamarck, *Nuculana (Saccella) fragilis* (Chemnitz), *Yoldia (Cnesterium) bronni* Bellardi, *Anadara (Anadara) diluvii* (Lamarck), *Anadara (Anadara) pectinata* (Brocchi), *\*Glycymeris (Glycymeris) bimaculata* (Poli), *Propeamussium (Parvamussium) cristatum* (Bronn), *\*Propeamussium (Parvamussium) duodecimlamellatum* (Bronn), *Chlamys (Argopecten) seniensis* (Lamarck), *Pecten (Pecten) benedictus* Lamarck, *\*Limea (Limea) strigilata* (Brocchi), *Anomia (Anomia) ephippium* (Linneo), *Ostrea (Ostrea) lamellosa* Brocchi, *Myrtea (Myrtea) spinifera* (Montagu), *Venus (Ventricoloidea) multilamella* (Lamarck), *Pelecypora (Pelecypora) islandicioides* (Lamarck), *Corbula (Varicorbula) gibba* (Oliv), *Dentalium (Dentalium) sexangulum* (Schroeter), *\*Dentalium (Dentalium) inaequale* Bronn, *\*Dentalium (Dentalium) passerinianum* Cocconi, *Dentalium (Gadilina)*



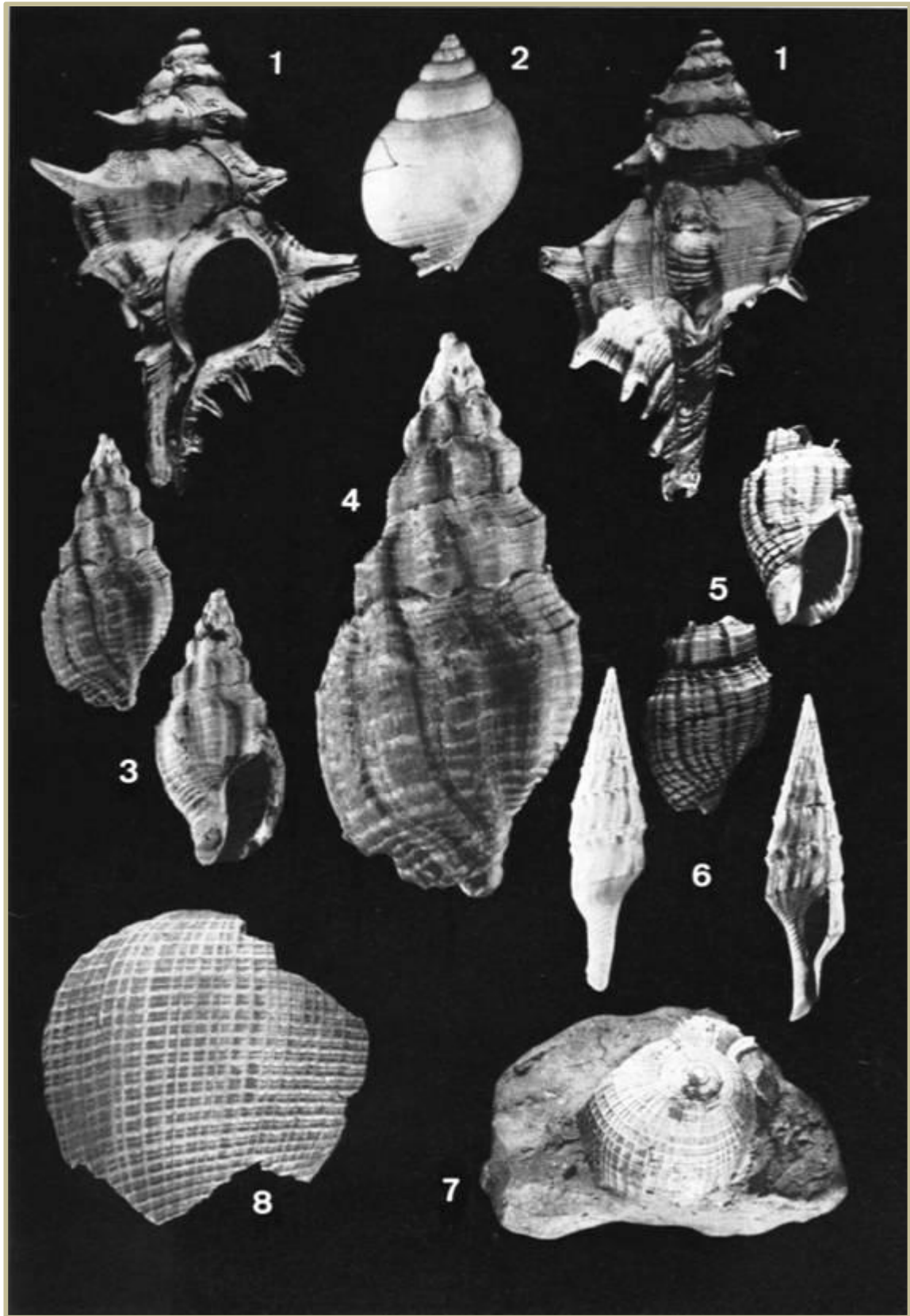
*triquetrum* Brocchi, *Dentalium* (*Antalis*) *vitreum* Schroeter, *Cadulus* (*Gadila*) *ventricosus* (Bronn), *Gibbula* (*Gibbula*) *magus* (Linneo), *Astraea* (*Ormastralium*) *fimbriata* (Borson), *\*Smaragdia* (*Smaragdia*) aff. *viridis* (Linneo), *Turritella* (*Torculoidella*) *spirata* (Brocchi), *Turritella* (*Turritella*) *tricarinata* (Brocchi), *Mathilda* (*Mathilda*) *qudricarinata* (Brocchi), *Architectonica* (*Architectonica*) *simplex* (Bronn), *Petalococonchus* (*Petalococonchus*) *intortus* (Lamarck), *Bittium* (*Bittium*) *reticulatum* (Da Costa), *\*Cerithiella* (*Cerithiella*) *genei* (Bellardi & Michelotti), *\*Cirsotrema* (*Gyroskala*) *pseudo-scalaris* (Brocchi), *\*Cirsotrema* (*Elegantiscala*) aff. *kimacoviczi* (Boettger), *Turriscala* (*Turriscala*) *torulosa* (Brocchi), *Leiostraca* (*Leiostraca*) *glabra* Da Costa, *Niso* (*Niso*) *acarinatoconica* Cossman & Peyrot, *Calyptraea* (*Calyptraea*) *chinensis* (Linneo), *Xenophora* (*Xenophora*) *testigera* (Bronn), *Xenophora* (*Xenophora*) *infundibulum* (Brocchi), *Aporrhais* (*Aporrhais*) *uttingeriana* (Risso), *\*Neverita* (*Neverita*) *josephina* (Risso), *Lunatia* (*Lunatia*) *catena* (Da Costa) *helicina* (Brocchi), *\*Natica* (*Natica*) *pseudoepiglottina* Sismonda, *Cassidaria* (*Cassidaria*) *echiniphora* (Linneo) *placentina* (Defrance), *\*Semicassis* (*Tylocassis*) *laevigata* (Defrance) *plioasulcata* Sacco, *Cymatium* (*Caabestana*) *doderleini* (D'Ancona), *Charonia* (*Sassia*) *apenninica* (Sassi), *Gyrineum* (*Aspa*) *marginatum* (Martini), *Ficus* (*Ficus*) *geometra* (Borson), *Ficus* (*Ficus*) *conditus* (Brongniart) *proreticulatus* (Sacco), *Murex* (*Bolinus*) *brandaris* (L.), *torularius* Lamarck, *\*Murex* (*Tubicauda*) *spinicosta* Bronn, *\*Mitrella* (*Crenisutura*) *thiara* (Brocchi), *Mitrella* (*Macrurella*) *nassoides* (Grateloup), *\*Phos* (*Phos*) *polygonus* (Brocchi), *\*Phos* (*Phos*) *hoernesi* Semper, *\*Spheronassa* (*Spheronassa*) *mutabilis* (L.) *pliomagna* Sacco, *Amyclina* (*Amyclina*) *italica* (Mayer), *Amyclina* (*Amyclina*) *semistriata* (Brocchi), *\*Hinia* (*Hinia*) *angulata* (Brocchi), *\*Hinia* (*Hinia*) *serrata* (Brocchi), *\*Hinia* (*Hinia*) *serraticosta* (Bronn), *\*Hinia* (*Telasco*) *turbinella* (Brocchi), *\*Hinia* (*Uzita*) *planistria* Brugnone, *Hinia* (*Uzita*) *prysmatica* (Brocchi), *Fusinus* (*Fusinus*) *longiroster* (Brocchi), *Fusinus* (*Fusinus*) *rostratus* (Olivi), *\*Pusia* (*Pusia*) *plicatula* (Brocchi), *\*Vexillum* (*Uromitra*) *cupressinum* (Brocchi), *Mitra* (*Tiara*) *serobiculata* (Brocchi), *Narona* (*Calcarata*) *lyrata* (Brocchi), *\*Narona* (*Brocchina*) *mitraeformis* (Brocchi), *\*Bonellitia* (*Bonellitia*) *bonellii* (Bellardi), *\*Bonellitia* (*Bonellitia*) *serrata* (Bronn), *Turricula* (*Surcula*) *dimidiata* (Brocchi), *Turricula* (*Knefastia*) *allionii* (Bellardi), *\*Surculites* (*Clinura*) *calliope* (Brocchi), *Clavus* (*Drillia*) *obtusangulus* (Brocchi), *Gemmula* (*Gemmula*) *rotata* (Brocchi), *Gemmula* (*Gemmula*) *turrifera* (Nyst), *Microdrillia* (*Microdrillia*) *crispata* (De Cristofori & Jan), *Epalxis* (*Bathytoma*) *cataphracta* (Brocchi), *\*Raphitoma* (*Raphitoma*) *hispidula* (Jan in Bell.), *\*Genota* (*Pseudotoma*) *bonelli* (Bellardi), *Genota* (*Pseudotoma*) *intorta* (Brocchi), *\*Genota* (*Pseudotoma*) *brevis* (Bellardi), *Conus* (*Chelyconus*) *ponderosus* Brocchi, *Conus* (*Conolithus*) *antidiluvianus* Bruguière, *Terebra* (*Terebra*) *acuminata* Borson, *Terebra* (*Terebra*) *postneglecta* (Sacco), *Ringicula* (*Ringiculina*) *buccinea* (Brocchi), *Ringicula* (*Ringiculina*) *ventricosa* (Sowerby), *\*Roxania* (*Sabatia*) *isseli* (Bellardi), *Pyramidella* (*Pyramidella*) *plicosaa* (Bronn), *\*Turbonilla* (*Chemnitzia*) *pseudocosellata* Sacco, *\*Turbonilla* (*Pyrgolampros*) *dertogracilis* Sacco, *\*Turbonilla* (*Strioturbonilla*) *alpina* Sacco, *\*Odostomia* (*Megastomia*) *conoidea* (Brocchi).

(\* figured species)



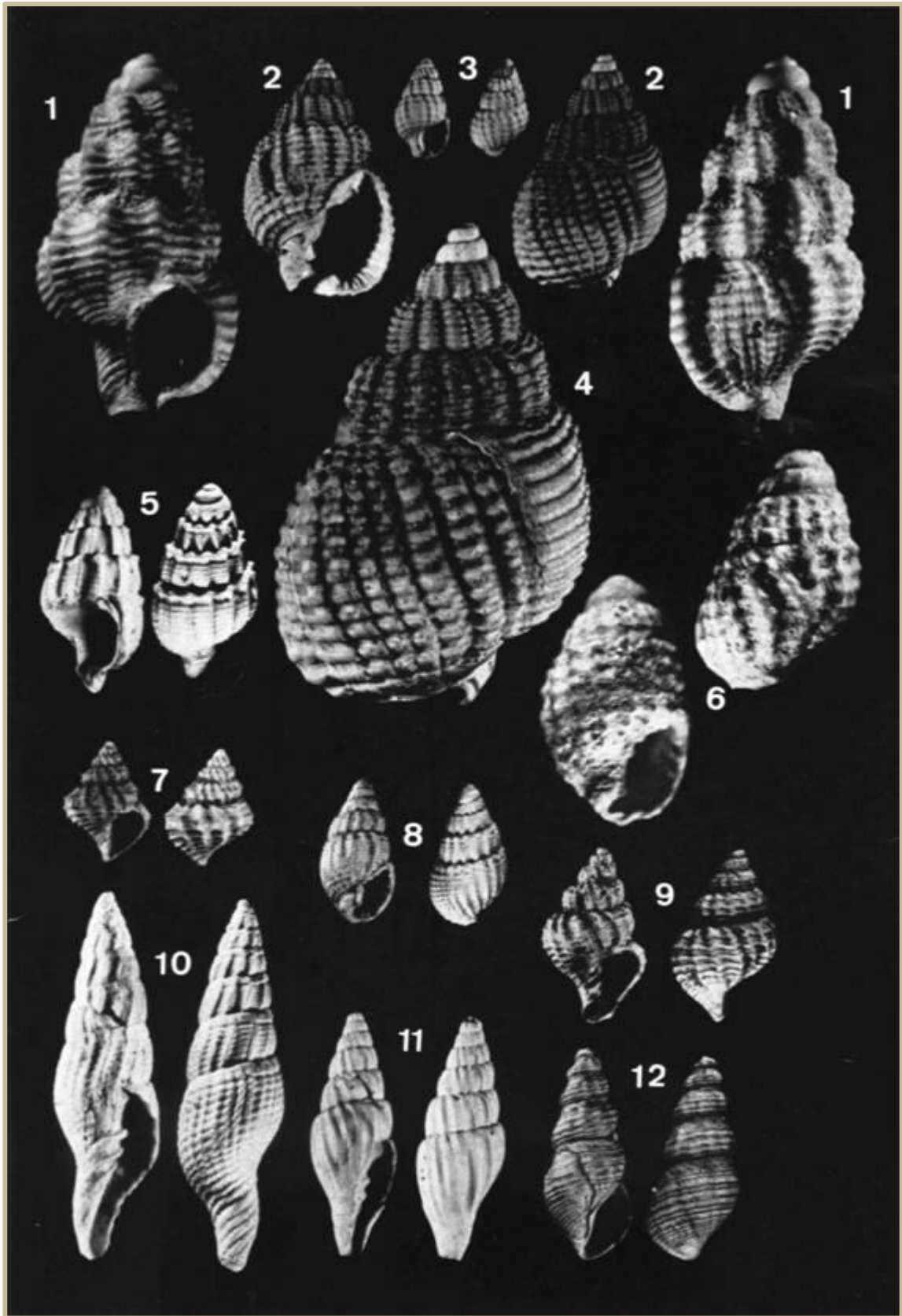
**Tav. 1**

Fig. 1 *Smaragdia* aff. *viridis* (Linneo). Fig. 2 *Cerithiella* *genei* (Bellardi & Michelotti). Fig. 3 *Cirsotrema* *pseudo-scalaris* (Brocchi). Fig. 4 *Cirsotrema* aff. *kimacoviczi* (Boettger). Fig. 5 *Natica* *pseudoepiglottina* Sismonda. Fig. 6 *Neverita* *josephinia* (Risso). Fig. 7 *Semicassis* *laevigata* (Defrance) *plioasulcata* Sacco. Fig. 8 *Natica* *pseudoepiglottina* Sismonda.



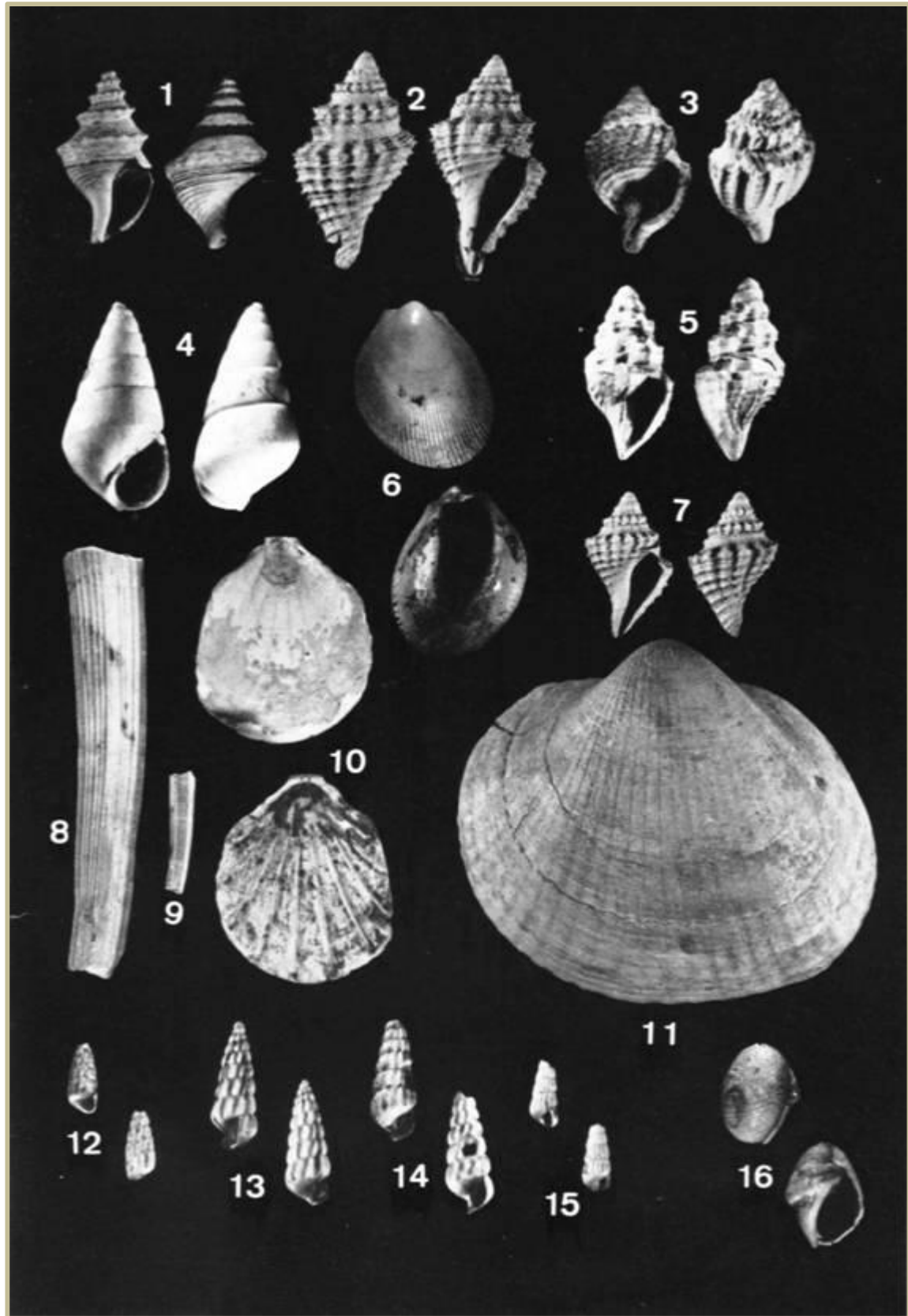
**Tav. 2**

Fig. 1 *Murex spinicosta* Bronn. Fig. 2 *Spheronassa mutabilis* (L.) *pliomagna* Sacco. Fig. 3 *Phos polygonus* (Brocchi). Fig. 4 *Phos polygonus* (Brocchi), il precedente. Fig. 5 *Phos hoernesii* Semper. Fig. 6 *Mitrella thiara* (Brocchi). Fig. 7 *Ficus conditus* (Brongniart). Fig. 8 *Ficus conditus* (Brongniart) framm. di un ult. giro.



Tav. 3

Fig. 1 *Hinia serraticosta* (Bronn). Fig. 2 *Hinia serrata* (Brocchi). Fig. 3 *Hinia planistria* Brugnone. Fig. 4 *Hinia serrata* (Brocchi) esemplare di cui a fig. 2. Fig. 5 *Hinia turbinella* (Brocchi). Fig. 6 *Hinia angulata* (Brocchi). Fig. 7 *Bonellitia bonellii* (Bellardi). Fig. 8 *Hinia turbinella* (Brocchi) forma *ringens* Michelotti. Fig. 9 *Bonellitia serrata* (Bronn). Fig. 10 *Vexillum cupressinum* (Brocchi). Fig. 11 *Pusia plicatula* (Brocchi). Fig. 12 *Narona mitraeformis* (Brocchi).



**Tav. 4**

Fig. 1 *Surculites calliope* (Brocchi). Fig. 2 *Genota bonelli* (Bellardi). Fig. 3 *Genota brevis* (Bellardi). Fig. 4 *Odostomia conoidea* (Brocchi). Fig. 5 *Raphitoma hispidula* (Jan in Bell.). Fig. 6 *Limea strigilata* (Brocchi). Fig. 7 *Genota bonelli* (Bellardi). Fig. 8 *Dentalium inaequale* Bronn. Fig. 9 *Dentalium passerinianum* Cocconi. Fig. 10 *Propeamussium duodecimlamellatum* (Bronn). Fig. 11 *Glycymeris bimaculata* (Poli). Fig. 12 *Turbonilla dertogracilis* Sacco. Fig. 13 *Turbonilla pseudocosellata* Sacco. Fig. 14 *Turbonilla pseudocosellata* Sacco. Fig. 15 *Turbonilla alpina* Sacco. Fig. 16 *Roxania isseli* (Bellardi).

CAPROTTI E., 1974.

Gli *Archaeogastropoda* dello stratotipo Piacenziano (Castell'Arquato, Piacenza). *Natura*, V. 65, fasc. 1-2: 66-73.

*Summary* - The Author illustrates, with remarks, all the *Archeogastropoda* from the Plaisancian Stratotype of Castell'Arquato, Piacenza. This paper completes the study of all the Mollusks from this Stratotype.

The listed species are nine and all of which are discussed with stratigraphic distribution and remarks. Variability of *Gibbula magus* is pointed out.

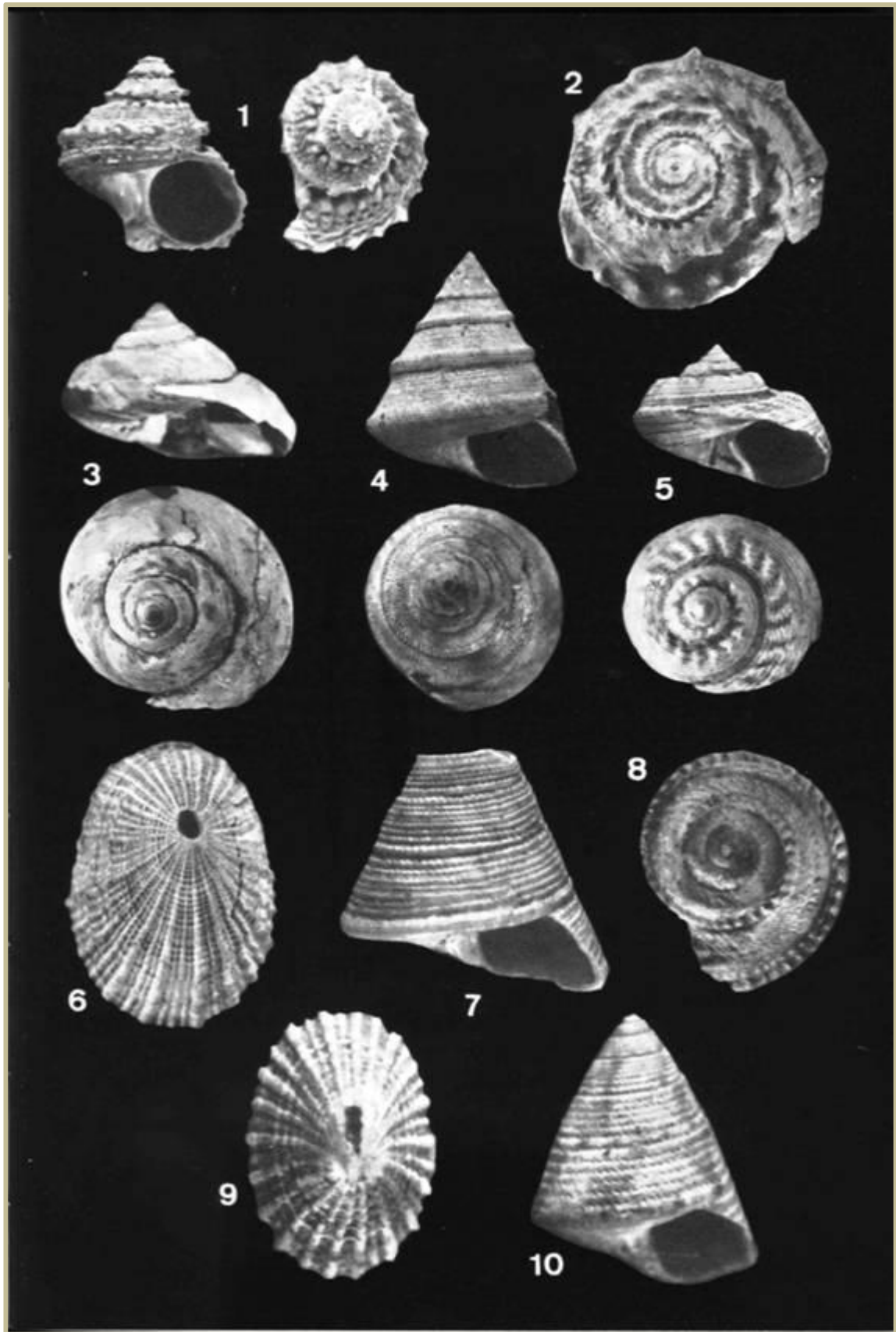


Fig. 1. - *Astraea (Bolma) rugosa* (Linneo). Fig. 2. - *Astraea (Ormastraliium) fimbriata* (Borson). Fig. 3. - *Gibbula (Gibbula) magus* (Linneo). Fig. 4. - *Calliostoma miliaris* (Brocchi). Fig. 5. - *Gibbula (Gibbula) magus* (Linneo). Fig. 6. - *Diodora (Diodora) italica* (Defrance). Fig. 7. - *Jujubinus (Jujubinus) sp.* Fig. 8. - *Gibbula (Forskaelena) guttadauroi* (Philippi). Fig. 9. - *Diodora (Diodora) graeca* (Linneo). Fig. 10. - *Jujubinus (Strigosella) strigosus* (Gmelin).

Grandi linee evolutive e limiti di variabilità di *Turritella* del Nord Italia dal Tortoniano ad oggi. *Conchiglie*, V. 10, n. 11-12: 215-239.

*Summary* - The Author illustrates and discusses the 10 main species of genus *Turritella* from Tortonian up to the present days. Evolutionary trends are put in evidence and in the meantime variability within the species is pointed out.

Discussed *Turritella* species are: *Turritella marginalis* (Brocchi), *Turritella spirata* (Brocchi) (= *Turritella subangulata* (Brocchi)), *Turritella incrassata* Sowerby, *Turritella Dertonensis* Mayer, *Turritella varicosa* (Brocchi), *Turritella triplicata* (Brocchi), *Turritella tricarinata* (Brocchi), *Turritella tricarinata pliorecens* Monterosato in Scalia, *Turritella tricarinata communis* Risso, *Turritella aspera* Sismonda in Mayer, *Turritella vermicularis* (Brocchi) and *Turritella tornata* (Brocchi). The author figures specimens of *T. vermicularis*, from Costa del Diolo (Chiavenna Valley), Rio Stramonte, La Valle close to Prato Ottessola and Tabiano (Chero Valley); *T. tornata* from Piacenzian stratotype (Castell'Arquato); *T. marginalis* from Castell'Arquato-Bacedasco; *T. spirata* from Lugagnano Val d'Arda and Piacenzian stratotype (Castell'Arquato); *T. tricarinata* from Costa del Diolo (Rio Stramonte Valley) and Piacenzian stratotype (Castell'Arquato).

CAPROTTI E., 1976.

Malacofauna dello stratotipo Piacenziano (Pliocene di Castell'Arquato). *Conchiglie*, V. 12, (1-2): 1-56.

*Summary* - The tables representing the fossil shells of the Plaisancien level have been issued from 1961 to 1974 by the papers of the Museo Civico di Storia Naturale di Milano; they are presented again, all together, with revised systematic in account of the taxonomic changes which have taken place during the past years.

Two hundred and twenty-nine mollusc species are listed, all of which are figured, *Yoldia bronni* Bellardi and *Dentalium vulgare* Da Costa excepted.

**Bivalvia.**

*Nucula placentina* Lk., *Nucula nucleus* L., *Nucula umbonata* Seguenza, *Nucula sulcata* (Bronn), *Nuculoma* cfr. *laevigata* (J. Sowerby), *Nuculana clavata* (Calcare), *Nuculana consanguinea* (Bellardi), *Nuculana fragilis* (Chemnitz), *Nuculana bonellii* (Bellardi), *Nuculana concava* (Bronn), *Nuculana pella* (L.), *Yoldia nitida* (Brocchi), \**Yoldia bronni* Bellardi, *Arca noae* L., *Arca tetragona* Poli, *Barbatia candida* (Chemnitz), *Barbatia clathrata* (Defrance), *Anadara dihuvi* (Lk.), *Anadara pectinata* (Brocchi), *Batharca philippiana* (Nyst), *Striarca lactea* (L.), *Limopsis aurita* (Brocchi), *Limopsis anomala* (Eichwald) *minuta* (Philippi), *Limopsis aradasii* (Testa), *Glycymeris glycymeris* L. *pilosa* L., *Glycymeris inflata* (Brocchi), *Propeamussium cristatum* (Bronn), *Pseudamussium inflexum* (Poli), *Chlamys pusio* (L.), *Chlamys varia* (L.), *Chlamys opercularis* (L.), *Chlamys seniensis* (Lk.), *Chlamys flexuosa* (Poli), *Chlamys pesfelis* (L.), *Hinnites ercolaniana* (Cocconi), *Pecten jacobaeus* (L.), *Pecten flabelliformis* (Brocchi), *Spondylus crassica* (Lk.), *Anomia ephippium* (L.) *rugulosostrata* (Brocchi in Bronn), *Anomia costata* (Brocchi), *Ostrea lamellosa* Brocchi, *Pycnodonte cochlear* (Poli) *navicularis* (Brocchi), *Chama gryphoides* L., *Chama placentina* Defrance, *Pseudochama gryphina* (Lk.), *Loripes lacteus* (L.), *Myrtea spinifera* (Montagu), *Gonimyrtea meneghini* (De Stefani & Pantanelli), *Cyclocardia* aff. *chamaeformis* (Sowerby), *Glans intermedia* (Brocchi), *Glans rudista* (Lk.), *Glans rhomboidea* (Brocchi) *inermis* (Michelotti), *Astarte fusca* (Poli) *incrassata* (Brocchi), *Crassatina concentrica* (Dujardin) *murchisoni* (Michelotti), *Acanthocardia echinata* (L.) *gibba* (Defrance), *Plagiocardium papillosum* (Poli), *Trachycardium multicostatum* (Brocchi), *Laevicardium homofragile* Rossi Ronchetti, *Cerastoderma glaucum* (Bruguière) *umbonatum* (Wood), *Spissula subtruncata* (Da Costa), *Tellina donacina* (L.), *Gari uniradiata* (Brocchi), *Solecurtus scopulus* (Turton), *Glossus humanus* (L.), *Trapezium conglobatum* (Brocchi), *Venus multilamella* Lk., *Pelecypora islandicioides* (Lk.), *Clausinella scalaris* (Bronn), *Timoclea ovata* (Pennant), *Corbula revoluta* (Brocchi), *Corbula cocconi* (Fontannes), *Corbula gibba* (Olivi), *Cuspidaria cuspidata* (Olivi).

**Gastropoda.**

*Diodora graeca* (L.), *Diodora italica* (Defrance), *Calliostoma miliaris* (Brocchi), *Calliostoma* sp., *Jujubinus montagui* (Wood), *Gibbula magus* (L.), *Gibbula guttadauroi* (Philippi), *Astraea rugosa* (L.), *Astraea fimbriata* (Borson), *Turritella tricarinata* (Brocchi), *Turritella aspera* Sismonda, *Turritella tornata* (Brocchi), *Turritella spirata* (Brocchi), *Mathilda quadricarinata* (Brocchi), *Architectonica pseudoperspectiva* (Brocchi), *Architectonica simplex* (Bronn), *Architectonica monilifera* (Bronn), *Architectonica millegranum* (Lamarck), *Petalococonchus intortus* (Lk.), *Lemantina arenaria* (L.), *Caecum trachea* (Montagu), *Bittium reticulatum* (Da Costa), *Cerithium crenatum* (Brocchi), *Cerithium varicosum* (Brocchi), *Triphora perversa* (L.), *Turriscala torulosa* (Brocchi), *Cirsotrema lamellosum* (Brocchi), *Epitonium pseudoscalare* (Brocchi), *Epitonium tenuicosta* (Michaud), *Epitonium frondiculoide* Boury, *Leiostraca glabra* Da Costa, *Melanella polita* (L.), *Melanella lactea* (Grateloup), *Niso acarinatoconcha* Cossman & Peyrot, *Fossarus costatus* (Brocchi), *Capulus hungaricus* (L.), *Capulus sinuosus* (Brocchi), *Calyptraea chinensis* (L.), *Crepidula gibbosula* Defrance, *Crepidula unguiformis* (Lk.), *Xenophora infundibulum* (Brocchi), *Xenophora crispa* (König), *Xenophora testigera* (Bronn), *Aporrhais uttingeriana* (Risso), *Strombus coronatus* Defrance, *Erato laevis cypraeola* (Brocchi), *Trivia sphaericulata* (Lk.), *Trivia dimidiata* (Bronn), *Monetaria* cfr. *brocchi* (Deshayes), *Schilderia utriculata* (Lk.), *Schilderia flavicula* (Lk.), *Zonaria porcellus* (Brocchi), *Cypraeovula labrosa* (Bonelli), *Pseudosimnia passerinalis* (Lk.), *Simnia spelta* (L.) *birostris* (Lk.), *Neverita josephina* (Risso), *Lunatia catena* (Da Costa) *helicina* (Brocchi), *Sinum striatum* De Serres, *Natica tigrina* Defrance, *Galeodea echiniphora* (L.) *placentina* (Defrance), *Semicassis intermedia* (Brocchi), *Semicassis laevigata* Defrance, *Argobuccinum giganteum* (Lk.), *Cymatium parthenopaeum* (von Salis), *Cymatium distortum* (Brocchi), *Cymatium doderleini* (D'Ancona), *Charonia apenninica* (Sassi), *Bursa scrobiculata* (L.) *nodosa*

(Borson), *Gyrineum marginatum* (Martini), *Eudolium fasciatum* (Borson), *Eudolium stephaniophorum* (Font.) *pliotransiens* Sacco, *Malea orbiculata* (Brocchi), *Ficus geometra* (Borson), *Trunculariopsis trunculus* (L.) *conglobatus* (Michelotti), *Hexaplex rudis* (Borson), *Murex brandaris* (L.), *torularius* Lk., *Trophon fusulus* (Brocchi), *Typhis fistulosus* (Brocchi), *Typhis sowerbyi* Broderip, *Aspella absona* (De Cristofori & Jan), *Muricopsis cristata* (Brocchi), *Purpura polymorpha* (Brocchi), *Ocinebrina scalaris* (Brocchi), *Coraliophila bracteata* (Brocchi), *Mitrella nassoides* (Grateloup), *Mitrella subulata* (Brocchi), *Mitrella thiara* (Brocchi), ? *Pisanianura inflata* (Brocchi), *Phos polygonus* (Brocchi), *Buccinulum corneum* (L.), *Acamptochetus mitraeformis* (Brocchi), *Janiopsis angulosa* (Brocchi), *Amyclina italica* (Mayer), *Amyclina semistriata* (Brocchi), *Hinia musiva* (Brocchi), *Hinia serrata* (Brocchi), *Hinia bisotensis* (De Pontailier), *Hinia prysmatica* (Brocchi), *Niotha clathrata* (Born), *Fasciolaria fimbriata* (Brocchi), *Fusinus longiroster* (Brocchi), *Fusinus rostratus* (Olivi), *Fusinus lamellosus* (Borson), *Pusia pyramidella* (Brocchi), *Mitra scrobiculata* (Brocchi), *Mitra sismondiae* Michelotti, *Mitra fusiformis* (Brocchi), *Halia priamus* (Meuschen) *helicoides* (Brocchi), *Cancellaria cancellata* (L.) *pluricosticillata* Sacco, *Trigonostoma bellardii* (De Stefani e Pantanelli), *Narona lyrata* (Brocchi), *Narona calcarata* (Brocchi), *Narona hirta* (Brocchi), *Narona varricosa* (Brocchi), *Clavatula interrupta* (Brocchi), *Turricula dimidiata* (Brocchi), *Turricula brugnonesi* (Seguenza), *Turricula allionii* (Bellardi), *Clavus sigmoideus* (Bronn), *Clavus obtusangulus* (Brocchi), *Gemmula turrifera* (Nyst.), *Gemmula rotata* (Brocchi), *Microdrillia crispata* (De Cristofori & Jan), *Epalxis cataphracta* (Brocchi), *Comarmondia gracilis* (Montagu), *Raphitoma reticulata* (Renieri), *Genota intorta* (Brocchi), *Conus antidiluvianus* Bruguière, *Conus brocchii* Bronn, *Conus striatulus* Brocchi, *Conus ponderosus* Brocchi, *Conus virginalis* Brocchi, *Strioterebrum pliocenicum* (Fontannes), *Strioterebrum reticulare* (Pecchioli), *Subula fuscata* (Brocchi), *Terebra acuminata* Borson, *Terebra postneglecta* (Sacco), *Ringicula buccinea* (Brocchi), *Ringicula ventricosa* (Sowerby), *Pyramidella plicosa* Bronn.

Scaphopoda.

*Dentalium sexangulum* (Schroeter), *Dentalium sexangulum striolatissimum* Sacco, *Dentalium michelottii* Hörnes, *Dentalium dentalis* L., *Dentalium raricostatum* (Sacco), *Dentalium inaequicostatum* Dauzenberg *mutabile* Doderlein in Hörnes, \**Dentalium vulgare* Da Costa, *Dentalium jani* Hörnes, *Dentalium pliocenicum* Caprotti, *Dentalium triquetrum* Brocchi, *Dentalium ludbrookii* Caprotti, *Dentalium rubescens* Deshayes, *Cadulus politus* (Wood), *Cadulus ventricosus* (Bronn), *Entalina tetragona* (Brocchi), *Entalina vallii* Caprotti.

(\* non-figured species)

CAPROTTI E., 1979.

Scaphopodi neogenici e recenti del Bacino Mediterraneo. Iconografia ed epitome. *Boll. Malacologico*, V. 15, (9-10): 213-288.

*Abstract* - The Author carries out the examination of Neogene species of Scaphopods from the Mediterranean Basin. An exhaustive iconography is given. All species are discussed, with a special reference to an exact reading of the original diagnosis. Two new species are established: *Fustularia* (*Fustularia*) *emersoni* and *Cadulus* (*Cadila*) *razzorei*, both from the Italian Pliocene. Living mediterranean Scaphopods are also discussed and comparisons made with fossil species.

Scaphopod species are thirty-seven and are discussed; lots of the figured specimens have been sampled in Castell'Arquato area.

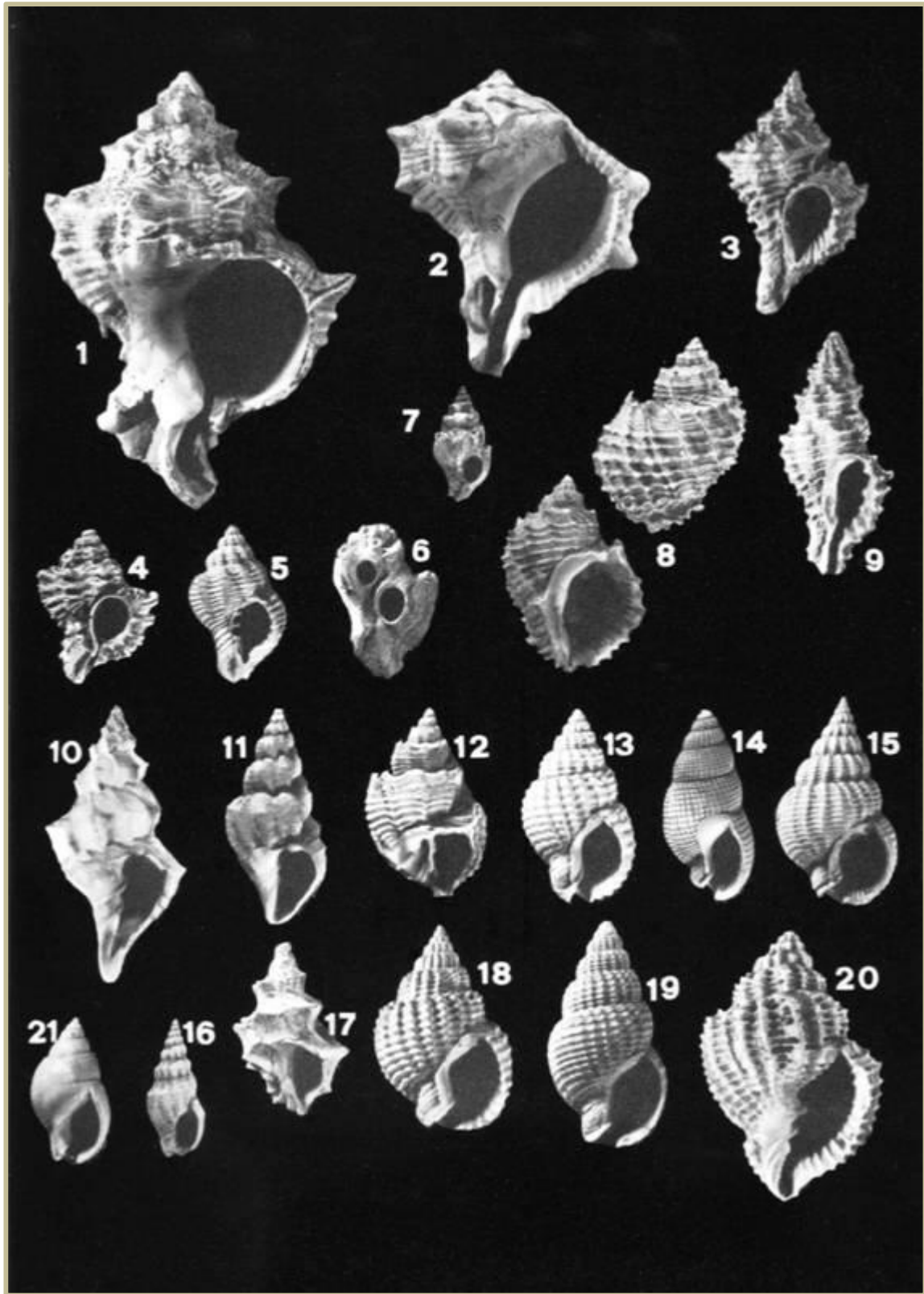
CAPROTTI E., VESCOVI M., 1973.

*Neogastropoda* ed *Euthyneura* dello stratotipo Piacenziano (Castell'Arquato, Piacenza). *Natura*, Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano e Acquario Civ., V. 64: 101-132.

*Summary* - *Neogastropoda* and *Euthyneura* from the Plaisancian Stratotype are here specified and illustrated. A short synonymic list is given for each species. Observations on several species often occur. For the first time the whole molluscan fauna from this Stratotype is fully illustrated (See Caprotti, 1970, on "Natura", Milano, 1970, 61).

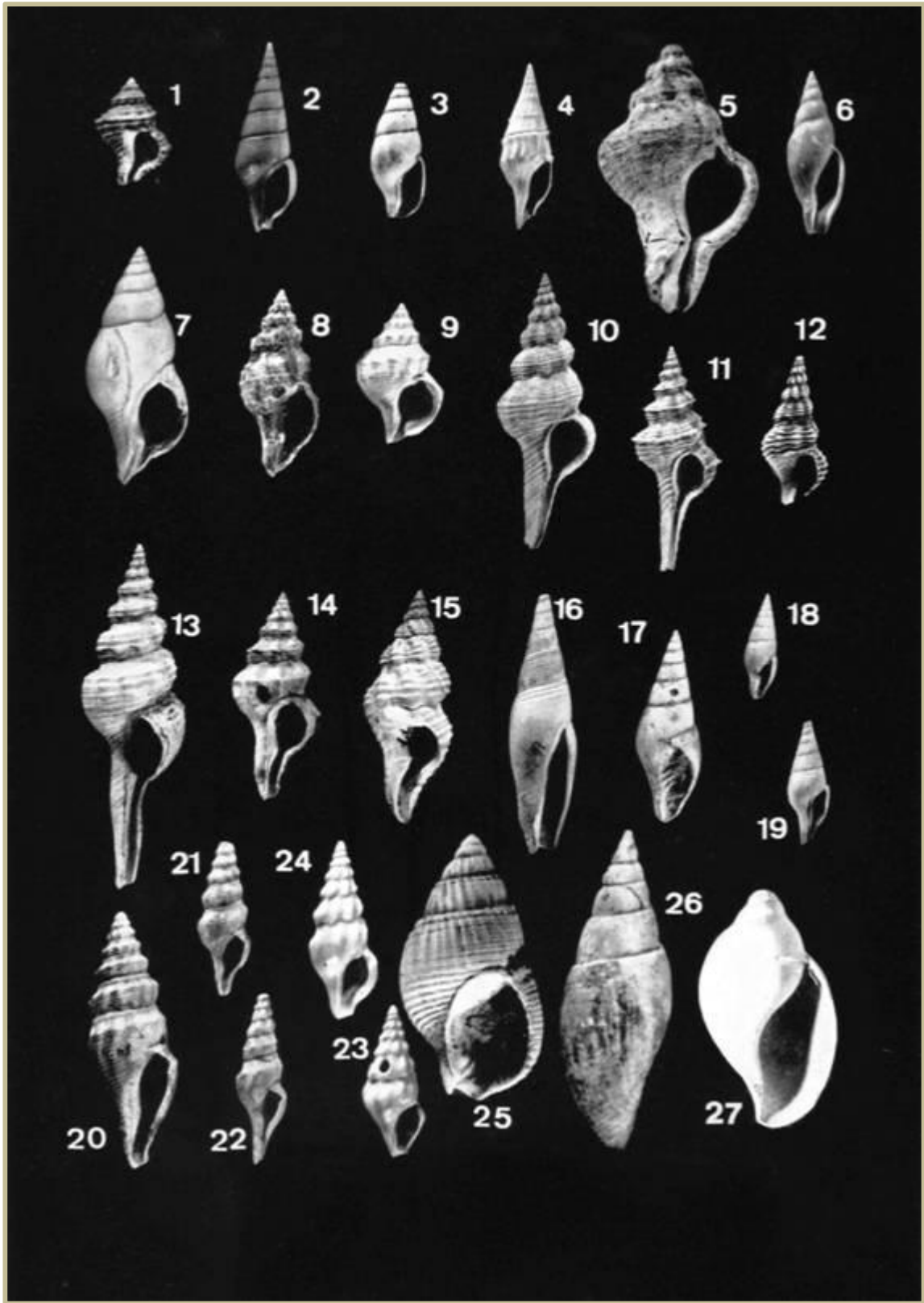
Listed species are sixty-seven and all of which are discussed with stratigraphic distribution and some with remarks as well.





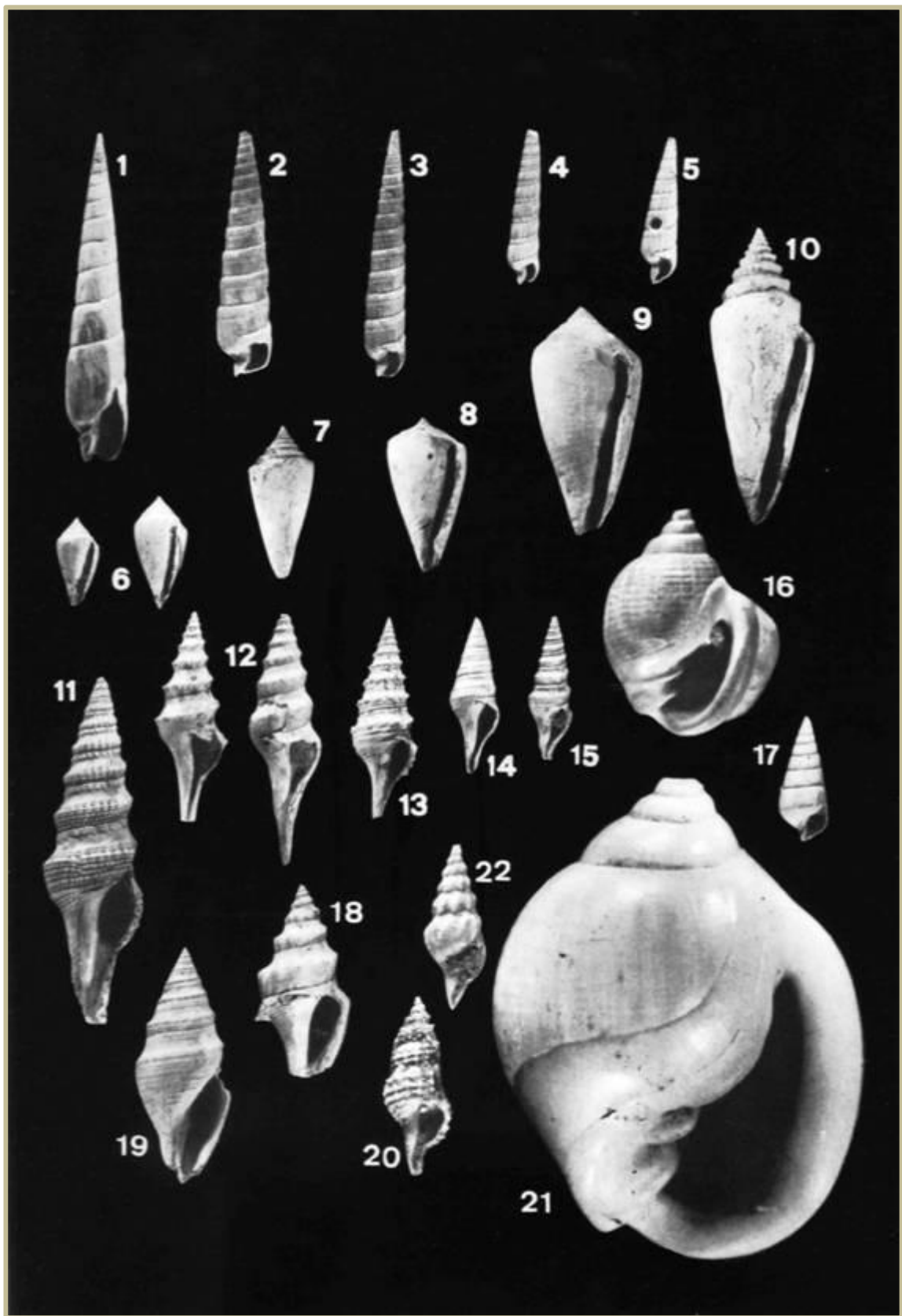
**Tav. I**

Fig. 1. - *Trunculariopsis* (s. str.) *trunculus* (L.) *conglobatus* (Micht.). Fig. 2. - *Murex* (*Bolinus*) *brandaris* (L.) *torularius* Lk. Fig. 3. - *Purpura* (*Tritonalia*) *polymorpha* (Br.). Fig. 4. - *Aspella* (*Favartia*) *absona* (De Cristofori & Jan). Fig. 5. - *Ocinebrina* (*Ocinebrina*) *scalaris* (Br.). Fig. 6. - *Typhis* (*Typhinellus*) *sowerbyi* Broderip. Fig. 7. - *Typhis* (*Cyphonochelus*) *fistulosus* (Br.). Fig. 8. - *Narona* (*Solatia*) *hirta* (Br.). Fig. 9. - *Muricopsis* (*Muricopsis*) *cristata* (Br.). Fig. 10. - *Narona* (*Calcarata*) *lyrata* (Br.). Fig. 11. - *Narona* (*Sveltia*) *varricosa* (Br.). Fig. 12. - *Trigonostoma* (s. str.) *bellardii* (De Stefani e Pantanelli). Fig. 13. - *Hinia* (*Hinia*) *serrata* (Br.). Fig. 14. - *Hinia* (*Hinia*) *musiova* (Br.). Fig. 15. - *Hinia* (*Uzita*) *prysmatica* (Br.). Fig. 16. - *Phos* (*Phos*) *polygonum* (Br.). Fig. 17. - *Narona* (*Calcarata*) *calcarata* (Br.). Fig. 18. - *Niotha* (*Niotha*) *clathrata* (Born). Fig. 19. - *Hinia* (*Hinia*) *bisotensis* (De Pont.). Fig. 20. - *Cancellaria* (*Bivetopsis*) *cancellata* (L.) *pluricosticillata* Sacco. Fig. 21. - *Amyclina* (*Amyclina*) *semistriata* (Br.).



Tav. II

Fig. 1. - *Coraliophila (Pseudomurex) bracteata* (Br.). Fig. 2. - *Mitrella (Macrurella) nassoides* (Grat.). Fig. 3. - *Mitrella (Macrurella) subulata* (Br.). Fig. 4. - *Mitrella (Crenisutura) thiara* (Br.). Fig. 5. - *Hexaplex (Phyllonotus) rudis* (Borson). Fig. 6. - *Acamptochetus* (s. str.) *mitraeformis* (Brocchi). Fig. 7. - *Buccinulum (Euthria) corneum* (L.). Fig. 8. - *Trophon (Trophon) fusulus* (Br.). Fig. 9. - ? *Pisanianura (Pisanianura) inflata* (Br.). Fig. 10. - *Fusinus (Fusinus) rostratus* (Oliv) f. *crispa* Borson. Fig. 11. - *Fusinus (Fusinus) rostratus* (Oliv) f. *typ.* Fig. 12. - *Fusinus (Aptyxis) lamellosus* (Borson). Fig. 13. - *Fusinus (Fusinus) longiroster* (Br.). Fig. 14. - *Fasciolaria (Pleuroploca) fimbriata* (Br.). Fig. 15. - *Janiopsis (Janiopsis) angulosa* (Br.). Fig. 16. - *Mitra (Mitra) scrobiculata* (Br.). Fig. 17. - *Mitra (Tiara) sismondiae* Michelotti. Fig. 18. - *Pusia (Pusia) pyramidella* (Br.). Fig. 19. - *Mitrella (Macrurella) nassoides* (Grat.). Fig. 20. - *Clavus (Drillia) obtusangulus* (Br.). Fig. 21. - *Turricula (Knefastia) allionii* (Bellardi). Fig. 22. - *Turricula (Surcula) brugnonesi* (Seguenza). Fig. 23. - *Clavus (Elaeocyma) sigmoideus* (Bronn). Fig. 24. - *Clavus (Elaeocyma) sigmoideus* (Bronn). Fig. 25. - *Amyclina (Amyclina) italica* (Mayer). Fig. 26. - *Mitra (Mitra) fusiformis* (Brocchi). Fig. 27. - *Halia (Halia) priamus helicoides* (Brocchi).



**Tav. III**

Fig. 1. - *Subula (Subula) fuscata* (Br.). Fig. 2. - *Terebra (Terebra) acuminata* Borson. Fig. 3. - *Terebra (Terebra) postneglecta* (Sacco). Fig. 4. - *Strioterebrum (Strioterebrum) reticulare* (Pecch.). Fig. 5. - *Strioterebrum (Strioterebrum) pliocenicum* (Font.). Fig. 6. - *Conus (Chelyconus) striatulus* Br. Fig. 7. - *Conus (Conolithus) brocchii* Bronn. Fig. 8. - *Conus (Lithoconus) virginalis* Br. Fig. 9. - *Conus (Chelyconus) ponderosus* Br. Fig. 10. - *Conus (Conolithus) antidiluvianus* Bruguière. Fig. 11. - *Clavatula (Clavatula) interrupta* (Br.). Fig. 12. - *Turricula (Surcula) dimidiata* (Br.) f. typ. e dertomutica. Fig. 13. - *Gemmula (Gemmula) rotata* (Br.). Fig. 14. - *Gemmula (Gemmula) turrifera* (Nyst). Fig. 15. - *Microdrillia (Microdrillia) crispata* (De Crist. & Jan). Fig. 16. - *Ringicula (Ringicula) ventricosa* (Sow.). Fig. 17. - *Pyramidella plicosaa* Bronn. Fig. 18. - *Genota (Pseudotoma) intorta* (Br.). Fig. 19. - *Epalxis (Bathytoma) cataphracta* (Br.). Fig. 20. - *Raphitoma (Raphitoma) reticulata* (Ren.). Fig. 21. - *Ringicula (Ringiculina) buccinea* (Br.). Fig. 22. - *Comarmondia (Comarmondia) gracilis* (Montagu).

CARETTO G. P., 1971.

La balenottera delle sabbie plioceniche di Valmontasca (Vigliano d'Asti). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 9 (1970), (1): 3-75.

Findings of Cortesi are related.

CARNEVALE P., 1908.

Radiolarie e Silicoflagellati di Bergonzano (Reggio Emilia). *Mem. R. Ist. Veneto Sc. Lett. Arti*: V. 28: 1-39.

CARRAROLI A., 1897.

Avanzi di pesci fossili pliocenici del Parmense e del Piacentino. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 3: 23-28.

Twenty-four species of Pliocene marine fish, shark and mammalian remains, occurring in Geologic Museum of Parma University, are listed: *Squatina Anconai* Lawl. - Bacedasco (Piacenza); *Myliobates Strobili* Issel - Mulazzano (Parma); *Myliobates granulosus* Issel - Bacedasco; *Myliobates apenninus* Costa - Appennino Piacentino; *Myliobates piacentinus* n. sp. - Piacentino; *Notidanus gigas* E. Sism. - Piantogna (Parma); *Notidanus Targionii* Lawl. - Bacedasco and Tabiano; *Odontaspis elegans* Ag. sp. - Piacentino; *Odontaspis cuspidata* Ag. sp. - Bacedasco; *Oxyrhina crassa* Ag. - Stramonte and Castellarquato; *Oxyrhina hastalis* Ag. - Parmense; *Carcharodon megalodon* Ag. - Maiatico (Parma), Colli piacentini and Argille di Miano (Parma); *Carcharodon Rondeleti* Müll. et Henle (= *C. sulcidens* Ag. = *C. etruscus* Lawl.) - Stramonte; *Cetorhinus auratus* Van Ben. sp. (= *Hannoveria aurata* Van Beneden = *Selache aurata* Lawl. Fanoni branchiali) - Piacentino; *Carcharias (Prionodon) subglaucus* Lawl. sp. - Bacedasco; *Galeocерdo Egertoni* Ag. sp. (= *Corax Egertoni* Ag.) - Bacedasco and S. Vitale di Baganza; *Edaphodon pliocenicus* n. sp. - Piacentino; *Chrisophrys cincta* Ag. - Bacedasco; *Chrisophrys Agassizi* E. Sism. - Bacedasco; *Umbrina Pecchiolii* Lawl. - Bacedasco; *Tetraodon Lawleyi* n. sp. - Piacentino; *Xyphias Delfortrieri* Lawl. - Piacentino. The three new species, all of which from "Piacentino", are described and figured.

CARRERA G., 1974.

La malacofauna del pleistocene inferiore del T. Stirone. Le sabbie grigie minute e le argille a *Venus*. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

CASTADORI D., RIO D., HILGEN F. J., LOURENS L. J., 1998.

The Global Standard Stratotype-section and Point (GSSP) of the Piacenzian Stage (Middle Pliocene). *Episodes*, V. 21, n. 2: 88-93.

The base of the Piacenzian Stage, representing the Lower Pliocene-Middle Pliocene boundary, has been recently defined and ratified by IUGS. The boundary-stratotype is located in the Punta Piccola section (Sicily, Italy).

Global Standard Stratotype-section and Chronostratigraphic Scale of the Piacenzian are proposed and instituted in the Punta Piccola section, close to Capo Rossello (Agrigento Province). Punta Piccola section is the upper segment of the Rossello Composite Section. Together with the Gelasian and the Zanclean Stages, the Piacenzian is thought the middle Stage of the Pliocene Series in the Global Standard Chronostratigraphic Scale (at present Pliocene is regarded as consisting of Zanclean and Piacenzian only, whereas Gelasian has become the lower Stage of the Lower Pleistocene).

CATANZARITI R., 1993.

Biostratigrafia a nannofossili calcarei dell'intervallo Eocene superiore-Oligocene inferiore nell'Appennino settentrionale. PhD Thesis, *Unpublished*, Università di Padova.

CATANZARITI R., RIO D., MARTELLI L., 1997.

Late Eocene to Oligocene Calcareous Nannofossil Biostratigraphy in Northern Apennines: the Ranzano Sandstone. *Mem. Sci. Geol.*, Padova, V. 49: 207-253.

CATANZARITI R., VESCOVI P., 1998.

Datazione con nannofossili calcarei sulla successione di base delle Arenarie di Petrignacola (Appennino sett. - Prov. di Parma). (Nannofossil dating of the basal succession of the Petrignacola Sandstone). *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 34, (1/2): 29-39.

CAUQUIL E., BARRIER P., FRANCOU C., JANIN M. C., POIGNANT A., RAFFI S., RAINERI G., TOUMARKINE M., 1992.

Le Plio-Pleistocene de la bordure septentrionale de l'Apennin de Piacenza (Emilia occidentale): un contrôle tectonique de la sédimentation. *Paleontologia I Evolucio*, V. 24-25: 321-333.

*Abstract* - A detailed ecobiostratigraphic analysis of Plio-Pleistocene sedimentary deposits, cropping out in Castell'Arquato area, points out the occurrence of: noticeable and sudden bathymetric variations, biostratigraphic gaps, several and diachronous sedimentologic cycles, thickness changes. Such sedimentary anomalies had already been detected on the left side of the Arda valley, in lower part of the Lugagnano outcrop. This latter is included in the Piacenzian stratotype section, defined by Barbieri (1967), and reviewed by Raffi et al. (1987). Two other sections are described in this paper. A biostratigraphic correlation between both of them and the Lugagnano outcrop is proposed. Furthermore, geomorphologic features, showing blocks pattern, and synsedimentary deformations (truncations, sliding, convolute laminations) affect the Pli-Pleistocene formations. These remarks allow us to contemplate a structural control along Plio-Pleistocene times.

CECIONI G., 1944.

Segnalazione di marne cenomaniane e tongriane nell'Appennino piacentino. *Natura, Riv. It. Sc. Natur.*, V. 53, (3): 81-89.

CEREGATO A., FUSCO F., MANZI V., SCARPONI D., 2003.

Relazione geologica, malacologica e palinologica sulla sezione del torrente Arda, Castell'Arquato (Piacenza). *Unpublished*. Ricerche Geologiche e Paleontologiche del Programma Investimenti aree Protette. Bologna, Regione Emilia-Romagna.

CEREGATO A., RAFFI S., SCARPONI D., 2007.

The circalittoral/bathyal paleocommunities in the Middle Pliocene of Northern Italy: The case of the *Korobkovia oblonga-Jupiteria concava* paleocommunity type. *Geobios*, V. 40: 555-572.

*Abstract* - The Piacenzian section of Campore (Northern Italy) has been used to determine the paleoecological significance of the muddy upper bathyal mollusc associations of the Mediterranean Pliocene. By employing computer-based strategies (cluster and rarefaction analyses) a *Korobkovia oblonga-Jupiteria concava* paleocommunity type (KJ pt) has been defined. The KJ pt comprises a mosaic of local paleocommunities and paleocommunities whose taxonomic and trophic structures are mainly controlled by oxygen content, sediment accumulation rate, turbidity, and trophic resources. Comparison with mollusc coenoclines recognized in Northern Italy (Rio Merli and River Reno sections) suggests that the KJ pt is bracketed between the deepest muddy circalittoral paleocommunities and the deeper bathyal *Bathyspinula excisa-Austrotindaria pusio* unit (preliminarily described for the Rio Merli section). The KJ pt is very common in Northern Italy outcrops even though reported by previous authors with different names. We interpret this paleocommunity, which does not go beyond the Middle Pliocene, as the last evidence of an upper bathyal environment in the Neogene climatic-oceanographic regime of the Mediterranean.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

CEREGATO A., RINALDI E., TABANELLI C., 2002.

Conferma della presenza di *Personopsis grasi* (D'Ancona, 1872 ex Bellardi ms.) nel Pliocene di Castrocaro. *Quad. Studi Nat. Romagna*, V. 16: 1-9.

*Abstract* - The occurrence of *Personopsis grasi* (D'Ancona, 1872 ex Bellardi, ms.) in Lower-Middle Pliocene of Castrocaro (Forlì province, Northern Italy) is confirmed, more than one century after it was first reported by Foresti in 1876.

The species is related to Bacedasco (Castell'Arquato) and Campore (Salsomaggiore Terme) as well.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

CHANNELL J. E. T., POLI M. S., RIO D., SPROVIERI T., VILLA G., 1994.

Magnetic stratigraphy and biostratigraphy of Pliocene "argille azzurre" (Northern Apennines, Italy). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, V. 110: 83-102.

*Abstract* - An integrated biostratigraphic chronology for the Mediterranean Pliocene has been developed in the last five years mainly from land sections in Southern Italy (Calabria and Sicily) and ODP Leg 107 (Tyrrhenian Sea) cores. In this paper, the chronology is applied to terrigenous sediments from the Northern Apennine foredeep where reworking, as well as sedimentation rate and facies variations, limit the resolution of biostratigraphy and physical stratigraphy. The integrated chronology gives improved

stratigraphic control for a Messinian to Upper Pliocene section exposed on the banks of the Stirone near Parma (Northern Italy) and for a short Lower Pliocene section located nearby at Sant'Andrea Bagni. The sections are in the vicinity of stratotype sections for the Tabianian (Lower Pliocene) and Piacenzian (Upper Pliocene), and the chronology gives new insights into the complex Pliocene sedimentation history in the Northern Apennine foredeep at this time. At the Stirone section, the base of the Pliocene record is in a normal polarity chron correlated to the Thvera subchron, indicating a hiatus at the Miocene/Pliocene boundary and the absence of the MPL1 foraminiferal zone. At Sant'Andrea Bagni, MPL1 is also missing, in contrast to previous reports. We conclude that this biozone is probably absent throughout the Northern Apennines where post-Messinian flooding appears to have occurred at the onset of MPL2 time. During the Gilbert Chron, sedimentation rates at Stirone reached 104 cm/kyr, as nearly 300 m of "argille azzurre" (blue clay) were deposited in less than 0.5 Myr. Very sporadic sedimentation is apparent from the Late Nunivak to the top of the section (late Gauss Chron), with a number of hiatuses being recognized within Chron 2Ar (late Gilbert) and in the early Gauss. This interruption of sedimentation at about 4.1 Ma is associated with a widely recognized Early Pliocene tectonic event involving thrusting and migration of the depocenter of the Northern Apennine foredeep.

CIANGHEROTTI A. D., CRISPINO P., ESU D., 1996.

Paleoecologia dei Molluschi continentali pleistocenici della successione del torrente Stirone (Parma, Emilia). Abstracts, XIII Convegno della Società Paleontologica Italiana, Parma 10-13 sett. 1996, Centro Graf. Univ. di Parma: 85-86.

**In sedimentary sequence of Stirone River, Lower-Middle Pleistocene continental layers have been sampled, they are rich in molluscan faunas.**

CIANGHEROTTI A. D., CRISPINO P., ESU D., 1997.

Paleoecology of the non-marine molluscs of the Pleistocene Stirone River sequence (Emilia, Northern Italy). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 36, (1-2): 303-310.

*Abstract* - The Stirone River, a tributary of the Taro River, flows along the boundary between the Parma and Piacenza Districts; along its banks an almost 1000 m thick sedimentary sequence, ranging from the Messinian to the Pleistocene, crops out. Within the Pleistocene succession two main sedimentary cycles can be distinguished: the first (Early Pleistocene) is mostly deposited in a coastal marine environment and intercalated by one continental and two lagoonal episodes; the second (Early Middle Pleistocene) is deposited in a continental environment and separated from the lower beds by an erosional surface. The Early and Middle Pleistocene continental deposits have yielded abundant freshwater and land molluscan faunas, which give good indications as to the paleoenvironmental evolution. They suggest that, within the regressive phase of the long Plio-Pleistocene cycle, the area was characterized by a low-energy fluvial environment, followed, with a gradual transition, by two lagoonal episodes with marine intercalations due to sea ingression and regression respectively. The molluscan assemblage from the first Middle Pleistocene continental level indicates the settlement of a fluvial-lacustrine basin surrounded by grasslands and woods. The woodland gradually extended while water energy and depth decreased to form small water bodies. In accordance with pollen analyses, the aquatic faunas from the two fluvial levels contain some species suggesting warmtemperate climate conditions. A lot of the land species found in the upper continental levels are indicative of a temperate climate.

*Riassunto* - Il Torrente Stirone, affluente del Fiume Taro, scorre lungo il confine fra le province di Parma e Piacenza; lungo le sue sponde affiora una successione sedimentaria dello spessore di un migliaio di metri, che abbraccia un intervallo di tempo dal Messiniano al Pleistocene. All'interno della porzione pleistocenica della successione si distinguono due cicli sedimentari principali: il primo, che si colloca nel Pleistocene inferiore, si è depositato in un ambiente marino costiero ed è intercalato da un episodio continentale e due lagunari; i sedimenti del secondo ciclo, separati da quelli sottostanti da una superficie di erosione, si sono invece depositati nel Pleistocene medio inferiore in ambiente continentale. Nei depositi continentali del Pleistocene inferiore e medio sono state rinvenute abbondanti malacofaune dulciacquicole e terrestri, le quali forniscono buone indicazioni riguardo all'evoluzione paleoambientale. Dai caratteri ecologici e dalle frequenze relative degli individui delle specie nelle associazioni si deduce infatti che, all'interno della fase regressiva del lungo ciclo plio-pleistocenico, l'area in esame era caratterizzata da un ambiente fluviale a bassa energia, al quale fecero seguito, attraverso gradualmente cambiamenti ambientali, due episodi lagunari con intercalazioni marine, dovuti rispettivamente a ingressione e regressione marina. La malacofauna del primo livello continentale medio-pleistocenico indica l'instaurarsi di un bacino fluvio-lacustre circondato da boschi e distese prative, ambiente che gradualmente evolve verso un'espansione del bosco ed una riduzione di motilità e profondità delle acque, con il conseguente sviluppo di paludi. In accordo con le analisi palinologiche, le malacofaune acquatiche provenienti dai due livelli fluviali danno indicazione di condizioni climatiche temperato-calde. Numerose specie terrestri rinvenute nei livelli continentali superiori risultano indicative di clima temperato.

CIGALA FULGOSI F., 1973.

Ittiodontoliti miocenici di Visiano (Medesano, Parma). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

CIGALA FULGOSI F., 1976.

*Dicerorhinus hemitoechus* (Falconer) del post.Villafranchiano fluvio-lacustre del T. Stirone (Salsomaggiore, Parma). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 15, (1): 59-72.

*Abstract* - The discovery of a complete skull of *Dicerorhinus hemitoechus* made by the Author on the left bank of Stirone stream near Laurano (Salsomaggiore, Parma) made it possible to do some preliminary considerations within *etruscus-hemitoechus* group. Stratigraphically located in fluvio-lacustrine facies, in a successive sedimentary episode to the closing up of Calabrian marine cycle, it has been ascribed by preliminary paleomagnetic data (Bucha et Alii, 1975) to a chronological interval included into a post-Jamarillo-pre-Matuyama/Brunhes, in other word into a post-Villafranchian-pre-Mindel (Galerian, Ambrosetti et alii, 1972). The studied remains represent very probably the oldest find of *hemitoechus* until now described. Some characteristics of the skull morphology, interpreted as archaic in the species, make believe the existence of *hemitoechus* primitive populations in the mentioned chronological interval. The comparative analysis of skull features of *etruscus-hemitoechus* group and of some upper Villafranchian remains, recently found near Reggio Emilia (Ambrosetti & Cremaschi, 1975) seems to confirm the phyletic continuity hypothesis into considered group.

CIGALA FULGOSI F., 1977.

*Heptranchias perlo* (Bonnaterre) (Selachgi, Hexanchidae) nel Serravalliano di Visiano (Medesano, Parma, Emilia Occidentale): considerazioni tassonomiche e filogenetiche. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 16, (2): 245-256.

*Riassunto* - Vengono analizzati alcuni odontoliti appartenenti al genere *Heptranchias* (Hexanchidae), selace di cui il presente lavoro segnala il primo rinvenimento allo stato fossile in Italia. I reperti provengono da un corpo sedimentario lentiforme, fossilifero, situato al nucleo sinclinalico di un complesso arenaceo-marnoso denominato in via preliminare « arenarie di Cà Stefanini » (F. Cigala Fulgosi, C. Tellini) ed ascrivibile, si presume, alla parte basale della formazione delle « arenarie di Bismantova » (subunità del « Tongriano »). L'intervallo sedimentario fossilifero, datato tramite le associazioni a foraminiferi, è risultato di età Serravalliana (probabilmente inferiore) e viene qui interpretato come un deposito riconducibile ai « *bouldery debris flows* » (Middleton G. V., Hampton M. A., 1973). L'associazione faunistica complessiva, in questa sede non presa in esame, in cui sono presenti, unitamente a frammenti ossei, odontoliti e periotici di cetacei, vari teleostei e selaci fra i quali numerosi denti di alcune forme di Squalidi relegati attualmente a profondità non inferiori a qualche centinaio di metri e forme batiali (*Chlamydoselachus*) ha indotto l'autore ad ipotizzare una facies originaria di deposizione di piattaforma marginale o localizzabile nelle regioni superiori di scarpata. La stretta affinità dei caratteri tassonomici che i reperti mostrano con i corrispettivi del recente cosmopolita *Heptranchias perlo* (Bonnaterre) ed una serie di considerazioni metodologiche pertinenti ai rapporti fra la nuova sistematica e la « realtà » della specie naturale nel tempo, hanno comportato l'istituzione di una cronospecie legata, si presume in modo monofiletico, al precedente taxon eo-oligocenico *Heptranchias howellii* (Reed) ed originatasi in epoca miocenica con persistenza stabile fino all'Attuale.

*Abstract* - Some shark teeth referable to the genus *Heptranchias* (Hexanchidae) are considered. They were collected in a highly fossiliferous lenticular outcrop located at the synclinal core of a sandstone-marl complex uniformly named « Cà Stefanini sandstone » (F. Cigala Fulgosi, C. Tellini) and probably representing the basal part of the « Bismantova sandstone » formation (« Tongrian » tectonic subunit). The planktonic foraminiferal assemblage indicates a Serravallian age (probably a lower Serravallian-lower part of the Middle Miocene) and the sedimentary structures suggest a deposit connected with a « *bouldery debris flows* » (Middleton G. V., Hampton M. A., 1973). The fossiliferous lens includes also other remains, not considered in the present paper, as cetacean smashed bones, periotics and odontolites, several teleostean and selachian teeth among which some species of Squalidae (living at depths of few hundred meters) and *Chlamydoselachus* (bathyal form). On the base of this assemblage a primary depositional environment in an outer shelf or upper slope is inferred. The odontolites studied show the taxonomic characters of the corresponding teeth of the living cosmopolitan species *Heptranchias perlo* (Bonnaterre). Some methodological considerations concerning the relationships between the new systematic and the « reality » of natural species through time, lead the author to recognize a new chronospecies related, presumably on a monophyletic way, to the older Eo-Oligocene taxon *Heptranchias howellii* (Reed). The chronospecies evolved during the Miocene and it is still living. This finding can be considered the first one in the Miocene of Italy and probably in Europe.

CIGALA FULGOSI F., 1980.

I vertebrati del Parmense-Piacentino conservati nel Museo Paleontologico Parmense. L'Ateneo Parmense, *Acta Naturalia*, V. 16, (2): 103-115.

CIGALA FULGOSI F., 1986.

A Deep Water Elasmobranch Fauna from a Lower Pliocene Outcropping (Northern Italy). In Uyeno T., Arai R., Taniuchi T. & Matsuura K. (Eds), *Indo-Pacific Fish Biology, Proceedings of the Second International Conference on Indo-Pacific fishes. Ichthyological Soc. Japan, Tokyo: 133-139.*

*Abstract* - A deep water elasmobranch fauna (shark, skate and ray) collected in a Lower Pliocene clay outcrop from the foothills of the Northern Apennines (Parma Province, Italy) is herein reported. Of the recovered fauna *Chlamydoselachus*, *Deania*, *Centrophorus*, *Dalatias*, *Scymnodon*, *Centroscymnus*, and *Somniosus*, among others, have been identified. This is the most diversified bathyal marine fauna so far recovered from the European Pliocene. This discovery provided information regarding paleobathymetric and paleoceanographic features of the Northern Apennines Pliocene Sea as well as the paleogeographic connections of the Mediterranean Sea with the World Ocean during the Lower Pliocene. A complete list of the elasmobranch genera recovered in the outcrop is given, but a complete descriptive list of the species is provided elsewhere.

CIGALA FULGOSI F., 1988.

Addition to the Pliocene fish fauna of Italy. Evidence of *Somniosus rostratus* (Risso, 1826) from the foothills of the Northern Apennines (Parma Province, Italy). (Chondrichthyes, Squalidae). *Tertiary Res.*, V. 10, (2): 101-106.

*Abstract* - A single tooth of *Somniosus rostratus* (Risso, 1826), found in Early Pliocene (Zanclean) (middle and upper part of the MPL1 biozone; Cita *et al.*, 1973, 75, emended by Rio *et al.*, 1984) clay outcrop of the Northern Apennines (Parma Province, Italy) is described. The find belongs to a rich fauna of deep water squaloid sharks. This constitutes the first fossil evidence of this species. Its uniqueness in the associated fauna and fossil state in general implies that *S. rostratus* was also represented in the past by populations with discontinuous distribution and relatively few individuals.

CIGALA FULGOSI F., 1995.

Rare oceanic deep water squaloid sharks from the Lower Pliocene of the Northern Apennines (Parma Province, Italy). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 34, (3): 301-322.

*Abstract* - Three rare species of oceanic deep water squaloid sharks: *Scymnodalatias* aff. *garricki* Kukuev & Konovalenko, 1988, *Zameus squamulosus* (Günther, 1877) and *Scymnodon ringens* Bocage & Capello, 1864, are recorded from a Lower Pliocene outcrop (lower part of the MPL 2 foraminiferal biozone) in the Northern Apennines (S. Andrea Bagni, Parma, Adriatic paleo-area, Italy). *Scymnodon ringens* is a rare taxon in its fossil state, while the other two species are the first fossil occurrences. Study of the largest group of teeth shows a close affinity with those of the living species *Scymnodalatias garricki*, of which the only holotype, caught in the water mass above the North Atlantic Ridge, a little north of the latitude of Gibraltar, is known. The teeth of the holotype are accurately described; some aspects of its body morphology are also reconsidered. The matching of the fossil teeth with those of *S. garricki*, whose variability range is unknown, receives further support from the relative geographical proximity between the distribution area of the living species and the Mediterranean paleo-area. Its taxonomic relationship with the two other species of the same genus from the southern hemisphere i.e. *S. sherwoodi* (Archev, 1921) and *S. albicauda* Taniuchi & Garrick, 1986, needs to be better defined, since current knowledge is based on one and on few specimen respectively. While some fossil teeth may be attributed to *Scymnodalatias*, they show some slight differences from those of the *S. garricki* holotype. Until further data is produced, they may be interpreted for the moment as an expression of individual variability or, more probably, of gynandric heterodonty. When the living populations have been satisfactorily checked, the lesser width of the apron, which appears to characterize the lower fossil teeth, might prove to be a diagnostic character for a new fossil taxon. Without going any further into the meaning of the fossil fauna as a whole, these taxa alone show the presence in the Adriatic paleo-area, during the early Pliocene (lower part of MPL 2 biozone), of psychrospheric water masses (upper psychrosphere) of Atlantic origin and of a phase of maximum «oceanization» in the Mediterranean basin. Furthermore, considering other elements of the fauna, it appears evident that a stabilized open and deep sea eco-system occurred again after the Messinian salinity crisis. Although wider areas must be studied in order to exclude local causes, the apparent brief presence in the Lower Pliocene of these Atlantic immigrants (or reimmigrants after the Messinian salinity crisis) suggests that their disappearance from the basin might not have been caused by later known climatic deteriorations (intra-Pliocene and Quaternary), but mainly by the early failing of a sufficiently open and deep Atlantic-Mediterranean connection in the paleo-area of Gibraltar, and therefore



of the conditions of maximum «oceanization» in the basin. In the Appendix, the teeth of the holotype of *Mollisquama parini* Dolganov, 1984 are also described. Furthermore, it appears that *Scymnodalantias oligodon* Kukuev & Konovalenko, 1988 is invalid, since the holotype shows features of *Centroscymnus*.

**Riassunto** - Tre rare specie di squali squaloidi oceanici di acque profonde: *Scymnodalantias* aff. *garricki* Kukuev & Konovalenko, 1988, *Zameus squamulosus* (Günther, 1877) e *Scymnodon ringens* Bocage & Capello, 1864, vengono segnalate in un affioramento di Pliocene inferiore (parte inferiore della biozona a foraminiferi MPL 2) dell'Appennino Settentrionale (S. Andrea Bagni, Parma, paleo-area adriatica, Italia). *Scymnodon ringens* continua ad essere un taxon raro allo stato fossile, le altre due specie costituiscono il primo rinvenimento. Un'accurata osservazione del lotto più numeroso di denti evidenzia con relativa sicurezza la stretta affinità con la specie attuale *Scymnodalantias garricki*, di cui è noto il solo olotipo catturato nella massa d'acqua sovrastante la Dorsale Nord Atlantica, poco a nord della latitudine di Gibilterra. I denti dell'olotipo vengono accuratamente descritti; sono riconsiderati inoltre alcuni aspetti della morfologia corporea. L'accostamento dei denti fossili a quelli di *S. garricki*, il cui «range» di variabilità è sconosciuto, trova un ulteriore sostegno nella relativa vicinanza geografica fra l'areale di distribuzione della specie attuale e la paleo-area mediterranea. I suoi rapporti tassonomici con le altre due specie congeneri dell'emisfero australe, *S. sherwoodi* (Archey, 1921) e *S. albicauda* Taniuchi & Garrick, 1986, sono tuttavia in attesa di una miglior definizione, attualmente basata rispettivamente su uno e su pochi esemplari. Alcuni denti fossili, pur ascrivibili a *Scymnodalantias*, mostrano lievi differenze da quelli dell'olotipo di *S. garricki*. In attesa di ulteriori dati esse sono per ora interpretabili come espressione di variabilità individuale o, più probabilmente, di eterodontia gynandrica. Quando disporremo di un sufficiente controllo sulle popolazioni attuali la minor larghezza dell'*apron*, che sembra caratterizzare i denti inferiori fossili, potrebbe costituire un elemento discriminante anche valido per l'istituzione di un nuovo taxon fossile. Senza penetrare profondamente nel significato della fauna fossile nel suo complesso, questi taxa, da soli, dimostrano la presenza nel Pliocene inferiore (parte inferiore della biozona MPL 2) della paleo-area adriatica, di masse d'acqua psicosferica (psicosfera superiore) di origine atlantica e di una fase di massima «oceanizzazione» nel bacino del Mediterraneo. Considerando inoltre altri elementi della fauna risulta evidente l'avvenuto ricostituirsi, dopo la crisi di salinità messiniana, di un ecosistema stabilizzato di mare aperto e profondo. L'apparente breve presenza nel Pliocene inferiore di questi immigrati atlantici (o reimmigrati dopo la crisi di salinità messiniana), anche se da controllarsi su aree più ampie per escludere cause locali, lascia ipotizzare che la loro scomparsa dal bacino potrebbe non essere stata causata dai noti deterioramenti climatici più tardivi (intra-pliocenici e quaternari), ma, eminentemente, dal precoce venir meno di una connessione Atlantico-Mediterraneo sufficientemente aperta e profonda nella paleo-area di Gibilterra e quindi delle condizioni di massima «oceanizzazione» nel bacino. In appendice al lavoro vengono descritti i denti dell'olotipo di *Mollisquama parini* Dolganov, 1984. Sembra inoltre da invalidare *Scymnodalantias oligodon* Kukuev & Konovalenko, 1988, il cui olotipo mostra caratteri di *Centroscymnus*.

**CIGALA FULGOSI F., PILLERI G., 1989.**

Additional observations on the Lower Serravallian marine mammals fauna of Visiano and the Stirone river (Northern Apennines). In G. Pilleri Ed: Contributions to the paleontology of some Tethyan Cetacea and Sirenia (Mammalia), II: 63-86.

**CITA M. B., 1975.**

Planktonic foraminiferal biozonation of the Mediterranean Pliocene deep sea record. A revision. *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, V. 81 (4): 527-544.

**CITA M. B., CAPRARO L., CIARANFI N., DI STEFANO E., LIRER F., MAIORANO P., MARINO M., RAFFI I., RIO D., SPROVIERI R., STEFANELLI S., VAI G.B., 2008.**

The Calabrian Stage redefined. *Episodes*, V. 31, No. 4: 408-419.

The name Calabrian was introduced in the geological literature by the French stratigrapher Maurice Gignoux in 1910, and later described in his important monograph (633 pages) "Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du sud et de la Sicile" published in 1913. Detailed data were provided on several sections (Santa Maria di Catanzaro, Caraffa, Monasterace, Palermo) and on their fossil content. The Calabrian Stage has commonly been used for over fifty years as the oldest subdivision of the Quaternary, notably in the time scales of Berggren & van Couvering (1974) and Haq & Eysinga (1987). However, after the GSSP for the Pliocene/Pleistocene boundary (P/P) was approved by INQUA in 1982 and ratified by IUGS in 1984 at the Vrica section of Calabria, there was a decline in the usage of the stage name, and an increasing tendency by many Quaternary workers to question the boundary stratotype. This was because there was increasing evidence that it did not correspond to the beginning of the "ice age". In doing so, they were not complying with the recommendations presented at the 18th International Geological Congress (IGC) in London, 1948 (Oakley, 1950). The purpose of this paper is to clarify the current definition and usage of the

Calabrian Stage, with a proper historical background and the presentation of several marine fossiliferous sections exposed on land that can be chronostratigraphically correlated with multiple criteria including biostratigraphy, magnetostratigraphy, isotopic stratigraphy, "astrocyclostratigraphy" and occasionally tephrostratigraphy. Other sections considered and equated with those from land are from the Mediterranean deep-sea record (Tyrrhenian Sea ODP Site 653, Ionian Sea ODP Site 964, Levantine Sea ODP Site 967, Balearic Sea ODP 975). The Calabrian Stage has a duration of approximately 1.1 Ma. Its base occurs in the latest part of the Olduvai Event; its top is coincident with the base of the following Ionian Stage. After a general agreement, the definition of the base of the Ionian Stage (in progress) will be proposed coincident with the Brunhes/Matuyama magnetic reversal. The choice of a physical parameter as a leading criterion for its identification facilitates its recognition in continental successions.

CITA M. B., RIO D., HILGEN F., CASTRADORI D., LAURENS L., VERGERIO P. P., 1996.

Proposal of the Global boundary Stratotype Section and Point (GSSP) of the Piacenzian stage (Middle Pliocene). *Neogene Newsletter*, V. 3: 20-46.

*Name of the boundary*: Base of the Piacenzian.

*Rank of the boundary*: Stage/Age.

*Position of the unit*: Middle part of the Pliocene Series, between the Zanclean (below) and Gelasian (above) stages.

*Type locality of the Global Stratotype section and point*: the Punta Piccola section, southern Sicily, Italy, Europe. The Punta Piccola section forms the upper part of the Rossello composite section, a global reference standard for the Pliocene Time Scale (Hilgen, 1987; Langereis and Hilgen, 1991).

*Geographic location*: The Punta Piccola section outcrops in a "calanco" along the road from Porto Empedocle to Realmonte, 4 km East of Capo Rossello, about 3 km N-NW of Porto Empedocle, in Agrigento Province. Latitude: 37° 17' 20" North; Longitude: 13° 29' 36" East of Greenwich (and 1° 02' 25" East of Monte Mario).

*Map*: The area is represented on the "Carta Topografica d'Italia" at 1:25000, Tavoleta Porto Empedocle, Foglio 271, IV NO.

COBIANCHI M., PICCIN A., VERCESI P. L., 1994.

La formazione di Val Luretta (Appennino Piacentino): nuovi dati litostratigrafici e biostratigrafici. *Atti Tic. Sc. Terra*, V. 37: 235-262.

COCCIONI R., WEZEL F. C., 1980.

Nuovi dati micropaleontologici sull'Unità Modino-Cervarola e sul Macigno. *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 21: 73-83.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

COCCONI G., 1873

Enumerazione sistematica dei molluschi miocenici e pliocenici di Parma e Piacenza. *Mem. R. acc. Sc. Ist. Bologna*, Ser. 3, V. 3, estr. Tip. Gamberini e Parmeggiani: 1-372.

È l'illustrazione della collezione del Museo Parmense risultante dalla riunione delle raccolte Guidotti, Cortesi, Podestà etc. Benchè io abbia dichiarato d'astenermi da qualunque giudizio sulle opere che vengono enumerando, credo di dover affermar questa col supplemento del Bagatti, la più importante fra quelle relative all'argomento che tratta, per aver seguito il criterio dal Guidotti già tenuto nella collezione di indicare le precise località nelle quali una specie si ritrova, criterio non seguito da Hörnes che enumera tante specie di nostre conchiglie fossili sotto l'indicazione unica della località Castell'Arquato, ne da Bellardi e Seguenza che tutto riferiscono a Bacedasco e più semplicemente al Piacentino. Questo ricordo non per biasimo agl'illustri nominati ma per restituire al Guidotti anche questo vanto, di esser stato il solo a seguire un criterio scientifico nel formare le sue collezioni raccogliendo sempre esso stesso, verificando, non prendendo cioè da raccoglitori come da altri si è fatto. (Del Prato, 1884).

Lots of fossiliferous localities of Castell'Arquato and Tabiano Bagni areas are referred by Cocconi. Fossil species, from Castell'Arquato area, are related to these localities: Aguzzo River, Arda Valley, Bacedasco, Badagnano (Chero Valley), Bertacchi River (Castell'Arquato) tributary of Chiavenna River, Bertacchini River tributary of Chiavenna River, Campile (Castell'Arquato), Capella Remondini near Castell'Arquato, Case della Valle (Prato Ottesola), Castell'Arquato, Cereto (Chiavenna River, between Lugagnano and Castell'Arquato), Chero Valley, Chiavenna River, Chiavenna Rocchetta, costa di Rola, Cravalese (Castell'Arquato, Arda Valley), Diolo, Germale (Castell'Arquato, Arda Valley), Gropparello, Lugagnano Val d'Arda, Madonna di cima (Castell'Arquato), Magnano (Chero Valley), Mirandola of Gropparello (Chero Valley), Monta-gnano (Chiavenna Valley), Monte Alto (Castell'Arquato), Monte Giogo, Monte Oliveto, Montepascolo or Monte Pascolo, Montepulgnasco or Monte Pulgnasco, Montezago, Montezago River, Ongina Valley, Ormiglio (Castello Mandelli), Ottesola River, Prato Ottesola, Pusterla (Chiavenna Valley), Riorzo River (Castell'Arquato), Rimore River, Rio della Gatta tributary of Arda Valley, Rio delle Ascie tributary of Arda Valley, Rivalta Piacentina, Rio dei Camorlini tributary of Chiavenna River, Ripe dei Vaj

(Arda Valley), Ripe S. Franca (Castell'Arquato), Rive Canne (Gropparello), Rive Pallastrelli (Arda Valley), Rive Razzolino (Bacedasco, Arda Valley), Ripe di Rola (Stramonte), Rivo di S. Franca, Ronzone River (Lugagnano), Rustigazzo (Lugagnano), S. Maria Maddalena al Monte (Castell'Arquato, Arda Valley), Sariano, Spiaggia del Sole (Monte Giogo), Stirone Valley, Strada del Follo (Rive Palastrelli), Stramonte River, Tabiano (Chero Valley), Travazzano (Chero Valley), Vezzino River (Gropparello), Vigoleno. Tabiano area to: Bargone, Campolasso, Cella Costamezzana, Cogolonchio River, Gisolo River, Parola River, Pieve di Cusignano, Recchio River, Salsomaggiore, Scipione close to Salsominore, Stirone Valley, Stirone River, Tabiano of Rovacchia Valley, Variatico. The author discusses all the listed species and gives localities in which they have been found.

Fossil species, related to Castell'Arquato and Tabiano areas by Cocconi, are:

Pteropoda, Hyalidæ.

*Hyalæa trispinosa* Lesueur.: ripe di Razolino (Bacedasco).

Gasteropoda, Prosobranchiata, Pectinibranchiata, Muricidæ.

*Typhis horridus* Brocc.: Tabiano, Castell'Arquato; *Typhis fistulosus* Brocc.: Tabiano (Parma), Stramonte, Diolo, Piacenza; *Typhis tetrapterus* Bronn und Römer: Diolo, Stramonte, Tabiano (Parma); *Murex erinaceus* L.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte, Rive Canne (Gropparello), Rio Gropparello; *Murex Vindobonensis* Hörn.: Vigoleno; *Murex Borni* Hörn.: Vigoleno; *Murex Sowerbyi* Micht.: Montezago; *Murex Lassaignei* Bast.: Tabiano, Montezago, Chero; *Murex pseudo-phylopterus* Micht.: Lugagnano Val d'Arda; *Murex spinicosta* Bronn.: Montezago, Bacedasco, Diolo, Stramonte, Tabiano; *Murex Brandaris* L.; *Murex Brandaris* L. 1<sup>a</sup> Var. *ventre bifariam spinoso, cauda spinosa* Cocc.: Castell'Arquato, Lugagnano Val d'Arda, Tabiano; *Murex Brandaris* L. 2<sup>a</sup> Var. *ventre trifariam spinoso* Chemn.: Castell'Arquato; *Murex Brandaris* L. 3<sup>a</sup> Var. *ventre bifariam spinoso, cauda inermi* Cocc.: Prato Ottesola; *Murex Brandaris* L. 4<sup>a</sup> Var. *γ anfractibus nodosis, cauda spinosa* L.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte, Lugagnano; *Murex Brandaris* L. 5<sup>a</sup> Var. *anfractibus nodosis, cauda bifariam spinosa* Cocc.: Stramonte; *Murex Brandaris* L. 6<sup>a</sup> Var. *anfractibus subspinosus, cauda inermi* Cocc.: Castell'Arquato, Pieve di Cusignano; *Murex Brandaris* L. 7<sup>a</sup> Var. *anfractibus nodosis, cauda inermi* Cocc.: Piacentino; *Murex cornutus* L.: Montezago, Castell'Arquato; *Murex heptagonatus* Bronn: Bacedasco; *Murex varicosissimus* Bon.: Castell'Arquato, Stramonte; *Murex absonus* Jan.: Variatico, Prato Ottesola, Chiavenna Rocchetta, Diolo, Stramonte, Riorzo; *Murex brevicanthos* E. Sism.: Montezago, Castell'Arquato, Campolasso; *Murex Sedgwicki* Micht.: Castell'Arquato; *Murex distinctus* Jan: Castell'Arquato, Lugagnano Val d'Arda; *Murex intercicus* Micht.: Vigoleno; *Murex flexicauda* Bronn: Castell'Arquato; *Murex fusulus* Brocc.: Chiavenna Rocchetta, Diolo, Riorzo, Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Murex trunculus* L.: Cella Costamezzana, Pieve di Cusignano, Riorzo, Stramonte, Diolo; *Murex Hörnesi* D'Anc.: Piacentino; *Murex conglobatus* Micht.: Castell'Arquato, Lugagnano, Pieve di Cusignano, Tabiano; *Murex Pecchioliani* D'Anc.: Tabiano, Lugagnano; *Murex rudis* Bors.: Rio Rimore, Castell'Arquato, Tabiano; *Murex truncatulus* For.: Castell'Arquato, Stramonte; *Murex cristatus* Brocc.: Prato Ottesola, Diolo, Stramonte, Riorzo; *Murex cristatus* Brocc. Var. *β costata, costis nodulosus inermibus* Phil.: Montezago; *Murex multicostatus* Pecch.: Diolo, Castell'Arquato; *Murex funiculosus* Bors.: Castell'Arquato, Montezago, Diolo; *Murex plicatus* Brocc.: Vigoleno, Rio della Gatta, Stramonte; *Murex plicatus* Brocc. Var. *A costis elatioribus, remotis, striis transversis rarioribus* Micht.: Piacentino; *Murex graniferus* Micht.: Vigoleno; *Murex scalaris* Brocc.: Diolo, Bacedasco, Riorzo, Tabiano; *Murex imbricatus* Brocc.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte, Diolo; *Murex imbricatus* Brocc. Var. *longitudinaliter exquisite costata* Hörn.: Lugagnano Val d'Arda, Castell'Arquato; *Murex craticulatus* Rén.: Stramonte, Rio della Gatta (Castell'Arquato), Rio delle Ascie (Castell'Arquato), Montezago, Prato Ottesola; *Murex craticulatus* Rén. 1<sup>a</sup> Var. *anfractibus rotundatis, costis crassioribus* Cocc.: Prato Ottesola; *Murex craticulatus* Rén. 2<sup>a</sup> Var. *anfractibus rotundatis, suturis profundioribus* Cocc.: Montezago; *Murex polymorphus* Brocc.: Rio della Gatta (Castell'Arquato); Diolo, Montezago, Stramonte, Rive Canne (Gropparello); *Murex polymorphus* Brocc. 1<sup>a</sup> Var. *costis longitudinalibus numerosioribus, spinis fornicatis densis exasperatis, carinis spinis hamatis cinctis* Cocc.: Montezago; *Murex polymorphus* Brocc. 2<sup>a</sup> Var. *costis prominentibus non plicatis, carinis subspinosus* Cocc.; *Murex polymorphus* Brocc. 3<sup>a</sup> Var. *γ glabra, carinis muticis, apice spirae spinulis fornicatis coronato* Brocc.; *Murex bracteatus* Brocc.: Stramonte, Diolo, Rio Rimore, Bacedasco, Riorzo (Castell'Arquato); *Murex Janianus* Cocc.: Monte Alto (Castell'Arquato); *Murex squamulatus* Brocc.: Tabiano; Bacedasco, Riorzo, Stramonte, Cella Costamezzana; *Murex squamulatus* Brocc. Var. *anfractibus rotundatis non spinosis* Cocc.: Tabiano, Bacedasco; *Murex vaginatus* Jan: Tabiano; *Murex angulosus* Brocc.: Pieve di Cusignano, Tabiano; Bacedasco; *Pisania maculosa* Lamk.: Chiavenna Rocchetta, Chero, Rive Canne (Gropparello); *Fusus inflatus* Brocc.: Variatico, Diolo, Stramonte, Chero, Monte Giogo, Riorzo (Castell'Arquato); *Fusus inflatus* Brocc. 1<sup>a</sup> Var. *costis crassioribus, anfractu extimo trifariam noduloso* Cocc.: Monte Giogo; *Fusus inflatus* Brocc. 2<sup>a</sup> Var. *costis obsolete, varicibus incrassatis* Brocc.: Stramonte; *Fusus inflatus* Brocc. 3<sup>a</sup> Var. *costis subnullis, carina dentifera unica in anfractibus* Cocc.: Variatico, Bacedasco; *Fusus aduncus* Bronn: Stramonte, Prato Ottesola, Montezago, Bacedasco; *Fusus corneus* L.: Diolo, Stramonte, Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Fusus mitræformis* Brocc.: Salsomaggiore, Castell'Arquato, Riorzo, Rio delle Asce; *Fusus Bellardianus* D'Anc.: Montezago; *Fusus affinis* Bronn: Riorzo (Castell'Arquato); *Fusus fornicatus* Bell.: Vigoleno; *Fusus lamellosus* Bors.: Castell'Arquato, Vigoleno; *Fusus rostratus* Oliv.: Stramonte, Lugagnano, Castell'Arquato, Tabiano (Parmigiano); *Fusus rostratus* Oliv. Var. *Bononiensis* For.; *Fusus longiroster* Brocc.: Diolo, Montezago, Montepulgnasco, Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Fusus longiroster* Brocc. Var. *anfractibus extimis nodorum expertibus* Cocc.: Monte Pulgnasco; *Fusus etruscus* Pecch.: Montezago.

Pleurotomidæ.

*Pleurotoma intorta* Brocc.: Diolo, Cappella Remondini (Castell'Arquato), Ripe Palastrelli (Castell'Arquato); *Pleurotoma Bonellii* Bell.: Castell'Arquato, Bacedasco, Tabiano; *Pleurotoma brevis* Bell.: Castell'Arquato; *Pleurotoma cataphracta* Brocc.: Castell'Arquato, Diolo, Stramonte; *Pleurotoma cataphracta* Brocc. 1<sup>a</sup> Var. *Testa omnino eleganter granulosa, carina papillosa* Grat.: Castell'Arquato; *Pleurotoma cataphracta* Brocc. 2<sup>a</sup> Var. *Testa postice sublaevi: carina tuberculosa, tuberculis*

*crassioribus Des Moul.*: Castell'Arquato; *Pleurotoma ramosa Bast.*: Tabiano, Castell'Arquato; *Pleurotoma festiva Dod.*: Stirone (Vigoleno); *Pleurotoma Sotterii Micht.*: Vigoleno; *Pleurotoma Sotterii Micht. Var. texta exiliore, anfractibus striato-granulosis Dod.*: Vigoleno; *Pleurotoma margaritifera Jan*: Vigoleno, Castell'Arquato; *Pleurotoma gradata Defr.*: Vigoleno, Castell'Arquato; *Pleurotoma interrupta Brocc.*: Diolo (Stramonte), Montezago, Montepulgnasco; *Pleurotoma asperulata Lamk.*: Castell'Arquato; *Pleurotoma granulato-cincta Münst.*: Vigoleno; *Pleurotoma Jouanneti Des Moul.*: Vigoleno; *Pleurotoma turricula Brocc.*: Diolo, Stramonte, Bacedasco, Riorzo (Castell'Arquato), Tabiano; *Pleurotoma turricula Brocc. 1<sup>a</sup> Var. A. striis transversis numerosioribus, omnibus granulosis Bell.*: Piacentino; *Pleurotoma turricula Brocc. 2<sup>a</sup> Var. C. ultimo anfractu inferne profundetricarinato Bell.*: Castell'Arquato, Diolo (Stramonte); *Pleurotoma monilis Brocc.*: Riorzo (Castell'Arquato), Bacedasco; *Pleurotoma rotata Brocc.*: Tabiano, Bacedasco, Stramonte, Diolo; *Pleurotoma intermedia Bronn*: Castell'Arquato; *Pleurotoma Reevei Bell.*: Castell'Arquato; *Pleurotoma dimidiata Brocc.*: Parmigiano, Piacentino; *Pleurotoma dimidiata Brocc. 1<sup>a</sup> Var. striis profundioribus, carina mutica Brocc.*; *Pleurotoma Calliope Brocc.*: Tabiano, Bacedasco; *Pleurotoma obtusangula Brocc.*: Tabiano, Variatico, Diolo, Stramonte; *Pleurotoma spinifera Bell.*: Tabiano; *Pleurotoma modiola Jan*: Tabiano; *Pleurotoma crispata Jan*: Tabiano, Castell'Arquato; *Pleurotoma anceps Eichw.*: Castell'Arquato; *Pleurotoma postulata Brocc.*: Castell'Arquato, Vigoleno; *Pleurotoma tuberculata Pusch.*: Vigoleno; *Pleurotoma Brocchi Bon.*: Castell'Arquato; *Pleurotoma terebra Bast.*: Castell'Arquato; *Pleurotoma Bellardi Des Moul.*: Piacentino; *Pleurotoma breviorostrum Sow.*: Tabiano, Diolo (Stramonte), Bacedasco; *Pleurotoma raricostata Bon.*: Castell'Arquato; *Bela septangularis Mont.*: Castell'Arquato; *Defrancia reticulata Rén.*: Bacedasco; *Defrancia textilis Brocc.*: Tabiano; *Defrancia Leufroyi Michd.*: Castell'Arquato; *Defrancia clathrata M. de Serr.*: Castell'Arquato, Vigoleno; *Defrancia brachystoma Phil.*: Castell'Arquato; *Defrancia Bellardiana Cocc.*: Castell'Arquato; *Defrancia linearis Mont.*: Castell'Arquato; *Defrancia Philberti Michd.*: Castell'Arquato; *Defrancia teres Forbes*: Riorzo; *Mangelia Vauquelinii Payr.*: Vigoleno, Castell'Arquato; *Mangelia coerulans Phil.*: Riorzo (Castell'Arquato); *Raphitoma histris Jan*: Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte, Tabiano; *Raphitoma Scacchii Bell.*: Campolasso; *Raphitoma inflata Jan*: Riorzo (Castell'Arquato), Stramonte; *Raphitoma stria Calc.*: Castell'Arquato; *Raphitoma hispidula Jan*: Castell'Arquato; *Raphitoma plicatella Jan*: Castell'Arquato; *Raphitoma plicatella Jan 1<sup>a</sup> Var. plicis ad carinam non spinosis Per. da Costa*; *Raphitoma plicatella Jan 2<sup>a</sup> Var. anfractibus superne acute angulatis Cocc.*: Variatico; *Raphitoma vulpecula Rén.*: Lugagnano Val d'Arda, Bacedasco, Riorzo; *Raphitoma proxima Cocc.*: Castell'Arquato; *Raphitoma submarginata Bon.*: Tabiano; *Raphitoma Payraudeaui Desh.*: Riorzo, Bargone, Bacedasco; *Raphitoma cancellina Bon.*: Vigoleno; *Raphitoma cancellina Bon.*: Vigoleno; *Raphitoma cancellina Bon. Var. testa nitente, anfractibus crispato-rugosis Dod.*: Vigoleno; *Raphitoma gracilis Mont.*: Castell'Arquato; *Raphitoma gracilis Mont. Var. A Bell.*; *Raphitoma attenuata Mont.*: Castell'Arquato; *Raphitoma harpula Brocc.*: Tabiano, Diolo; *Raphitoma angusta Jan*: Bargone, Lugagnano Val d'Arda; *Raphitoma scalaria Jan*: Piacentino; *Raphitoma sigmoidea Bronn*: Riorzo (Castell'Arquato), Bacedasco, Stramonte, Campolasso; *Raphitoma incrassata Duj.*: Riorzo.

#### Tritoniidæ.

*Triton nodiferum Lamk.*: Montezago, Stramonte, Diolo, Rio dei Camorlini (Castell'Arquato), Riorzo, il Monte (Castell'Arquato); *Triton lampas L.*: Montezago, Stramonte; *Triton doliare Brocc.*: Stramonte, Montezago, Prato Ottesola, Lugagnano; *Triton distortum Brocc.*: Diolo (Stramonte), Rio dei Camorlini (Castell'Arquato), Tabiano; *Triton affine Desh.*: Rio delle Ascie (Castell'Arquato), Stramonte, Tabiano, Vigoleno; *Triton affine Desh. Var.  $\beta$  varicibus subnullis, anfractibus porrectis Bronn*: Diolo, Montezago, Chero, Tabiano; *Triton Apenninicum Sassi*: Riorzo, Monte Alto (Castell'Arquato), Stramonte, Tabiano (Parma); *Triton Tarbellianum Grat.*: Tabiano, Stramonte, Diolo, Riorzo, Rio dei Camorlini (Castell'Arquato); *Triton heptagonum Brocc.*: Diolo, Tabiano; *Triton heptagonum Brocc. Var. varicibus tribus instructa Cocc.*: Diolo; *Persona tortuosa Bors.*: Diolo, Montezago; *Ranella reticularis L.*: Magnano, Chiavenna Rocchetta, Diolo, Montezago, Chero, Rio dei Camorlini, Stramonte, Riorzo, Rio delle Asce (Castell'Arquato), Bargone, Vigoleno; *Ranella marginata Brong.*: Capella Remondini (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte, Diolo, Tabiano (Parma); *Bufo naria scrobiculatrix L.*: Diolo (Stramonte), Rio dei Camorlini, Monte Pulgnasco.

#### Buccinidæ.

*Buccinum polygonum Brocc.*: Riorzo (Castell'Arquato), Diolo, Stramonte, Tabiano; *Buccinum flexuosum Brocc.*: Castell'Arquato; *Buccinum exiguum Brocc.*: Castell'Arquato; *Nassa clathrata Born*: Riorzo (Castell'Arquato), Stramonte, Diolo, Chero, Tabiano, Cella Costamezzana; *Nassa clathrata Born Var. plicis longitudinalibus maxime obsoletis, suturis sulco profundiore excavatis Cocc.*: Tabiano, Riorzo, Rio della Gatta; *Nassa pseudo-clathrata Micht.*: Vigoleno; *Nassa pseudo-clathrata Micht. Var. testa ventricosiore, profunde sulcata Dod.*; *Nassa Michelottiana Cocc.*: Tabiano, Lugagnano; *Nassa serrata Brocc.*: Castell'Arquato, Diolo, Stramonte; *Nassa limata Chemn.*: Tabiano; Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Nassa musiva Brocc.*: Cella Costamezzana, Variatico, Stramonte, Riorzo, Rio della Gatta; *Nassa reticulata L.*: Diolo, Montezago, Bacedasco, Riorzo (Castell'Arquato), Chiavenna Rocchetta; *Nassa Vindobonensis May.*: Vigoleno; *Nassa Ascanias Brug.*: Castell'Arquato, Riorzo, Rio della Gatta, Stramonte; *Nassa serraticosta Bronn*: Prato-Ottesola, Vigoleno; *Nassa turbinella Brocc.*: Tabiano, Castell'Arquato, Stramonte, Riorzo; *Nassa verrucosa L. sec. Brocc.*: Castell'Arquato; *Nassa asperata Cocc.*: Castell'Arquato; *Nassa costulata Rén.*: Tabiano, Diolo, Castell'Arquato; *Nassa semistriata Brocc.*: Cella Costamezzana, Variatico, Castell'Arquato, Diolo, Stramonte, Stirone (Vigoleno); *Nassa semistriata Brocc. 1<sup>a</sup> Var. integro striata Sism. (fide For.)*: Bargone; *Nassa semistriata Brocc. 2<sup>a</sup> Var. turrita For.*: Castell'Arquato, Tabiano; *Nassa Corniculum Oliv.*: Riorzo (Castell'Arquato); *Nassa miocenica Micht.*: Vigoleno; *Nassa Strobelliana Cocc.*: Rio delle Ascie (Castell'Arquato); *Nassa Dujardini Desh.*: Vigoleno; *Nassa mutabilis L.*: Diolo, Stramonte, Rio della Gatta (Castell'Arquato), Tabiano, Vigoleno; *Nassa conglobatissima Per. da Costa*: Montezago, Castell'Arquato; *Nassa obliquata Brocc.*: Campolasso, Diolo, Castell'Arquato; *Nassa obliquata Brocc. Var. spira elongata Brocc.*: Rio della Gatta, Stramonte, Chero; *Nassa Guidottiana Cocc.*: Montezago; *Nassa conglobata Brocc.*: Castell'Arquato, Pieve di Cusignano,

Diolo; *Nassa pupa* Brocc.: Diolo, Montezago, Stramonte; *Nassa turrita* Bors.: Diolo, Montezago; *Eione gibbosula* L.: Montezago, Diolo, Chero, Montagnano.

Ciclopsidæ.

*Ciclops neritæus* L.: Montezago, Montagnano.

Purpuridæ.

*Purpura Hörnesiana* Pecch.: Montezago, Castell'Arquato; *Purpura hæmastoma* L.: Castell'Arquato; *Monoceros monacanthos* Brocc.: Prato Ottesola, Chero, Diolo, Stramonte, Monte Pulgnasco, Castell'Arquato, Tabiano, Rive Canne (Gropparello).

Fasciolaridæ.

*Fasciolaria fimbriata* Brocc.: Diolo (Stramonte), Montezago, Chero, Tabiano; *Fasciolaria Lawleyana* D'Anc.: Rio Rimore (Diolo), Stramonte, Chero, Rio delle Asce (Castell'Arquato); *Fasciolaria crassa* Sism.: Vigoleno.

Turbinellidæ.

*Turbinella labellum* Bon.: Tabiano.

Volutidæ.

*Mitra turricula* Jan: Diolo, Riorzo (Castell'Arquato); *Mitra fusiformis* Brocc.: Monte Giogo, Prato-Ottesola, Diolo; *Mitra fusiformis* Brocc. Var.  $\beta$  *transversim obsolete striata* Bronn: Monte Giogo (Lugagnano); *Mitra rustica* Guid.: Monteruzzo di S. Lorenzo (Bacedasco); *Mitra nitidula* Cocc.: Lugagnano; *Mitra elongata* Lamck.: Prato-Ottesola; *Mitra incognita* Bast.: Castell'Arquato; *Mitra acuta* Bell.: Vigoleno; *Mitra striatula* Brocc.: Castell'Arquato, Lugagnano; Bacedasco, Stramonte; *Mitra affinis* Cocc.: Prato-Ottesola; *Mitra striato-sulcata* Bell.: Monte Giogo (Lugagnano Val d'Arda); *Mitra scrobiculata* Brocc.: Stramonte, Diolo, Chiavenna Rocchetta, Monte Giogo (Lugagnano), Riorzo, Rio delle Ascie; *Mitra fusulus* Cocc.: Tabiano; *Mitra Capelliniana* Cocc.: Diolo; *Mitra cupressina* Brocc.: Bacedasco; *Mitra Michelottii* Hörn.: Tabiano, Prato-Ottesola; *Mitra recticosta* Bell.: Diolo, Tabiano; *Mitra ebenus* Lamck.: Variatico, Castell'Arquato; *Mitra ebenus* Lamck. Var.  $\beta$  *costata, vel plicata* Weink.: Diolo, Castell'Arquato; *Mitra ebenus* Lamck. Var.  $\gamma$  *laevigata* Weink.: Castell'Arquato; *Mitra obsoleta* Brocc.: Castell'Arquato, Vigoleno; *Marginella auris leporis* Brocc.: Tabiano, S. Maria Maddalena (Castell'Arquato); *Marginella Deshayesi* Micht.: Variatico, Campolasso; *Marginella clandestina* Brocc.: Castell'Arquato; *Erato lævis* Don.: Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Cravalese, Stramonte, Diolo, Campolasso.

Columbellinæ.

*Columbella thiara* Brocc.: Vigoleno, Scipione Tabiano, Bacedasco, Chiavenna Rocchetta; *Columbella thiara* Brocc. Var. *anfractu ultimo inferne carinato* Bell.: Bacedasco, Chiavenna Rocchetta, Tabiano; *Columbella compta* Bronn: Diolo; *Columbella corrugata* Brocc.: S. Maria Maddalena, Rio della Gatta, Stramonte, Chero; *Columbella subulata* Brocc.: Bacedasco, Stramonte; *Columbella nassoides* Bell.: Bacedasco, Prato Ottesola, Diolo (Stramonte); *Columbella nassoides* Bell. Var. *A. Testa minori, venticosiuscula; apertura exiguisima, subringente* Bell.

Cassididæ.

*Cassis variabilis* Bell. e Micht.: Campile (Castell'Arquato), Tabiano; *Cassis saburon* Lamck.: Castell'Arquato, Lugagnano; *Cassis saburon* Lamk. 1<sup>a</sup> Var. *a lvis evaricosa* Bronn: Pieve di Cusignano, Tabiano, Castell'Arquato; *Cassis saburon* Lamk. 2<sup>a</sup> Var. *b lævigata varicosa* Bronn; *Cassis saburon* Lamk. 3<sup>a</sup> Var. *c striata evaricosa* Bronn; *Cassis saburon* Lamk. 4<sup>a</sup> Var. *striata varicosa* Cocc.: Castell'Arquato, Lugagnano; *Cassis sulcosa* Brug.: Castell'Arquato; *Cassis crumena* Brug.: Diolo (Stramonte), Chero, Monte Giogo, S. Maria Maddalena (Castell'Arquato), Rio delle Ascie (Castell'Arquato); *Cassidaria echinophora* L.: Stramonte, Chero, Campile, Cravalese, Riorzo, Tabiano; *Cassidaria tyrrhena* Chemn.: Stramonte, Rio Rimore, Riorzo (Castell'Arquato); *Cassidaria fasciata* Bors.: Montezago, Prato Ottesola, Diolo, Tabiano.

Doliidæ.

*Dolium denticulatum* Desh.: Diolo, Chero, Monte Pulgnasco, Montezago; *Dolium lampas* Brocc.: Montezago, Chero, Lugagnano; *Ficula geometra* Bors.: Riorzo (Castell'Arquato), Bacedasco, Stramonte, Diolo, Tabiano; *Ficula intermedia* E. Sism.: Variatico, Diolo, Castell'Arquato; *Ficula undata* Bronn: Tabiano.

Naticidæ.

*Natica millepunctata* Lamck.: Parmigiano, Piacentino; *Natica millepunctata* Lamck. Var. *a maculis minoribus numerosissimis* Bronn: Campolasso (Bargone); *Natica millepunctata* Lamck. Var. *b maculis majoribus paucioribus* Bronn; *Natica maculata* Desh.: Pieve di Cusignano, Diolo; *Natica redempta* Micht.: Vigoleno; *Natica Josephinia* Risso: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte, Montezago, Campolasso, Vigoleno; *Natica Josephinia* Risso 1<sup>a</sup> Var. *spira depressa umbilico partim tantummodo obserrato* Cocc.: Diolo; *Natica Josephinia* Risso 2<sup>a</sup> Var. *spira productione, umbilico partim detecto obserrato* Cocc.: Diolo, Montezago; *Natica subconoidea* Guid.: Montezago; *Natica helicina* Brocc.: Variatico, Diolo, Rio della Gatta, Stramonte; *Natica pseudo-epiglottina* Sism.: Bacedasco, Rio della Gatta, Diolo; *Natica pseudo-epiglottina* Sism. Var. *spira exertiore* Cocc.: Montezago, Diolo; *Natica plicatula* Bronn: Castell'Arquato; *Sigaretus striatus* M. de Serr.: Diolo, Chero, Riorzo (Castell'Arquato); *Sigaretus concavus* Lamk.: Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Lugagnano Val d'Arda, Chero, Stramonte.

Scalariidæ.

*Scalaria retusa* Brocc.: Bacedasco, Monte Oliveto (Castell'Arquato); *Scalaria lamellosa* Brocc.: Bacedasco; *Scalaria scaberrima* Micht.: Vigoleno; *Scalaria communis* Lamk.: Variatico Riorzo (Castell'Arquato); *Scalaria pseudoscalaris* Brocc.: Variatico, Bacedasco, Riorzo Chero; *Scalaria frondosa* Sow.: Diolo; *Scalaria frondicula* S. Wood: Castell'Arquato, Lugagnano; *Scalaria eximia* Pecch.: Bacedasco; *Scalaria foliacea* Sow.: Bacedasco, Riorzo; *Scalaria subulata* Sow.: Riorzo (Castell'Arquato); *Scalaria trinaeria* Phil.: Bacedasco; *Scalaria pulchella* Biv.: Bacedasco; *Scalaria tenuicostata* Michd.: Bacedasco, Castell'Arquato, Riorzo; *Scalaria Babilonica* Bronn: Bacedasco; *Scalaria amoena* Phil.: Bacedasco; *Scalaria decussata* Lamk.: Tabiano, Bacedasco; *Scalaria Capelliniana* Cocc.: Montezago;

*Scalaria pumicea* Brocc.: Bacedasco, Riorzo; *Scalaria cancellata* Brocc.: Variatico, Bacedasco, Riorzo, Stramonte, Montezago; *Scalaria lanceolata* Brocc.: Bacedasco; *Scalaria Meneghiniana* Cocc.: Variatico; *Scalaria torulosa* Brocc.: Bacedasco, Diolo (Stramonte), Castell'Arquato.

#### Terebridae.

*Terebra fuscata* Brocc.: Chiavenna Rocchetta, Montezago, Monte Pugiasco, Vigoleno; *Terebra fuscata* Brocc. Var. *anfractibus superne scalariformibus, subcanaliculatis* Cocc.: Castell'Arquato; *Terebra plicatula* Lamk.: Vigoleno; *Terebra acuminata* Bors.: Montezago, Prato Ottesola, Stramonte, Chero, S. Maria Maddalena (Castell'Arquato); *Terebra pertusa* Bast.: Montezago, Prato Ottesola, Diolo, Castell'Arquato; *Terebra Basteroti* Nyst.: Castell'Arquato, Diolo, Stramonte; *Terebra Studeriana* Cocc.: Montagnano.

#### Pyramidellidæ.

*Pyramidella plicosa* Bronn: Tabiano (Parma); *Mathilda quadricarinata* Brocc.: Bacedasco, Montezago, Castell'Arquato; *Mathilda Brocchii* Semp.: Castell'Arquato; *Ringicula buccinata* Rén.: Tabiano, Bacedasco, Castell'Arquato; *Ringicula buccinata* Rén. var. *striata*: Tabiano, Stramonte, Diolo; *Ringicula striata* Phil.: Lugagnano; *Chemnitzia elegantissima* Mont.: Variatico, Castell'Arquato; *Chemnitzia rufa* Phil.: Tabiano; *Chemnitzia costellata* Grat.: Variatico, Castell'Arquato, Riorzo, Rio della gatta; *Chemnitzia subumbilicata* Grat.: Castell'Arquato; *Chemnitzia turricula* Eichw.: Castell'Arquato; *Chemnitzia pygmaea* Grat.: Castell'Arquato; *Chemnitzia plicatula* Brocc.: Stramonte, Castell'Arquato; *Chemnitzia striolata* L.: Riorzo, Bacedasco; *Chemnitzia densecostata* Phil.: Riorzo, Tabiano; *Chemnitzia scalaris* Phil.: Riorzo (Castell'Arquato); *Chemnitzia Scarabelliana* Cocc.: Variatico; *Chemnitzia* sp. nova?: Castell'Arquato; *Chemnitzia Humboldti* Risso: Castell'Arquato; *Odontostoma conoideum* Brocc.: Castell'Arquato, Lugagnano Val d'Arda; *Odontostoma plicatum* Mont.: Castell'Arquato; *Odontostoma Vindobonense* Hörn.: Vigoleno.

#### Eulimidæ.

*Eulima polita* L.: Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Diolo; *Eulima lactea* D'Orb.: Campolasso (Tabiano); *Eulima subulata* Don.: Riorzo, Stramonte, Bargone; *Eulimella Scillae* Scacc.: Castell'Arquato; *Niso eburnea* Risso: Riorzo (Castell'Arquato), Stramonte, Diolo, Rive Canne (Gropparello), Campolasso.

#### Cerithiopsidæ.

*Cerithiopsis scaber* Olivi: Castell'Arquato, Bacedasco, Riorzo; *Cerithiopsis tubercularis* Mont.: Riorzo; *Cerithiopsis Genei* Bell e Micht.: Castell'Arquato; *Cerithiopsis Manzonianus* Cocc.: Bacedasco.

#### Solariidæ.

*Solarium pseudoperspectivum* Brocc.: Tabiano, Pieve di Cusignano, Diolo, Bacedasco, Cravalese; *Solarium simplex* Bronn: Variatico, Diolo, Stramonte, Bacedasco; *Solarium millegranum* Lamk.: Campolasso, Diolo, Bacedasco; *Solarium millegranum* Lamk. Var. *complanata* Cocc.: Campolasso, Diolo; *Solarium moniliferum* Bronn: Montezago, Diolo; *Solarium fallaciosum* Tib.: Castell'Arquato; *Solarium Architæ* O. Costa: Bacedasco, Riorzo; *Solarium Deshayesii* Micht.: Vigoleno; *Solarium variolatum* Dod.: Vigoleno; *Solarium Aldrovandii* For.: Castell'Arquato.

#### Conidæ.

*Conus Aldrovandi* Brocc.: Monte Pulgnasco, Montezago; *Conus Berghausi* Micht.: Rive Canne (Gropparello); *Conus fusco-cingulatus* Bronn: Castell'Arquato; *Conus Cancellensis* Per. da Costa: Castell'Arquato; *Conus Mercati* Brocc.: Montezago, Stramonte; *Conus clavatus* Lamk.: Castell'Arquato; *Conus ponderosus* Brocc.: Lugagnano, Montezago, Diolo, S. Maria Maddalena al Monte (Castell'Arquato), Stramonte; *Conus Noë* Brocc.: Castell'Arquato, Diolo, Monte (Lugagnano); *Conus pyrula* Brocc.: Tabiano, Riorzo, Mont'Alto; *Conus pelagicus* Brocc.: Montagnano, Magnano, S. Maria Maddalena, Stramonte, Chero, Castell'Arquato; *Conus pelagicus* Brocc. Var. *subcanaliculata* Cocc.: Castell'Arquato, Tabiano; *Conus ventricosus* Bronn: Lugagnano Val d'Arda, Castell'Arquato, Variatico; *Conus deperditus* Brug.: Diolo, S. Maria Maddalena, Prato-Ottesola, Tabiano (Parma), Campolasso; *Conus lineolatus* Cocc.: Pieve di Cusignano; *Conus Brocchii* Bronn: Tabiano (Parma), Diolo, S. Maria Maddalena, Riorzo, Monte Alto; *Conus canaliculatus* Brocc.: Castell'Arquato, Tabiano; *Conus striatulus* Brocc.: Campolasso, Tabiano (Parma), Riorzo, Diolo, Monte Alto; *Conus antidiluvianus* Brug.: Tabiano (Parma), Diolo, Montezago, Mirandola, Stramonte, Riorzo.

#### Strombidæ.

*Strombus coronatus* Defr.: Lugagnano, Chero, Montezago, Diolo, Cella Costamezzana; *Chenopus pespelecani* L.: Castell'Arquato, Monte Giogo, Stramonte, Diolo, Montezago, Variatico, Rive Canne (Gropparello), Bargone, Tabiano; *Priamus helicoides* Brocc.: Riorzo, Rio delle Ascie, Stramonte, Diolo, Tabiano.

#### Cypræidæ.

*Cypraea Amygdalum* Brocc.: Stramonte, Diolo, Montezago, Riorzo (Castell'Arquato); *Cypraea globosa* Duj.: Castell'Arquato; *Cypraea pyrum* Gmel.: Diolo (Stramonte); *Cypraea pyrum* Gmel. Var. *porcellus*: Diolo, Ormiglio (Castello Mandelli); *Cypraea physis* Brocc.: Riorzo (Castell'Arquato), Monte Giogo, Diolo, Montezago; *Cypraea physis* Brocc. var. *longiuscula*: Castell'Arquato; *Cypraea physis* Brocc. var. *tumida*: Prato-Ottesola; *Cypraea fabagina* Lamk.: Diolo; *Cypraea elongata* Brocc.: Montezago, Diolo, Chero, S. Maria Maddalena; *Cypraea Brocchii* Desh.: Castell'Arquato; *Cypraea nucula* Cocc.: Tabiano; *Cypraea inflata* Lamk.: Monte Giogo; *Trivia sphaericulata* Lamk.: Tabiano (Parma), Stramonte, S. Maria Maddalena, Cravalese, Riorzo (Castell'Arquato); *Trivia sphaericulata* Lamk. Var. *crassa* Cocc.: Tabiano, Montezago; *Trivia affinis* Duj.: Diolo, Montezago, Prato-Ottesola; *Trivia affinis* Duj. Var. *dorso laevigata* Cocc.: Diolo; *Trivia europaea* Mont.: Tabiano, Stramonte, Cravalese, S. Maria Maddalena, Riorzo; *Trivia europaea* Mont. Var. *b minima*, *dorso sublaevigata* Lamk.: Castell'Arquato; *Trivia pediculus* Lamk.: Castell'Arquato; *Ovula passerinalis* Lamk.: Lugagnano, Diolo, Rio delle Ascie, Rio Aguzzo, Cereto; *Birostra spelta* L.: Montezago, Riorzo, Rio delle Ascie (Castell'Arquato).

#### Cancellariidæ.

*Cancellaria mitraeformis* Brocc.: Diolo (Stramonte), Variatico, Rio delle Ascie, Cravalese; *Cancellaria mitraeformis* Brocc. Var. *anfractibus convexioribus, plicis longitudinalibus obsoletis*: Cravalese, Diolo;

*Cancellaria cancellata* L.: Castell'Arquato, Tabiano; *Cancellaria cancellata* L. Var. *Dertonensis* Bell.: Vigoleno; *Cancellaria serrata* Bronn: Castell'Arquato, Diolo; *Cancellaria Bonellii* Bell.: Castell'Arquato, Tabiano; *Cancellaria varicosa* Brocc.: Bacedasco, Diolo, Stramonte, Cella Costamezzana; *Cancellaria lyrata* Brocc.: Riorzo (Castell'Arquato), Stramonte, Bacedasco, Diolo; *Cancellaria calcarata* Brocc.: Castell'Arquato, Diolo, Montezago, Prato-Ottesola; *Cancellaria hirta* Brocc.: Piacentino; *Cancellaria hirta* Brocc. 1<sup>a</sup> Var. *columella triplicata* Cocc.: Bargone; *Cancellaria hirta* Brocc. 2<sup>a</sup> Var. *costis longitudinalibus transversisque rarioribus* Guid.: Lugagnano; *Cancellaria hirta* Brocc. 3<sup>a</sup> Var. *testa majori, late umbilicata* Cocc.: Diolo; *Cancellaria hirta* Brocc. 4<sup>a</sup> Var. *turrata* Bell.: Montezago; *Cancellaria Brocchii* Crosse.: Campolasso, Castell'Arquato; *Cancellaria tribulus* Brocc.: Bacedasco, Stramonte, Lugagnano Val d'Arda; *Cancellaria uniangularata* Desh.: Castell'Arquato; *Cancellaria acutangularis* Lamk.: Costamezzana; *Cancellaria buccinula* Bast.: Lugagnano Val d'Arda; *Cancellaria cassidea* Brocc.: Riorzo (Castell'Arquato), Diolo; *Cancellaria scabra* Desh.: Montezago; *Cancellaria ampullacea* Brocc.: Castell'Arquato, Riorzo, Montezago; *Cancellaria umbilicaris* Brocc.: Castell'Arquato; Diolo, Stramonte, Pieve di Cusignano, Tabiano; *Cancellaria spinifera* Grat.: Vigoleno; *Cancellaria canaliculata* Hörn.: Castell'Arquato; *Cancellaria imbricata* Hörn.: Castell'Arquato.

#### Cerithiidae.

*Cerithium vulgatum* Brug.: Castell'Arquato, Lugagnano, Riorzo; *Cerithium vulgatum* Brug. Var. *b angustissima* Weink.; *Cerithium vulgatum* Brug. Var. *c intermedia* Weink. (in parte): Castell'Arquato, Montezago, Diolo; *Cerithium vulgatum* Brug. Var. *d minima* Weink.: Castell'Arquato; *Cerithium alucastrum* Brocc.: Montezago, Stramonte; *Cerithium doliolum* Brocc.: Diolo, Chiavenna Rocchetta, Bacedasco; *Cerithium mediterraneum* Desh.: Tabiano, Razzolino, Cravalese; *Cerithium varicosum* Brocc.: Castell'Arquato, Stramonte; *Cerithium neogenitum* May.: Prato-Ottesola, Tabiano; *Cerithium crenatum* Brocc.: Montezago, Bacedasco; *Cerithium tuberculiferum* Cocc.: Scipione; *Cerithium bicinctus* Brocc.: Bacedasco; *Cerithium pictum* Bast.: Castell'Arquato; *Cerithium pictum* Bast. 1<sup>a</sup> Var. *Testa majori longiore* Dod.: Vigoleno; *Cerithium pictum* Bast. 2<sup>a</sup> Var. *sublaevis* Dod.: Vigoleno; *Cerithium rubiginosus* Eichw.: Vigoleno; *Triphoris perversa* L.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte.

#### Melaniidae.

*Melania curvirostra* Desh.: Castell'Arquato.

#### Melanopsidae.

*Melanopsis Martiniana* Aud. de Fér.: Castell'Arquato.

#### Littorinidae.

*Fossarus costatus* Brocc.: Chero, Monte S. Maria Maddalena (Castell'Arquato), Riorzo.

#### Rissoidae.

*Rissoina pusilla* Brocc.: Bacedasco, Vigoleno; *Rissoina obsoleta* Partsch.: Vigoleno; *Rissoina Burdigalensis* D'Orb.: Vigoleno; *Rissoa Auriscalpium* L.: Castell'Arquato; *Rissoa oblonga* Desm.: Riorzo; *Rissoa acinum* Brocc.: Bacedasco, Vigoleno; *Rissoa monodonta* Biv.: Riorzo, Castell'Arquato; *Rissoa ventricosa* Desm.: Castell'Arquato; *Rissoa inflata* Andrzej.: Vigoleno; *Rissoa planaxoides* Des Moul.: Vigoleno; *Alvania crenulata* Michd.: Castell'Arquato; *Alvania cimicoides* Forb.: Castell'Arquato; *Alvania reticulata* Mont.: Castell'Arquato, Bacedasco; *Alvania Montagui* Payr.: Castell'Arquato; *Alvania curta* Duj.: Vigoleno, Castell'Arquato.

#### Turritellidae.

*Turritella Brocchii* Bronn: Montezago, Magnano, Stramonte, Vigoleno; *Turritella tornata* Brocc.: Diolo, Monte Pulgnasco, Prato-Ottesola, Rive Canne (Gropparello); *Turritella tornata* Brocc. 1<sup>a</sup> Var. *anfractibus convexiusculis* Cocc.: Monte Giogo; *Turritella tornata* Brocc. 2<sup>a</sup> Var. *anfractibus superne subscalariformibus* Cocc.: Montezago; *Turritella tornata* Brocc. 3<sup>a</sup> Var. *anfractibus superne canaliculatis* Cocc.: Montezago; *Turritella tornata* Brocc. 4<sup>a</sup> Var. *anfractibus inferne scalariformibus* Cocc.: Montezago; *Turritella vermicularis* Brocc.: Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Turritella incrassata* Sow.: Castell'Arquato, Lugagnano; *Turritella varicosa* Brocc.: Castell'Arquato; *Turritella bicarinata* Eichw.: Castell'Arquato, Stramonte, Vigoleno; *Turritella marginalis* Brocc.: Riorzo (Castell'Arquato); *Turritella subangulata* Brocc.: Castell'Arquato, Montezago, Tabiano; *Turritella subangulata* Brocc. Var. *acutangula* Brocc.: Montezago, Stramonte, Lugagnano; *Turritella Strobelliana* Cocc.: Bacedasco; *Turritella communis* Risso: Diolo, Montepascolo; *Turritella aspera* Sism.: Vigoleno; *Turritella aspera* Sism.: *Turritella tricarinata* Brocc.: Parmigiano, Piacentino; *Turritella biplicata* Bronn: Variatico, Castell'Arquato, Stramonte, Chiavenna Rocchetta; *Turritella corrugata* Brocc.: Bacedasco, Montezago, Riorzo; *Turritella corrugata* Brocc. 1<sup>a</sup> Var. *anfractibus tumidis, plicis longitudinalibus inferne evanescentibus* Cocc.: Bacedasco; *Turritella corrugata* Brocc. 2<sup>a</sup> Var. *anfractibus turgidulis, plicis longitudinalibus acutis* Cocc.: Bacedasco, Diolo.

#### Vermetidae.

*Vermetus Gigas* Biv.: Lugagnano Val d'Arda, Prato Ottesola, Stramonte, Monte S. Maria Maddalena, Tabiano; *Vermetus Gigas* Biv. Var. *dentifera* Dod.; *Vermetus protensus* Gmel.: Castell'Arquato, Rio S. Franca (Bacedasco), Tabiano; *Vermetus intortus* Lamk.: Piacentino, Tabiano, Stramonte, S. Maria Maddalena al Monte; *Bivonia glomerata* Biv.: Riorzo (Castell'Arquato), Stramonte, S. Maria Maddalena; *Bivonia subcancellata* Biv.: Lugagnano Val d'Arda, Cella Costamezzana.

#### Siliquariidae.

*Siliquaria anguina* L.: Campolasso (Bargone), Diolo (Stramonte), Monte Alto (Castell'Arquato), Rio Ronzone (Lugagnano).

#### Onustidae.

*Xenophora Infundibulum* Brocc.: Diolo, Prato-Ottesola, Montezago, Mirandola, Chero; *Xenophora crispa* König.: Prato-Ottesola, Diolo, Montezago, Rio della Gatta (Castell'Arquato), Rive Canne (Gropparello); *Xenophora testigera* Bronn: Bacedasco, Tabiano, Vigoleno.

#### Calyptraeidae.

*Calyptraea Chinensis* L.: Castell'Arquato, Riorzo, Rio della Gatta, Rio delle Ascie, Stramonte; *Calyptraea squama* Desh.: Tabiano, Variatico, Riorzo (Castell'Arquato); *Calyptraea squama* Desh. Var. *crispata*: Variatico, Tabiano; *Calyptraea Monici* Guid.: Riorzo, Monte Alto; *Calyptraea squamulata* Rén.: Pieve di

Cusignano, Tabiano, Castell'Arquato, Stramonte; *Calyptrea squamulata* Rén. 1<sup>a</sup> Var. *testa depresso-planulata* S. Wood: Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), S. Maria Maddalena al Monte (Castell'Arquato); *Calyptrea squamulata* Rén. 2<sup>a</sup> Var. *conica, laevis* Brocc.: Campolasso, Stramonte, Riorzo (Castell'Arquato); *Calyptrea deformis* Lamk.: Castell'Arquato; *Crepidula cochlearis* Bast.: Campolasso (Bargone), Castell'Arquato; *Crepidula unguiformis* Lamk. 1<sup>a</sup> Var. *labro inferne emarginato, superne integro* Cocc.: Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Rio delle Ascie (Castell'Arquato), Stramonte; *Crepidula unguiformis* Lamk. 2<sup>a</sup> Var. *elongato-angusta* Cocc.: Tabiano;

#### Pileopsidæ.

*Capulus Hungaricus* L.: Cella Costamezzana, Pieve di Cusignano, Lugagnano, Castell'Arquato, Riorzo, Rio della Gatta, Rio delle Ascie, Stramonte, Cereto (Lugagnano-Castell'Arquato); *Capulus Hungaricus* L. 1<sup>a</sup> Var. *basi dilatata, suborbiculata* Cocc.: Diolo; *Capulus Hungaricus* L. 2<sup>a</sup> Var. *longitudinaliterelliptica, apice hamoso ad aperturam postice proximo*: Lugagnano Val d'Arda; *Capulus Hungaricus* L. 3<sup>a</sup> Var. *conico-elongata* Desh.: Variatico, Diolo; *Capulus Hungaricus* L. 4<sup>a</sup> Var. *minor et angustior, apice magis inflexo* Desh.: Campolasso, Castell'Arquato; *Capulus sulcosus* Brocc.: Riorzo (Castell'Arquato), al Monte S. Maria Maddalena (Castell'Arquato); *Capulus sulcosus* Brocc. Var. *vertice hamato* Cocc.: Variatico; *Capulus Tapparoneianus* Cocc.: Montezago; *Brocchia sinuosa* Brocc.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Riorzo (Castell'Arquato), Prato-Ottesola; *Brocchia sinuosa* Brocc. 1<sup>a</sup> Var. *basi angustata, plicis verticalibus* Cocc.: Diolo; *Brocchia sinuosa* Brocc. 2<sup>a</sup> Var. *testa maxima, gibba, plicis planatis, evanidis* Cocc.: Riorzo; *Brocchia similis* Biond.; *Brocchia similis* Biond. var. *placis evanescentibus*: Castell'Arquato; *Brocchia Bellardii* Biond.: Tabiano, Castell'Arquato; *Brocchia Cornaliaeana* Cocc.: Diolo; *Brocchia depressa* Jan: Riorzo (Castell'Arquato), Diolo.

#### Scutibranchiata, Neritidæ.

*Nerita Bronni* Jan: Lugagnano, Montezago, Castell'Arquato; *Neritina fluviatilis* L.: Castell'Arquato, Tabiano; *Neritina pisiformis* D'Audeb. de Fér. et Desh.: Campolasso (Bargone).

#### Phasianellidæ.

*Tricolia pulla* L.: Riorzo (Castell'Arquato); *Tricolia speciosa* Meg. von Muhlf.: Riorzo (Castell'Arquato).

#### Turbinidæ.

*Turbo rugosus* L.: Stramonte, Prato-Ottesola, Mirandola, Chero, Riorzo, Bacedasco, Parmigiano; *Turbo rugosus* L. 1<sup>a</sup> Var. *depressa anfractibus spinis fornicatis compressis* Brocc.: Bacedasco; *Turbo rugosus* L. 2<sup>a</sup> Var. *basis angustata; anfractibus magis elevatis, rugosioribus, infimis bicarinatis* Cocc.: Pieve di Cusignano; *Turbo rugosus* L. 3<sup>a</sup> Var. *anfractibus suturam prope, tuberculis elevatis subconicis coronatis, canali amplo profundoque discreti* Cocc.: Bacedasco; *Turbo rugosus* L. 4<sup>a</sup> Var. *anfractibus rotundioribus, sulcis transversis imbricato-squamosis undique asperatis* Cocc.: Prato-Ottesola; *Turbo rugosus* L. 5<sup>a</sup> Var. *sublaevigata* Cocc.: Riorzo, Stramonte; *Turbo rugosus* L. 6<sup>a</sup> Var. *crassiplicata* Cocc.: Magnano, Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Turbo fimbriatus* Bors.: Tabiano, Bacedasco.

#### Trochiinæ.

*Trochus radians* Cocc.: Rio di Bacedasco, Montagnano, Tabiano; *Trochus Fanulum* Gmel.: Bacedasco; *Trochus Guttadauri* Phil.: Riorzo (Castell'Arquato); *Trochus magus* L.: Stramonte, Diolo; *Trochus magus* L. Var. *anfractibus rotundatis gradatis, sulco separatis, medium versus punctulorum lineis cinctis* Cocc.: Pieve di Cusignano; *Trochus euomphalus* Phil.: Castell'Arquato; *Trochus infundibuliformis* Cocc.: Castell'Arquato; *Trochus patulus* Brocc.: Diolo, Stramonte; *Trochus patulus* Brocc. Var.  $\beta$  *convexo-depressa* Brocc.: Castell'Arquato; *Trochus Brocchii* May.: Riorzo, Rio della Gatta, Chiavenna Rocchetta, Diolo, Bacedasco; *Trochus albidus* Gmel.: Rivalta, Torre, Pieve di Cusignano; *Trochus Adansonii* Payr.: Castell'Arquato, Scipione; *Trochus papillosus* Mend. da Costa: Lugagnano, Bacedasco; *Trochus cingulatus* Brocc.: Campolasso, Bacedasco, Stramonte; *Trochus exiguus* Pulteney.: Campolasso, Variatico, Bacedasco, Riorzo (Castell'Arquato); *Trochus miliaris* Brocc.: Castell'Arquato, Bacedasco, Stramonte; *Trochus Scacchi* Aradas: Castell'Arquato; *Trochus quadricingulatus* Bronn: Tabiano; *Trochus striatus* L.: Talignano, Riorzo (Castell'Arquato), Bacedasco; *Trochus strigosus* Chemn.: Tabiano; *Trochus indeterminatus* Cocc.: Tabiano; *Trochus turgidulus* Brocc.: Tabiano, Bacedasco, Riorzo, Stramonte; *Clanculus Jussieui* Payr.: Castell'Arquato; *Clanculus corallinus* Gmel.: Castell'Arquato.

#### Stomatellinæ.

*Schisnopo striatula* Phil.: Castell'Arquato.

#### Haliotidæ.

*Haliotis tuberculata* L.: Montagnano, Riorzo; *Haliotis monilifera* Bon.: Prato-Ottesola.

#### Fissurellidæ.

*Fissurella Italica* Defr.: Cella Costamezzana, Tabiano (Parma), Riorzo, Rio delle Asce, Cravalese, Chero; *Fissurella Italica* Defr. 1<sup>a</sup> Var. *b testa clatior, striis transversis lamellosis* Desh.; *Fissurella Italica* Defr. 2<sup>a</sup> Var. *convexo-pyramidata* Cocc.: Tabiano, Variatico; *Fissurella Italica* Defr. 3<sup>a</sup> Var. *depressiuscula, costis praecipuis rarioribus* Cocc.: Castell'Arquato; *Fissurella Graeca* L.: Campolasso, Diolo; *Fissurella corythoides* May.: Lugagnano Val d'Arda; *Fissurella clypeata* Grat.: Castell'Arquato; *Emarginula fissura* L.: Montezago, Riorzo (Castell'Arquato), Monte di S. Maria Maddalena (Castell'Arquato); *Emarginula clathrataeformis* Eichw.: Riorzo (Castell'Arquato), Monte di S. Maria Maddalena (Castell'Arquato); *Emarginula crassa* Sow.: Variatico; *Emarginula crebricosta* Cocc.: Lugagnano; *Emarginula Huzardii* Payr.: Campolasso; *Emarginula elongata* Costa: Tabiano, Montezago; *Emarginula cancellata* Phil.: Montezago; *Emarginula conica* Schum.: Riorzo, S. Maria Maddalena; *Emarginula Costae* Tib.: Castell'Arquato.

#### Dentaliidæ.

*Dentalium elephantinum* L.: Diolo (Stramonte), Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Dentalium aprinum* Gmel.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Tabiano; *Dentalium sexangulare* Lamk.: Tabiano, Diolo, Stramonte, Rio della Gatta; *Dentalium sexangulare* Lamk. 1<sup>a</sup> Var. *acutangularis* Cocc.: Tabiano, Castell'Arquato; *Dentalium sexangulare* Lamk. 2<sup>a</sup> Var. *subrecta* Cocc.; *Dentalium Michelottii* Hörn.: Castell'Arquato; *Dentalium Michelottii* Hörn. Var. *basi costis tribus praedita* Cocc.: Tabiano; *Dentalium mutabile* Dod.: Lugagnano Val d'Arda; *Dentalium Passerinianum* Cocc.: Bacedasco; *Dentalium inaequale*



Bronn; Vigoleno; *Dentalium Bouei* Desh.: Castell'Arquato; *Dentalium* Partsch.: Vigoleno; *Dentalium Dentalis* Gmel.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Diolo, Stramonte (Lugagnano); *Dentalium dentalis* Gmel. 1<sup>a</sup> Var. *a testa majore, costis majoribus planulatis* Desh.: Tabiano (Parma), Castell'Arquato; *Dentalium dentalis* Gmel. 2<sup>a</sup> Var. *b testa duodecim ad sexdecim costata* Desh.: Pieve di Cusignano, Tabiano; *Dentalium dentalis* Gmel. 3<sup>a</sup> Var. *sublaevis* Cocc.: Vigoleno; *Dentalium fossile* Gmel.: Castell'Arquato; *Dentalium tetragonum* Brocc.: Castell'Arquato; *Dentalium triquetrum* Brocc.: Tabiano; *Dentalium Entalis* L.: Tabiano, Rio della Gatta (Castell'Arquato), Riorzo, Rio Aguzzo (Cereto), Diolo (Stramonte), Vigoleno; *Dentalium Entalis* L. Var. *striis tenuissimis longitudinaliter signata* Cocc.: Variatico; *Dentalium Jani* Hörn.: Castell'Arquato, Riorzo; *Dentalium dispar* May.: Castell'Arquato; *Dentalium incurvum* Rén.: Castell'Arquato, Bacedasco, Cravalese; *Dentalium gadus* Mont.: Tabiano, Castell'Arquato, Montepulgnasco.

#### Tecturidæ.

*Tectura virginea* Mull.: Castell'Arquato.

Opisthobranchiata, Tectibranchiata, Tornatellidæ.

*Actaeon semistriatus* Fér.: Bargone, Variatico, Riorzo (Castell'Arquato), Lugagnano, Prato-Ottesola, Stramonte; *Actaeon Noae* Sow.: Bargone, Variatico, Stramonte, Riorzo; *Actaeon punctulatus* Fér.: Piacentino; *Actaeon sulcatus* Lamk.: Montezago.

#### Cylichnidæ.

*Cylichna Brocchii* Micht.: Riorzo (Castell'Arquato), Rio delle Ascie (Castell'Arquato); *Cylichna conulus* Desh.: Castell'Arquato, Monte Giogo, Tabiano; *Cylichna conulus* Desh. Var. *laevis* Cocc.; *Cylichna convoluta* Brocc.: Chiavenna Rocchetta; *Cylichna clathrata* Defr.: Castell'Arquato; *Utriculus truncatus* Mont.: Castell'Arquato; *Tornatina mamillata* Phil.: Tabiano; *Volvula acuminata* Brug.: Riorzo, Castell'Arquato.

#### Bullidæ.

*Bulla Utriculus* Brocc.: Bargone, Tabiano, Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Bulla miliaris* Brocc.: Riorzo (Castell'Arquato); *Bulla D'Anconaeana* Cocc.: Magnano (Piacentino); *Bulla striata* Brug.: Castell'Arquato; *Scaphander lignarius* L.: Riorzo (Castell'Arquato), Cravalese.

#### Bullæidæ.

*Bullaea scabra* Mull.: Riorzo (Castell'Arquato).

#### Pleurobranchidæ.

*Operculatum mediterraneum* Lamk.: Bacedasco (Ongina), Riorzo, Rio della Gatta; *Operculatum* sp. nova ? : Riorzo (Castell'Arquato).

#### Pulmonata, Auriculidæ.

*Auricula myotis* Brocc.: Campolasso (Bargone); *Conovulus myosotis* Drap.: Castell'Arquato.

#### Acephala, Pholadacea, Pholalidæ.

*Pholas rugosa* Brocc.: Rio Ronzone (Lugagnano); *Barnea candida* L.: Campile, Germale (Castell'Arquato).

#### Gstrochænidæ.

*Gastrochaena dubia* Penn.: Montezago (Chero), Campo santo (Riorzo); *Clavagella bacillaris* Desh.: Riorzo (Castell'Arquato), rio di Diolo; *Clavagella Brocchii* Lamk.: Rio Ronzone (Lugagnano), Stramonte, S. Maria Maddalena al Monte.

#### Solenidæ.

*Solen vagina* L.: Montagnano, Stramonte, Chero; *Ensis Rollei* Hörn.: Riorzo (Castell'Arquato), Monte Giogo, Chero (Lugagnano); *Polia legumen* L.: Montezago, Rive Canne (Gropparello); *Psammosolen strigilatus* L.: Riorzo, Rio della Gatta, Rimore, Stramonte, Montezago; *Psammosolen candidus* Rén.: Rimore, Riorzo, Rio della Gatta; *Psammosolen coarctatus* Gmel.: Chiavenna Rocchetta, Prato-Ottesola, Stramonte, Diolo, Pieve di Cusignano.

#### Glycimeridæ.

*Saxicava arctica* L.: Castell'Arquato, Ripe del Ronzone (Lugagnano), Riorzo (Castell'Arquato), S. Maria Maddalena al Monte (Castell'Arquato); *Panopaea glycimeris* Born: Stramonte, Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Diolo, Rola, Chero, Campolasso (Bargone); *Panopaea glycimeris* Born Var. *transverse abbreviata* Cocc.: ripe di Rola (Stramonte).

#### Corbulidæ.

*Corbula gibba* Oliv.: Stramonte, Chero, Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Corbula Deshayesi* E. Sism.: Stramonte; *Corbula carinata* Duj.: Tabiano; *Corbula revoluta* Brocc.: Castell'Arquato, Stramonte.

#### Anatinidæ.

*Thracia Maravignæ* Arad. e Calc.: Riorzo; *Thracia papyracea* Poli: Chero; *Thracia ovalis* Phil.: rio Ronzone; *Thracia pubescens* Pultn.: Monte Giogo, Stramonte, Magnano; *Thracia plicata* Desh.: Castell'Arquato; *Pholadomya Alpina* Math.: Cravalese; *Neæra cuspidata* Oliv.: S. Maria Maddalena, Riorzo, Diolo, Campolasso (Bargone), Castell'Arquato; *Neæra proboscidea* E. Sism.: Campolasso, Riorzo; *Neæra costellata* Desh.: Rio delle Ascie (Castell'Arquato); *Pandora inaequalis* L.: Campile, Ripe dei Vaj, Montagnano.

#### Veneracea, Mactridæ.

*Mactra stultorum* L.: Ripe dei Vaj (Castell'Arquato); *Mactra glauca* Born: Variatico; *Hemimactra triangula* Rén.: Montepascolo, Riorzo, Stramonte, ripe dei Vaj, Variatico, Tabiano, Cella Costamezzana; *Hemimactra triangula* Rén. var. *pulla*; *Hemimactra triangula* Rén. Var. *fasciata* Cocc.; *Hemimactra subtruncata* Mend. da Costa.: Castell'Arquato; *Hemimactra solida* L.: Lugagnano, Diolo, Monte Pascolo; *Lutaria latissima* Desh.: Montagnano; *Lutaria elliptica* Roissy.: Stramonte, Montezago, Rio della Gatta (Castell'Arquato), Riorzo (Castell'Arquato); *Lutaria oblonga* Chemn.: Riorzo, Chero, Montezago.

#### Tellinidæ.

*Psammobia uniradiata* Brocc.: Campile, Riorzo (Castell'Arquato); *Psammobia uniradiata* Brocc. Var. *turgida* Cocc.: Riorzo; *Psammobia Hörnesi* Cocc.: Castell'Arquato; *Psammobia ferröensis* Chemn.: Riorzo (Castell'Arquato); *Psammobia incarnata* Penn.: Riorzo (Castell'Arquato); *Tellina planata* L.: Piacentino, spiagge del Sole (Monte Giogo), Diolo; *Tellina serrata* Rén.: Chero, Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Tellina depressa* Gmel.: Tabiano, Montezago; *Tellina compressa* Brocc.: Castell'Arquato; *Tellina nitida*

**Poli:** Riorzo (Castell'Arquato); *Tellina strigilata* Phil.: Castell'Arquato; *Tellina donacina* L.: Rio delle Ascie (Castell'Arquato); *Tellina pulchella* Lamk.: Riorzo (Castell'Arquato), Tabiano; *Tellina trigona* Cocc.: Lugagnano; *Tellina lacunosa* Chemn.: Castell'Arquato, Chero; *Arcopagia crassa* Penn.: Castell'Arquato, spiaggia del sole (Lugagnano), Diolo, Chero; *Arcopagia ventricosa* M. de Serr.: Riorzo (Castell'Arquato), Diolo, Chero; *Arcopagia balaustina* L.: Riorzo (Castell'Arquato); *Fragilia fragilis* L.: Castell'Arquato, Prato-Ottesola, Montezago.

#### Amphidesmidæ.

*Syndosmya apelina* Rén.: Castell'Arquato; *Syndosmya angulosa* Rén.: Riorzo (Castell'Arquato).

#### Donacidæ.

*Donax intermedia* Hörn.: Montezago, Stramonte, Vigoleno; *Donax semistriata* Poli: Stramonte, Riorzo;

*Donax complanata* Mont.: Riorzo.

#### Veneridæ.

*Venus umbonaria* Lamk.: Montezago, Tabiano, Vigoleno; *Venus Dujardini* Hörn.: Diolo, Montezago, Montagnano, Magnano; *Venus Braunii* Ag.: Riorzo, Rio della Gatta, Stramonte; *Venus islandicoides* Lamk.: Stramonte, Rio della Gatta; *Venus clathrata* Duj.: Riorzo (Castell'Arquato); *Venus verrucosa* L.: Rio delle Ascie, Castell'Arquato, Rive Canne (Gropparello), Variatico; *Venus fasciata* Mend. da Costa: Castell'Arquato; *Venus aphrodite* Brocc.: Montezago, Rio Ronzone; *Venus senilis* Brocc.: Germale, Stramonte, Montezago, Pieve di Cusignano; *Venus plicata* Gmel.: Prato-Ottesola, Monte Giogo, Chero, Rio di Tabiano; *Venus plicata* Gmel. var. *valvis tumidioribus* Brocc.; *Venus scalaris* Bronn: Riorzo, Rio della Gatta, Rimore, Bacedasco, Campolasso; *Venus Brongniarti* Payr.: Variatico, Castell'Arquato; *Venus ovata* Penn.: Riorzo; *Cytherea Pedemontana* Ag.: Castell'Arquato, Montezago, Rive Canne (Gropparello); *Cytherea chione* L.: Montezago, Riorzo; *Cytherea multilamella* Lamk.: Castell'Arquato, Diolo, Montezago, Tabiano, Pieve di Cusignano; *Cytherea multilamella* Lamk. 1<sup>a</sup> Var. *valvis depressis* Brocc.; *Cytherea multilamella* Lamk. 2<sup>a</sup> Var. *abbreviata* Cocc.: Pieve di Cusignano, Diolo; *Cytherea rudis* Poli: Montezago, Prato-Ottesola; *Circe minima* Mont.: Castell'Arquato; *Dosinia orbicularis* Ag.: Riorzo; *Dosinia exoleta* L.: Diolo, Campile, Germale, Riorzo; *Dosinia lincta* Pultn.: Variatico, Pieve di Cusignano, Riorzo (Castell'Arquato), Campile, Germale, Campolasso (Bargone); *Dosinia Adansoni* Phil.: Riorzo (Castell'Arquato), Pieve di Cusignano, Vigoleno; *Tapes vetula* Bast.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte (Lugagnano), Prato-Ottesola; *Tapes senescens* Dod.: Montezago, Chiavenna Rocchetta, Castell'Arquato, Pieve di Cusignano; *Tapes senescens* Dod. Var. *crassiore* Cocc.; *Tapes Genei* Micht.: Chero, Montezago, Rio della Gatta (Castell'Arquato), Rio di Tabiano; *Tapes edulis* Chemn.: Castell'Arquato; *Tapes Bronni* May.: Castell'Arquato; *Tapes geographica* Gmel.: Germale (Castell'Arquato), Tabiano; *Tapes læta* Poli: Chero, Rio Ronzone (Lugagnano), Germale, Montagnano; *Tapes decussata* L.: Castell'Arquato; *Tapes aurea* Gmel.: Castell'Arquato; *Venerupsis decussata* Phil.: Rio Ronzone (Lugagnano), Chero, Montezago; *Venerupsis Pernarum* Bon.: Rio Ronzone, Chero (Lugagnano), Vezzino (Gropparello); *Venerupsis conglobata* Brocc.: Rio Ronzone; *Venerupsis conglobata* Brocc. Var. *prælonga* Cocc.: Chero; *Cypricardia coralliophaga* Gmel.: Rio Ronzone (Lugagnano); *Cypricardia coralliophaga* Gmel. 1<sup>a</sup> Var. *testa ovata, subconica* Brocc.; *Cypricardia coralliophaga* Gmel. 2<sup>a</sup> Var. *subangulata* Cocc.: Rio Ronzone; *Cypricardia coralliophaga* Gmel. 3<sup>a</sup> Var. *inflata* Cocc.: Monte Giogo; *Cypricardia coralliophaga* Gmel. 4<sup>a</sup> Var. *conglobata* Cocc.: Montezago; *Cypricardia glabrata* Brocc.: Chero.

#### Petricolidæ.

*Petricola lithophaga* Retzius: Montezago, Rio Ronzone (Lugagnano).

#### Cyprinidæ.

*Cyprina Islandica* L.: Rio della Gatta, Stramonte, Pieve di Cusignano.

#### Cardidæ.

*Cardium hians* Brocc.: Diolo, Montezago, Stramonte, Magnano, Rio Bertacca (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Rio delle Ascie (Castell'Arquato); *Cardium Darwini* May.: Magnano, S. Maria Maddalena; *Cardium aculeatum* L.: Stramonte, Diolo, Rio Aguzzo, Tabiano; *Cardium Bianconianum* Cocc.: Lugagnano; *Cardium Bianconianum* Cocc. Var. *umbonibus tumidioribus, margine postico brevior* Cocc.: Castell'Arquato; *Cardium ciliare* Gmel.: Stramonte, Chero, Prato-Ottesola, Riorzo (Castell'Arquato), Campolasso, Cella Costamezzana; *Cardium erinaceum* Lamk.: Riorzo (Castell'Arquato); *Cardium echinatum* L.: Riorzo (Castell'Arquato), Rio Aguzzo (Castell'Arquato), Diolo, Stramonte; *Cardium Brocchii* May.: Pieve di Cusignano, Diolo, Castell'Arquato; *Cardium tuberculatum* L.: Rio della Gatta, Rio delle Ascie, Stramonte, Pieve di Cusignano; *Cardium tuberculatum* L. 1<sup>a</sup> Var. *testa obliqua subcordata* Cocc.: Pieve di Cusignano; *Cardium tuberculatum* L. 2<sup>a</sup> Var. *costis omnibus magis incrassatis, et margine infero, propter sulcum transversum, tuberculo crasso termonatis* Cocc.: Pieve di Cusignano; *Cardium hirsutum* Bronn: Castell'Arquato; *Cardium papillosum* Poli.: Riorzo (Castell'Arquato), Tabiano; *Cardium Sotterii* Micht.: Parmigiano, Piacentino; *Cardium incertum* Bronn: Riorzo, Rio della Gatta, Rio Aguzzo, Diolo, Stramonte; *Cardium edule* L.: Rio dei Bertacchi (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Diolo, Stramonte, Pieve di Cusignano; *Cardium crassum* Defr.: Rimore (Lugagnano), Bargone, Campolasso, Castell'Arquato; *Cardium crassum* Defr. 1<sup>a</sup> Var. *postice retracta* Cocc.: Diolo; *Cardium crassum* Defr. 2<sup>a</sup> Var. *postice elongatissima et compressa* Cocc.: Castell'Arquato; *Cardium multicostatum* Brocc.: Riorzo (Castell'Arquato), Rio Aguzzo (Castell'Arquato), Montezago; *Levicardium pectinatum* L.: Castell'Arquato, Rio delle Ascie; *Levicardium fragile* Brocc.: Chero, Diolo, Tabiano; *Levicardium oblongum* Gmel.: Stramonte, Chero, Magnano, Castell'Arquato.

#### Isocardiidae.

*Isocardia cor* L.: Diolo, Stramonte, Chero, Magnano, Montepascolo, Sariano; *Isocardia Mayeriana* Cocc.: Stramonte, Chero, Magnano, Rio delle Ascie.

#### Chamidæ.

*Chama gryphoides* L.: Lugagnano, Stramonte, Diolo, Prato-Ottesola, Chero, Cusignano, Cella Costamezzana; *Chama gryphina* Lamk.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Diolo, Chero; *Pechiolia argentea* Mariti: Rive di Razzolino (Castell'Arquato), Tabiano.

**Lucinacea, Lucinidae.**

*Lucina borealis* L.: Bacedasco, Riorzo; *Lucina Basteroti* Ag.: Vigoleno; *Lucina Bronni* May.: Castell'Arquato; *Lucina spinifera* Mont.: Castell'Arquato.

**Ungulinidae.**

*Diplodonta trigonula* Bronn: Tabiano, Riorzo (Castell'Arquato); *Diplodonta rotundata* Mont.: Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte; *Diplodonta lupinus* Brocc.: Riorzo, Castell'Arquato, Diolo, Rio Ronzone.

**Crassatellidae.**

*Astarte fusca* Poli: Riorzo (Castell'Arquato), Lugagnano, Tabiano; *Astarte fusca* Poli varietà  $\beta$  Bronn: Riorzo.

**Carditae.**

*Cardita Jouanneti* Bast.: Castell'Arquato; *Cardita intermedia* Brocc.: Stramonte, Montezago, Spiaggia del Sole, Ripe Canne (Gropparello), Castell'Arquato, Cella Costamezzana; *Cardita intermedia* Brocc. 1<sup>a</sup> Var. *transverse abbreviata et tumidior* Cocc.: Castell'Arquato; *Cardita intermedia* Brocc. 2<sup>a</sup> Var. *dentifera* Cocc.: Castell'Arquato, Lugagnano, Pieve di Cusignano, Tabiano; *Cardita rhomboidea* Brocc.: Castell'Arquato, Diolo, Rio Rimore, Montezago, Cusignano; *Cardita rudista* Lamk.: Castell'Arquato, Vigoleno; *Cardita pectinata* Brocc.: Chero, S. Maria Maddalena; *Cardita proboscidea* Micht.: Castell'Arquato; *Cardita antiquata* L.: Cusignano, Diolo; *Cardita elongata* Bronn: Castell'Arquato.

**Mytilidae.**

*Mytilus hesperianus* Lamk.: Riorzo, Rive Canne (Gropparello); *Mytilus gallo-provincialis* Lamk.: Castell'Arquato, Rive Canne (Gropparello), Stramonte, Rio Rimore, Magnano; *Mytilus Aquitanicum* May.: Castell'Arquato, Montezago, Chero, ripe Canne (Gropparello); *Modiola Brocchii* May.: Castell'Arquato, Rimore; *Modiola barbata* Gmel.: Castell'Arquato, Lugagnano, Chero, Rio Rimore, Chiavenna Rocchetta, Magnano; *Modiola sericea* Bronn: Diolo; *Lithodomus Avitensis* May.: Monte Gigo, Rio Ronzone; rive Canne (Gropparello), Lugagnano, Diolo.

**Aviculidae.**

*Avicula phalænacea* Lamk.: Monte Alto (Castell'Arquato); *Perna Soldanii* Desh.: Monte Alto (Castell'Arquato); Ripe Canne (Gropparello), Ormiglio, Tabiano; *Pinna Brocchii* D'Orb.: Rive Canne (Gropparello), Stramonte, Madonna di cima (Castell'Arquato), Diolo; *Pinna tetragona* Brocc.: Montagnano, Castell'Arquato.

**Pectinacea, Arcidae.**

*Arca Noae* L.: Stramonte, Diolo, Montezago, Prato-Ottesola, Castell'Arquato, Rio della Gatta (Castell'Arquato), Variatico, Cella Costamezzana, Tabiano; *Arca tetragona* Poli.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Variatico, Rive Canne (Gropparello); *Arca pectinata* Brocc.: Stramonte, Montezago, Rio della Gatta (Castell'Arquato), Rio delle Ascie (Castell'Arquato); *Arca Darwini* May.: Castell'Arquato, Diolo (Stramonte); *Arca Mayeriana* Cocc.: Riorzo; *Arca Syracusensis* May.: Pieve di Cusignano; *Arca mytiloides* Brocc.: Rio della Gatta, Stramonte, Diolo, Montegiogo, Montezago; *Arca diluvii* Lamk.: Riorzo, Rio della Gatta, Chero, Diolo, costa di Rola (Piacentino), Prato-Ottesola, Pieve di Cusignano, Tabiano; *Arca cuculliformis* Eichw.: Montezago, Castell'Arquato; *Arca Fichteli* Desh.: Vigoleno; *Arca clathrata* Defr.: Lugagnano; *Arca candida* Gmel.: Montezago; *Arca variabilis* May.: Montepulgnasco; *Arca barbata* L.: Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Lugagnano; *Arca lactea* L.: Stramonte, Diolo, Prato-Ottesola, Tabiano, Rio della Gatta; *Arca dichotoma* Hörn.: Variatico; *Pectunculus violacescens* Lamk.: Pieve di Cusignano, Chiavenna Rocchetta, Stramonte, Cella Costamezzana; *Pectunculus glycimeris* L.: Montezago, Rio della Gatta (Castell'Arquato), Campolasso; *Pectunculus stellatus* Gmel.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte (Lugagnano), Pieve di Cusignano, Tabiano; *Pectunculus inflatus* Brocc.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Monte Gigo (Lugagnano), Monte Pulgnasco (Lugagnano), Prato-Ottesola (Lugagnano), Pieve di Cusignano, Cella Costamezzana; *Trigonocoelia aurita* Brocc.: Ripe di Cravalese, Rio della Gatta (Castell'Arquato), Pieve di Cusignano, Tabiano; *Trigonocoelia Bronni* May.: Lugagnano, Tabiano; *Trigonocoelia condita* May.: Tabiano; *Trigonocoelia anomala* Eichw.: Castell'Arquato, Tabiano; *Trigonocoelia Brocchii* Semp.: Castell'Arquato; *Trigonocoelia Semperi* May.: Castell'Arquato.

**Nuculidae.**

*Nucula Placentina* Lamk.: Riorzo, Rio della Gatta, Stramonte, Tabiano, Cella Costamezzana; *Nucula Mayeri* Hörn.: Tabiano; *Nucula nucleus* L.: Castell'Arquato, Tabiano.

**Ledidae.**

*Leda pellucida* Phil.: Castell'Arquato; *Leda pella* L.: Variatico, Cravalese (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Lugagnano; *Leda fragilis* Chemn.: Cravalese (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Bargone; *Leda nitida* Brocc.: Cravalese (Castell'Arquato); *Leda clavata* Calc.: Castell'Arquato, Ripe dei Vaj (Castell'Arquato), Bargone.

**Pectinidae.**

*Pecten latissimus* Brocc.: Riorzo, Diolo; *Pecten sulcatus* Born: Castell'Arquato, Diolo; *Pecten glaber* Chemn.: Castell'Arquato, Lugagnano, Montezago; *Pecten septenradiatus* Müll.: Castell'Arquato, Lugagnano, Tabiano; *Pecten varius* L.: Castell'Arquato, Stramonte, Rive Canne (Gropparello); *Pecten opercularis* L.: Parmigiano, Piacentino; *Pecten scabrellus* Lamk.: Riorzo (Castell'Arquato), Lugagnano; *Pecten polymorphus* Bronn; *Pecten polymorphus* Bronn 1<sup>a</sup> Var.  $\beta$  radiis 12-14, *alternis minoribus* Bronn: Prato-Ottesola, Stramonte; *Pecten polymorphus* Bronn 2<sup>a</sup> Var.  $\gamma$  radiis 12-14, *coacervatis* Bronn: Stramonte, Campolasso; *Pecten polymorphus* Bronn 3<sup>a</sup> Var.  $\epsilon$  radiis 6, *marginis inflexo* Bronn: Montezago; *Pecten pes felis* L.: Riorzo (Castell'Arquato); *Pecten Pusio* Penn.: Castell'Arquato; *Pecten Pusio* Penn. Var. *limatus* S. Wood: Castell'Arquato; *Vola Herrmannseni* Dunk.: Variatico; *Vola Jacobea* L.: Variatico, Pieve di Cusignano, Tabiano, Riorzo (Castell'Arquato), Castell'Arquato, Rive Canne (Gropparello); *Vola Jacobea* L. Var. *transverse producta, costis vel radiis 18 angustioribus, inferioris valvae uni-vel-bisulcatis* Cocc.: Sariano; *Vola maxima* L.: Castell'Arquato, Lugagnano; *Neitheia Rollei* Hörn.: Vigoleno, Scipione; *Janira flabelliformis* Brocc.: Campolasso, Variatico, Diolo, Stramonte, Montezago, Prato-Ottesola; *Janira flabelliformis* Brocc. Var. *laevis longitudinaliter finissime striata*,

*costis vix prominulis* Cocc.: Variatico; *Pleuromectia cristata* Bronn: Diolo, Montezago, Variatico, Rive Canne (Gropparello), Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Pleuromectia pyxidata* Brocc.: Prato-Ottesola, Mirandola; *Hinnites crispus* Brocc.: Riorzo, Stramonte, Montezago, Rivalta Piacentina; *Hinnites planatus* Aradas: Montezago.

#### Radulidæ.

*Radula inflata* Chemn.: Castell'Arquato, Montezago, Rio Ronzone (Lugagnano Val d'Arda); *Radula scabra* Born: Campolasso; *Radula hians* Gmel.: Riorzo (Castell'Arquato), Montezago; *Radula Loscombi* Sow.: Riorzo (Castell'Arquato); *Radula subauriculata* Mont.: Riorzo, Bacedasco; *Limea strigilata* Brocc.: Riorzo (Castell'Arquato), Rio Ronzone (Lugagnano).

#### Spondylidæ.

*Spondylus crassicosta* Lamk.: Castell'Arquato, Stramonte, Montezago, ripe S. Franca, ripe Canne (Gropparello); *Spondylus Gæderopus* L.: rive S. Franca (Castell'Arquato), Bacedasco, Tabiano; *Plicatula mytilina* Phil.: Montezago, Riorzo (Castell'Arquato), Ripe Canne (Gropparello).

#### Anomidæ.

*Anomia ehippium* L.: Riorzo (Castell'Arquato), Cravalese (Castell'Arquato), Lugagnano, Pieve di Cusignano, Tabiano; *Anomia ehippium* L. 1<sup>a</sup> Var. *fornicata*: Montezago; *Anomia ehippium* L. 2<sup>a</sup> Var. *elétrica*; *Anomia ehippium* L. 3<sup>a</sup> Var. *squamula*: Parmigiano, Piacentino; *Anomia ehippium* L. 4<sup>a</sup> Var. *coepa*: Prato-Ottesola, Montezago; *Anomia ehippium* L. 5<sup>a</sup> Var. *plicata*: Riorzo; *Anomia ehippium* L. 6<sup>a</sup> Var. *pellis serpentis*: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Riorzo; *Anomia ehippium* L. 7<sup>a</sup> Var. *orbiculata*: Montezago, Rive Canne (Gropparello), Riorzo; *Anomia ehippium* L. 8<sup>a</sup> Var. *Nucleolina* Guid.: Riorzo; *Anomia costata* Brocc.: Monte Pulgnasco, Riorzo (Castell'Arquato), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Magnano, Stramonte, Montezago, Cella Costamezzana; *Anomia striata* Brocc.: Magnano, Riorzo; *Anomia aculeata* Müll.: Diolo, Castell'Arquato; *Anomia patelliformis* L.: Castell'Arquato.

#### Ostreadæ.

*Ostrea cochlear* Poli: Rivo di S. Franca (Bacedasco), Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte; *Ostrea subarata* May.: Vigoleno; *Ostrea edulis* L.: Pieve di Cusignano; *Ostrea Italica* May.: Diolo, Vigoleno; *Ostrea hippopus* Lamk.: Rio della gatta (Castell'Arquato), Stramonte; *Ostrea Lamarcki* May.: Castell'Arquato, Lugagnano; *Ostrea exasperata* May.: Diolo; *Ostrea Cortesiana* Cocc.: Montezago; *Ostrea fallaciosa* May.: Lugagnano, Castell'Arquato; *Ostrea Boblayi* Desh.: Vigoleno (Stirone); *Ostrea lamellosa* Brocc.: Rio della Gatta (Castell'Arquato), Stramonte (Lugagnano), Montezago, Pieve di Cusignano, Cella Costamezzana; *Ostrea lamellosa* Brocc. Var. *plano-lamellosa* May.: Lugagnano; *Ostrea borealis* Lamk.: Montezago Lugagnano); *Ostrea Gingensis* Schloth.: Vigoleno (Stirone); *Ostrea crassissima* Lamk.: Castell'Arquato, Lugagnano, Rive Canne (Gropparello), Vigoleno; *Ostrea cataplasma* May.: Montezago, Cella Costamezzana; *Ostrea martulus* May.: Variatico; *Ostrea plicatula* Gmel.: Castell'Arquato; *Ostrea corrugata* Brocc.: Cella Costamezzana, Castell'Arquato, Bacedasco, Cravalese, Strada del Follo (Rive Palastrelli); *Ostrea cristata* Born: Pieve di Cusignano; *Alectryonia Hyosotis* Chemn.: Montezago, rive di Razzolino, rive di Gropparello; *Alectryonia cucullata* Born: Montezago, Lugagnano, Rive Canne (Gropparello); *Alectryonia cucullata* Born Var. *cornucopia*: Riorzo (Castell'Arquato), Montezago, Pieve di Cusignano.

#### Brachiopoda, Terebratulidæ.

*Megerlea truncata* Gmel.: Riorzo (Castell'Arquato); *Terebratula vitrea* Born: Riorzo (Castell'Arquato); *Terebratula grandis* Blumenb.: Magnano, Rio della Gatta (Castell'Arquato); *Terebratula ampulla* Brocc.: Vigoleno, Magnano, Monte Alto (Castell'Arquato), Riorzo, Lugagnano, Bargone; *Terebratula ampulla* Brocc. 1<sup>a</sup> Var. *plicis eminentioribus, margine inferne sinuoso* Brocc.; *Terebratula ampulla* Brocc. 2<sup>a</sup> Var. *C. complanata* Seg.; *Terebratula sinuosa* Brocc: Montagnano; *Terebratula vespertilio* Brocc: Rive di Razzolino (Castell'Arquato).

#### Rhynchonellidæ.

*Rhynchonella bipartita* Brocc.: Riorzo (Castell'Arquato), Monte Alto (Castell'Arquato); *Rhynchonella bipartita* Brocc. Var. *valva inferiore convexo-depressa* Brocc.: Castell'Arquato.

### COGGI L., 1946.

Rilevamenti geologici nei dintorni di Castell'Arquato (Piacenza). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 65: 46-47.

Gastropods, bivalves, brachiopods, corals, worms, crustaceans, fishes and vertebrae of a small balaenopterid have been collected by author in Pizzo S. Stefano close to Bacedasco.

### COGGI L., 1947.

Ritrovamento di manufatti litici nei dintorni di Castell'Arquato (Piacenza). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 66: 4.

### COGGI L., 1948.

Pliocene e Pleistocene nel colle di S. Colombano al Lambro (Lombardia). Act. XVIII Intern. Geol. Congr. Great Britain, London.

### COLALONGO M. L., CREMONINI G., SARTONI S., 1978.

La sezione stratigrafica di Rio Vendina (Messiniano-Pleistocene, Reggio Emilia). *Atti soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, V. 119: 61-76.

There are a description of the section and a bio- and chronostratigraphy. In the latter foraminifer distribution of lower Pliocene, middle Pliocene and late Pliocene are given. Besides Plio-Pleistocene boundary and lower Pleistocene are discussed.

COLALONGO M. L., PADOVANI A., SARTONI S., TAMPIERI R., D'ONOFRIO S., ELMI C., FRANCAVILLA F., MANZONI M., POLUZZI A., RUSSO A., 1972.

Biostratigrafia e cronostratigrafia del Pliocene. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 91: 489-509.

*Riassunto* - Constatato che gli Autori intendono in modo notevolmente diverso la cronostratigrafia del Pliocene, sono state condotte ricerche sulle sezioni tipo dei piani pliocenici più noti nella letteratura e sulla sezione del Santerno. Sono stati studiati, per ogni sezione, gruppi paleontologici diversi (Foraminiferi planctonici, Foraminiferi bentonici, Ostracodi, Molluschi) ognuno dei quali ha permesso di suddividere le sezioni, in unità biostratigrafiche. Sono state condotte inoltre ricerche paleoambientali (attraverso lo studio delle Ammonie e dei Briozoi) e sul paleomagnetismo. Sono stati compiuti inoltre studi palinologici al fine di individuare elementi di ordine climatico. Dagli studi biostratigrafici è emerso che i piani tradizionali, così come furono proposti, non possono trovare pratica applicazione. Sembra quindi più opportuno ricorrere ad una suddivisione informale del Pliocene in tre unità, in accordo con la proposta di Ruggieri & Selli, 1949. Queste debbono essere però definite esattamente nei loro limiti ed ancorate a delle sezioni tipo. Si propone quindi di far coincidere detti limiti con quelli di tre cenozone basate sui Foraminiferi planctonici e di scegliere quali sezioni tipo quella di Tabiano Bagni (provvisoriamente) per il Pliocene inferiore e quella del Santerno per il Pliocene medio e superiore. Si prospetta inoltre la possibilità di compiere ormai scelte definitive per passare da una tripartizione informale ad una suddivisione cronostratigrafica formale del Pliocene.

*Abstract* - Until now Authors have considered the chronostratigraphy of the Pliocene from significantly different points of view. In the attempt to settle a clear basis for the Pliocene stratigraphy, somewhat confusing until now, research was begun mainly on the biostratigraphic data obtained from those sections which are considered officially representative of the pliocenic stages widely used in the literature and on the section of the Santerno River. As our section are in Italy, we mean as Pliocene the time-span between the well-known limits valid in the mediterranean area. The stratigraphic distribution of the species and the sequence of the biostratigraphic units are valid in Italy as well in most of the mediterranean basin, but are not necessarily as valid in any extramediterranean basin, as it is already known from the literature. The sections are subdivided into biostratigraphic units, namely assemblage-zona, on the basis of different fossil groups: planktonic and benthonic Forams, Ostracoda and Mollusks. Thus a plurizonation of each section has been obtained. The succession of the assemblage-zones corresponds to a sequence of vertical intervals distinguishable from each other because of marked overall faunal changes, rather than because of the vertical distribution of one or two taxa. In general the boundaries between assemblage-zones have been established at the first appearance of species roughly corresponding to general faunal changes. The assemblage-zones defined by planktonic Forams correspond to these time-spans which are called Lower, Middle and Upper Pliocene in order to simplify the following descriptions. For the biostratigraphic purposes, five sections have been studied.

1) *Pasquasia Section*. At the present time it is no possible to get samples from the stratotype of the Zanclean stage; thus our research was established on the well-known section of Pasquasia-Capodarso (SELLI, 1960) where the « trubi » formation (Lower Pliocene, pars) overlies in stratigraphic continuity the Messinian stratotype.

2) *Tabiano Bagni Section*, stratotype of the Tabianian stage. The Lower Pliocene lies transgressively on Messinian terrains, and therefore a gap affects its base. The *Globorotalia margaritae* assemblage-zone (i.e. Lower Pliocene) corresponds to the Tabianian stratotype, with the exception of only a few meters of stratigraphic interval.

3) *Arda Valley Section* (Vernasca-Castell'Arquato): it represents the stratotype of the Piacenzian stage; it is made up by 11 legs, because it outcrops discontinuously. A gap is likely to exist at the base; in fact the pliocenic terrains lie transgressively on chaotic eterogeneous rocks. The Upper Pliocene is reduced to an unusually limited thickness; it is characteristically of predominant calcarenitic and sandy beds with banal microfaunas, environment-controlled and heavily reworked. A sudden change of the dip of the bedding planes marks the Plio-Pleistocene boundary.

4) *Valleandona Section*. It represents the stratotype of the Astian stage; its thickness is remarkably limited (about 32 meters). The faunal assemblages are of scarce significance, but it is possible to ascribe the whole section to the base of the Middle Pliocene or around the Lower-Middle Pliocene boundary.

5) *Santerno River Section*. Here the pliocenic terrains are 1405 meters thick. It is noteworthy that:

- the Lower Pliocene lies in stratigraphic continuity on the Messinian;
- there is a gap within the Lower Pliocene;
- the succession of pliocenic terrains above the hyatus is continuous;
- the Pleistocene, 1100 meters thick, lies in concordance and continuity on the pliocenic terrains.

The bryozoan faunas of the Arda Valley section have been studied and the frequency of the forms of the genus *Ammonia* have been plotted in order to get paleoenvironmental data. In the Lower and Middle Pliocene of the same section at least 7 reversals of the polarity of magnetization have been detected and tentatively correlated with the known paleomagnetic scale. The pollens from the Santerno River section have been studied in order to detect variation of the climatic factors. The comparison and correlation between the sections of the stratotypes point out that the proposed traditional « stages » cannot solve the question of the chronostratigraphy of the Pliocene and are not of practical application. It is clearly shown (Tav. I) that the stages overlap largely with each other and also leave out unrepresented time-intervals. The stratigraphic situation of the stratotypes is the following:

- the Astian represents a very short time-interval which is comprised within the Piacenzian;
- the Tabianian is partially coeval with the Piacenzian; there is a gap at its base;
- the Piacenzian lies tansgressively on chaotic eterogeneous rocks with a gap at its base;
- the Zanclean is not represented by any type-section at the present time;
- none of the above-named stratotypes represents the upper part of the Pliocene, or « Upper Pliocene ».

Therefore it seems sensible to dismiss chronostratigraphic units which cannot be applied; it is convenient to follow an informal subdivision of the Pliocene into three (lower, middle and upper) units, following a proposal by Ruggieri & Selli, 1949. Such subdivision is natural on the basis of no matter what paleontologic group is studied, but must be exactly defined in its limits and must be related to type-sections. The limits can be chosen conventionally as coinciding to those of any fossil group, or as corresponding to the media among the limits of various fossil groups. As long a formal chronostratigraphic scale of the Pliocene is not established, we support the first alternative and we consider as limits of the three pliocenic intervals those obtained by the zonation based on planktonic Forams. We suggest that the Lower Pliocene should be provisionally represented by the section of the Tabianian stage, although it is not fully suitable, as long as another section can be proposed. There the Lower Pliocene terrains should be in stratigraphic continuity on undisturbed Messinian terrains; this would correspond, more or less, to the Zanclean stage of Seguenza, 1868. As type-section for the Middle and Upper Pliocene we propose the Santerno River section: in fact here the Middle and Upper Pliocene terrains follow in continuity the Lower Pliocene and are followed by pleistocenic terrains; the Mio-Pliocene and the Plio-Pleistocene boundaries are present, as well as all the limits within the Pliocene. Since it will be necessary in the future to change the unformal threefold subdivision into formal chronostratigraphic units, we believe that - for the above-mentioned reasons - the Santerno R. section is the best known reference section for redefining the Pliocene stratotypes. The biostratigraphy of the Pliocene in Italy today appears to us sufficiently clear. It is now a question to make the due choices in the chronostratigraphic field.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

CONTI S., GELMINI R., PONZANA L., SIGHINOLFI G. P., 1996.

Il Calcare a *Lucina pomum* della Successione Epiligure dell'Appennino modenese: stratigrafia, sedimentologia e dati geochimici. *Acc. Naz. Sci. Lett. Arti di Modena, Miscellanea Geologica*, V. 15: 105-139.

COPPI F., 1872.

Studi di Paleontologia Iconografica del Modenese. I, I petrefatti. Classe Molluschi Cefalati, Modena.

COPPI F., 1876.

Frammenti di Paleontologia Modenese. *Boll. R. Com. Geol.*, n° 5-6: 188-209.

COPPI F., 1877.

Nota sul calcare a *Lucina pomum*. *Bull. R. Comit. Geol. It.*, V. 8: 69-71.

« A Pantano segnatamente, nella provincia di Reggio Emilia, si trovano altri fossili di vari generi, ma di specie non tanto determinabili, cioè dei generi: *Phorus*, *Cerithium*, *Pleurotoma*, *Nassa*, *Cassis*, *Mitra*, *Conus*, *Lucina*, *Isocardia*, *Pholadomia*, oltre la *Teredo*, »

COPPI F., 1881.

Osservazioni malacologiche circa la *Nassa semistriata* e *N. costulata* del Brocchi. *Ann. Soc. Natur. Modena*, V.15, (1): 1-7.

COPPI F., 1881.

COPPI F., 1884.

Il Miocene medio dei Colli Modenesi. Appendice alla Paleontologia Modenese. *Boll. R. Com. Geol., Roma.*

COREZZOLA P., 1974.

Molluschi pliocenici del calanco "La costa" di Maiatico (PR). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

CORRADINI D., 1972.

Non-calcareous microplankton from the Upper Cretaceous of the Northern Apennines. *Boll. Soc. Paleont. It., V. 11, (2): 119-197.*

Species of non-calcareous microplankton have been sampled in four Upper Cretaceous flysch formations of the Northern Apennines (N. Italy). Specimens (Dinoflagellate cysts, Chlorophyceae/Prasinophyceae) of Monte Aldone (Piacenza Province), Val Baganza-Monte Cassio and Solignano (Parma Province) and Viano and Val d'Enza (Reggio Emilia Province) are included as well.

CORTEMIGLIA G. C., 1964.

Gli argilloscisti con intercalazioni di calcari palombini della zona di Ottone (Val Trebbia). *Atti Ist. Geol. Univ. Genova, V. 2 (2): 206-310.*

CORTESI G., 1804.

Sulle ossa Fossili di grandi animali terrestri e marini scopertesesi su colli Piacentini. Nuova scelta d'opuscoli interessanti sulle Sc. del Della Torre, Parte 5, tom. 1, mem. 1, Milano: 5-35.

Parla descrivendoli minutamente, dell'Elefante del M. Pulgnasco, di un Delfino trovato nel rivo Stramonte e di una Balena di un rio presso Montezago. (Del Prato, 1884).

Tusk, thigh-bone, shin-bone with fibula, shoulder and head of an elephant have been found to M. Pulgnasco (close to Diolo). Ribs and other bones of a dolphin have been found in Rivo Stramonte. Remains of a whale have been found close to Monte-Zago in a stream descending toward the Chero River.

CORTESI G., 1807.

Dello scheletro di un Rinoceronte Africano e di altre ossa di grandi quadrupedi, scoperte nei colli Piacentini. Nuova scelta d'opuscoli interessanti sulle Sc. del Della Torre, Tom. 2, Milano.

Oltre allo scheletro indicato parla di altri resti di Rinoceronte e di Elefanti trovati a Montezago e al M. Pulgnasco nel Piacentino; le conclusioni sono abbastanza rimarchevoli. (Del Prato, 1884).

CORTESI G., 1819.

Saggi geologici degli Strati di Parma e Piacenza dedicati a Sua Maestà la Principessa Imperiale Maria Luigia Arciduchessa d'Austria, Duchessa di Parma, Piacenza, Guastalla, ecc. Torchi del Majno, Piacenza: 1-165.

Libro ricercato ancora dagli studiosi per le figure e descrizioni di resti fossili di Balene, Delfini, Elefanti, Rinoceronti, trovati nelle colline Piacentine; e pure interessante per le osservazioni su diversi punti degli antichi nostri Ducati. (Del Prato, 1884).

\* Pdf of this paper is available on line at <http://books.google.com>

The reprint of the paper can be purchased at [libri@libreriaromagnosi.com](mailto:libri@libreriaromagnosi.com)

and at [www.libreriaromagnosi.it](http://www.libreriaromagnosi.it)

CORTESI G., 1834.

Sulla scoperta dello scheletro di un quadrupede colossale fra strati marini fatta in un colle del Piacentino dal cavaliere Cortesi. Tip. del Majno. Piacenza: 3-16.

Figura e descrive lo scheletro del *Rhinoceros leptorinus* trovato a M. Giogo presso Lugagnano ora posseduto dal Museo Parmense. (Del Prato, 1884).

Remains of a rhinoceros skeleton have been found close to M. Giogo in a stream descending toward the Chiavenna River.

COSTA E., FRATI G., VILLA G., 1995.

Note illustrative della carta geologico-strutturale delle Liguridi esterne nell'area tra la media Val Ceno e la Val d'Arda (Provv. di Parma e Piacenza). *Atti Tic. Sc. Terra*, V. 38: 3-29.

CREMONESI G., 1977.

I gasteropodi del Piacenziano di Pieve di Cusignano (Parma). Sistematica e osservazioni paleoecologiche con particolare riguardo alla predazione. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

CRIPPA G., 2012.

Chemostratigraphy and sclerochronology of the Pliocene-Pleistocene macrofauna of western Emilia and their palaeoclimatical implications - First year report. Università degli Studi di Milano, Scuola di Dottorato Terra, Ambiente e Biodiversità, Corso di Dottorato in Scienze della Terra, XXVII ciclo: 1-9.

CRIPPA G., 2013.

The shell ultrastructure of the genus *Glycymeris* Da Costa, 1778: A comparison between fossil and recent specimens. *Riv. Ital. Paleontologia Stratigrafia*, V. 119 (3): 387-399.

CRISPINO P., ESU D., 1995.

Non-marine Late Villafranchian molluscs of the Crostolo river (Emilia, Northern Italy). Systematics and Paleoecology. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 34, (3): 283-300.

CUSHMAN J. A., 1945.

The species of Foraminifera recorded by d'Orbigny in 1826 from the Pliocene of Castel Arquato, Italy. *Cush. Lab. For. Res. Sp. Publ.*, Sharon, n. 13: 27 pp.

\* this paper is reported on <http://books.google.com>

CUVIER G., 1825.

Recherches sur les ossements fossiles, Paris.

Quotations on Cortesi: T. I, p. 94: elephants; T. II, P. I, pp. 53 e 71: rhino; T. II, P. II, p. 249, Pl. IIA: Idée de la Structure du Terrain tertiaire Subapennin aux environs de Castel Arquato près Fiorenzuola; T. V, P. I, pp. 309-312: dolphin; T. V, P. I, pp. 390-392: whale, Pl. XXVII.

CUVIER G., 1836.

Recherches sur les ossements fossiles. D'Orcagne éd., Paris.

Alla tav. IX fig. 7 riporta la figura del teschio del Rinoceronte data dal Cortesi ne' suoi Saggi Geologici, e ne parla a pag. 53 vol. I. Alla pagina 94 parlando dell'Elefante di Monte Pulgnasco trovato pure dal Cortesi, combatte l'idea emessa da alcuni che potesse essere uno degli Elefanti di Annibale perduti dopo la battaglia della Trebbia. Nel tom. IV pag. 140 ricorda un cranio fossile che non differisce quasi nulla dall'Aurochs, da lui visto nel gabinetto dell'Università di Parma. (Del Prato, 1884).

DALL'AGLIO O., 1976.

Il messiniano tra la Val Crostolo e la Val Lodola. Studio biostratigrafico dei foraminiferi inframessiniani. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

DALLAN L., 1962.

Contributo alla Geologia dell'Appennino Tosco-Emiliano. II - Ricerche micropaleontologiche nel Flysch dei dintorni di Pievepelago (Appennino Modenese). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 81 (3): 77-115.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

DALLAN L., RAGGI G., 1961.

Sull'età delle formazioni e dell'Arenaria superiore nell'Appennino Settentrionale (Val di Taro e Alta Valle dello Scoltenna). *Boll. Soc. Geol. Ital.*, V. 80: 151-174.



DAL MONTE CASONI L., 1981.

Limite Oligocene/Miocene nella sezione tipo delle Marne di Antognola (foraminiferi planctonici). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

D'ANCONA C., 1871-1873.

Malacologia Pliocenica Italiana. *Mem. Ser. Desc. C. Geol. It. R. Com. Geol.*, fas. 1: 308-358, Fas. 2: 173-259.

Vi ricorda diverse specie di località piacentine. (Del Prato, 1884).

DANIELE G., PIZIOLO M., 2007.

Legenda geologica provinciale. Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli Regione Emilia-Romagna. PTCP, Provincia di Piacenza: 1-16.

See: Silva et al. 2007, Baiguera 2008.

DAVIGHI L., 1959.

Stratigrafia e tettonica del flysch nella valle dello Stirone (Parma), scala 1:25.000. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

DAVOGLIO L., 1978.

Il Pliocene ed il Pleistocene di Castell'Arquato (PC). Rilevamento geologico ed osservazioni stratigrafiche. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

DAVOLI F., 1970.

Proposta di istituzione del neotipo di *Conus gastricus* Coppi, 1876. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 8, (2), (1969): 153-156.

*Riassunto* - Viene proposta, secondo le norme del Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica, l'istituzione di un neotipo di *Conus gastricus* Coppi, proveniente dal Tortoniano di Montegibbio (Subappennino modenese), in sostituzione dell'olotipo di Coppi andato perduto.

*Abstract* - A specimen of *Conus gastricus* Coppi from Tortonian (Upper Miocene) of Montegibbio (Northern Apennines) is proposed as the neotype to substitute, according to the International Code of Zoological Nomenclature, the Coppi's holotype lost. The specimen of S. Agata Fossili, figured by Sacco (1893), has not been selected as a neotype because it does not come from the original type-locality.

DAVOLI F., 1972.

Conidae (Gastropoda) Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese, Parte I. I molluschi tortoniani di Montegibbio. *Palaeontographia Italica*, V. 68: 51-143.

*Riassunto* - Vengono ripresi, con questo lavoro, gli « Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese », iniziati nel 1934 da E. MONTANARO e successivamente interrotti nel 1939, riguardanti il ricco giacimento fossilifero di Montegibbio (Subappennino modenese), concordemente attribuito al Tortoniano. Dopo un breve cenno sulla stratigrafia dei terreni, in base ai dati più recenti, e sulle faune associate, vengono presi in esame i *Conus* e discussi i problemi relativi alla sistematica della famiglia Conidae, già affrontati da HALL (1964) per il materiale elveziano dei Colli Torinesi. Nel lavoro vengono descritte ed illustrate, per Montegibbio, 25 specie di *Conus*, rappresentate da più di 1500 esemplari (ad esclusione degli individui « piccoli » e « piccolissimi », dei quali sarà trattato a parte), provenienti dalle Collezioni DODERLEIN e COPPI ed in parte raccolti dall'autore. Le indicazioni ecologiche deducibili da questo studio confermano la presenza di un ambiente temperato caldo o addirittura caldo, e sembrano indicare una debole profondità delle acque (l'ambiente ottimale per i *Conus* va da 0 a -30 metri). Questi dati non risultano in disaccordo con quelli dedotti, per il giacimento, sulla base dei Coralli presenti (da -80 a -200 metri: E. MONTANARO, 1929) e dei Foraminiferi (da -70 a -100: DIECI, 1959), se si ammette, come sembra del resto ben documentata, una modesta opera di rotolamento di materiali di riva verso fondali un po' più alti. L'indagine paleontometrica, eseguita nel tentativo di cogliere quei parametri che ad uno studio statistico potessero risultare utili alla revisione del gruppo, fornisce un quadro più obiettivo delle osservazioni compiute, confermandone la validità.

*Summary* - The present investigation continues the monographic studies on the Tortonian (Middle-Upper Miocene) of Montegibbio in the modenese Apennines, begun in 1934 by E. MONTANARO and interrupted

during the second world war. Twenty-five species of *Conus*, comprehensive of about 1500 specimens (except the « small » ones, discussed in the appendix) are described and illustrated. The living *Conus* ecology suggests for this environment a warm or even subtropical sea surface ambient, at a depth of less than 30 meters. Such a depth does not disagree with those (from 80 to about 200 meters) supposed by E. MONTANARO (1929) on the study of Corals, and by G. DIECI (1959) (from 70 to 100) on Foraminifera, as it is proved by reworking phenomena, such as sea-shore shells and pebbles in mari. A tentative paleontometric investigation has been made in order to discover some parameters useful to determine the specific boundaries into the genus. A more objective description of each species is the result of this part of the investigation.

*Conus antidiluvianus* Bruguière is related to Tabiano Bagni (Pelosio, 1967), *Conus berghausi* Michelotti to Piacenza Province (Gropparello) and *Conus dertogibbus* Sacco and *Conus ponderosus* Brocchi are related to Piacenza Province.

DAVOLI F., 1976.

Terebridae (Gastropoda: Toxoglossa) come probabili validi documenti per l'interpretazione paleoecologica e geologico-storica di bacini neogenici europei. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 15, (1): 49-58.

*Abstract* - On the ground of ecologic data collected on the Recent Terebridae, the opportunity to turn an account of these marine gastropods for the paleoenvironmental interpretation of neogenic European basins is tentatively suggested. The presence of Terebridae in the fossiliferous sediments should mean: 1) that the annual mean temperature of sea-surface waters should be 18° C for almost 4 continuous months, and never cooler than 15° C; 2) that annual average range of surface temperature (or the differences between average temperatures in February and August) should be necessarily restricted to 6° C; 3) that sea floor must lie at weak depth and, as a rule, at less than 70-100 meters deep. Within the family, that may be considered stenothermal and stenohaline on the whole, some genera with different peculiarities it seem possible to individuate: so *Strioterebrum* and *Terebra* changes in temperature better suffer, *Hastula* are more sensitive to salinity, *Subula*, on the contrary, as more euryhaline and eurybathes may be regarded. Following the appearance of these genera during Neogene, beginning from northern European basins (55° of Latitude for North Sea Basin), the progressive and swift southward displacement of climatic zones (about 20° of Latitude) may be drawn and the consequent cooling of marine waters (from 5° to 7° C) valued. Some considerations on the definitive disappearance of Terebridae from the Mediterranean Sea in Pleistocene and about their unsuccessful following colonization are also formulated.

Tortonian Terebridae species from Vigoleno (Venzo & Pelosio, 1963) and Stirone (Marasti, 1974) are related.

DAVOLI F., 1977.

Terebridae (Gastropoda) Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese, Parte I. I molluschi tortoniani di Montegibbio. *Palaeontographia Italica*, V. 70: 169-143.

*Riassunto* - Viene qui presa in esame la revisione sistematica dei Terebridae (Gastropoda: Toxoglossa) provenienti dall'affioramento tortoniano di Montegibbio (Subappennino modenese). Fra il materiale esaminato, (più di 1150 esemplari provenienti dalle Collezioni Doderlein e Coppi ed in piccola parte da raccolte dirette) sono state individuate, descritte ed illustrate 12 specie appartenenti a 5 generi. Vengono inoltre forniti alcuni dati sull'ecologia e sulla distribuzione geografica e batimetrica delle terebre attuali. La presenza dei generi *Hastula* e *Spineoterebra* nell'affioramento permette di supporre per il bacino tortoniano una temperatura superficiale delle acque, nel mese più freddo, non inferiore ai 18°-20° C e la conseguente presenza di un clima di tipo « tropicale interno ». Si è fatto uso anche dei metodi della tassonomia numerica (cluster analysis) per valutare quantitativamente le affinità morfologiche tra le varie specie e per giustificare il loro inquadramento sistematico. Uno studio paleontometrico, forzatamente limitato a poche specie e basato principalmente sui nuovi parametri W e T, ha fornito risultati utili ad una più oggettiva descrizione morfologica.

*Abstract* - The systematic revision of the family Terebridae (Gastropoda: Toxoglossa) from the Tortonian (Upper Miocene) of Montegibbio (Modenese northern Apennines) is the object of the present investigation. Twelve species belonging to five genera, from about 1150 specimens, are identified, described and illustrated. Some ecologic data and range of the recent geographic and bathymetric distribution of Terebridae are given. The presence of the genera *Hastula* and *Spineoterebra* in Montegibbio tortonian layer let us suppose marine waters with a minimum winter sea-surface temperature not below 18°-20° C, and consequently an « inner tropical » marine climate. A method of numerical taxonomy (cluster analysis) is here employed for quantitative valuation of phenetic and systematic relationship among investigated taxonomic groups and the relative dendrogram is shown. Four species of difficult explanation have been investigated through paleontometric analysis of new parameters (W and T), with rather good results.

*Subula (Oxymyris) modesta* (Tristan in DeFrance) is related to Vigoleno (Venzo & Pelosio, 1943), *Terebra (Myurellina) acuminata* Borson to Castell'Arquato (Namias) and *Terebra (Myurellina) neglecta* Michelotti to Castell'Arquato (Glibert).

DAVOLI F., 1982.

Cancellariidae (Gastropoda) Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese, Parte I. I molluschi tortoniani di Montegibbio. *Palaeontographia Italica*, V. 72: 5-73.

*Riassunto* - Viene qui affrontata la revisione sistematica dei Cancellariidae (Gastropoda, Stenoglossa) raccolti nel classico affioramento tortoniano di Montegibbio (Subappennino modenese). Sono stati esaminati quasi 1300 esemplari, provenienti dalle collezioni Doderlein e Coppi e da raccolte dirette; fra questi si sono individuate, descritte ed illustrate 24 specie, raggruppabili in 10 sottogeneri e 5 generi. Vengono inoltre forniti alcuni dati sulla distribuzione geografica e batimetrica delle cancellane attuali e riportate alcune osservazioni sulla loro ecologia. La presenza prevalente di generi per lo più caratteristici di acque calde, quali *Trigonostoma* e *Narona*, confermano ulteriormente per questa località la presenza, durante il Tortoniano, di una fascia climatica di tipo « tropicale interno ». Bisogna tuttavia ammettere, in contrasto con quanto mostrato dalla elevata frequenza di Conidae e Terebridae, l'esistenza di fondali nettamente più profondi (50-200 m), e quindi un sicuro mescolamento di tipiche faune costiere con quelle dei fondali circalittorali. I Cancellariidae sembrano meno sensibili alla temperatura che alla salinità dell'ambiente, mal tollerando acque con contenuto salino superiore al 36‰: prova ne sia l'attuale rarità di reperimento nel Mar Rosso e nel Mediterraneo. Durante il Tortoniano il bacino mediterraneo doveva quindi necessariamente avere una salinità di tipo oceanico. Si è tentato anche di utilizzare i metodi della tassonomia numerica (cluster analysis) per verificare quanto l'inquadramento sistematico generale adottato potesse corrispondere ad una visione quantitativa delle affinità morfologiche. Purtroppo i dati ottenuti si discostano talmente da richiedere ulteriori verifiche.

*Abstract* - The systematic revision of the family Cancellariidae (Gastropoda, Stenoglossa) collected in the well-known outcrop of Montegibbio (Modenese Northern Apennines) referable to Tortonian age, is the object of the present study. Twenty-four species, belonging to 10 subgenera and 5 genera, from about 1300 specimens, are here identified, described and illustrated. The geographic and bathymetric range of recent Cancellariidae and some ecological data are added. The predominant occurrence of warm-seawater genera, as *Trigonostoma* and *Narona*, confirms for the Montegibbio tortonian basin an « inner tropical » marine climate. In contrast with the high frequency of shallow water gastropods, as Conidae and Terebridae, it is necessary to admit the presence of a deeper sea floor (50-200 meters) and consequently a remarkable mixing of near-shore and circumlittoral faunas. The Cancellariidae appears less sensible to the temperature than to the salt content of the sea waters, hearing with difficulty a more than 36‰ salinity: the present fewness of finding in the Red Sea and in the Mediterranean Sea is a demonstration of this conditions. During the Tortonian (Upper Miocene) the Mediterranean Sea would necessarily have had a salinity similar to the Ocean's one. A method (cluster analysis) of numerical taxonomy has been employed here for estimate how much the used systematic disposition would be according to a quantitative valuation of phenetic relationships. Unfortunately the results require further examinations.

*Cancellaria (Merica) contorta* Basterot and *Babylonella fusiformis* (Cantraine) are related to Piacenza Province, *Narona (Sveltia) lyrata* (Brocchi), *Bonellita bonellii* (Bellardi) and *Bonellita serrata* (Bronn) to Tabiano Bagni (Pelosio, 1967), *Trigonostoma (Trigonostoma) cf. imbricatum* (Hörnnes), *Trigonostoma (Ventrilia) exwestianum* (Sacco), *Narona (Tribia) uniangulata* (Deshayes), *Narona (Solatia) piscatoria* (Gmelin in Linnè), *Narona (Solatia) barjonae* (Da Costa) and *Narona (Brocchina) mitraeformis* (Brocchi) to Vigoleno (Venzo & Pelosio, 1963).

DAVOLI F., 1989.

Olividae (Gastropoda) miocenici: ultima testimonianza nell'area mediterranea di un clima intertropicale. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 28, (1): 101-132.

*Abstract* - Twelve Mediterranean Miocene species of the family Olividae, and other three of Eocene-Oligocene age, supposed to be phylogenetically related to the former taxa, are described and discussed. The shell material largely comes from the museum collections in the Institute Paleontology of Modena, or was collected by the present author from Tortonian beds in the Northern Apennines. After an exhaustive review of the family Olividae and a re-examination of systematic arrangement and ecologic meaning of modern and fossil species, the disappearance of this family from the Mediterranean Basin during Late Miocene is treated. The so-called Messinian «salinity crisis» of the Mediterranean Sea has represented an insuperable obstacle for these molluscs, but the climatic events already drastically reduced the species number. Possibly the climatic deterioration prevented the Early Pliocene recolonization of the Mediterranean Sea by few species from shelters along the West African coasts. Finally, the stratigraphic meaning of some taxa having limited chronological distribution in this area is discussed.

*Ancilla (Baryspira) glandiformis* (Lamarck) is related to Stirone River (Marasti, 1974).

DAVOLI F., 1991.

La collezione di "Fossili miocenici di Sogliano" di Ludovico Foresti: revisione ed illustrazione. *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, V. 121, (1990): 27-109.

DAVOLI F., 2000.

I gasteropodi mitriformi del tortoniano di Montegibbio (Subappennino modenese). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 39, (2): 165-215.

*Riassunto* - Vengono descritti ed illustrati 38 taxa di gasteropodi mitriformi presenti nel classico giacimento del Miocene superiore (Tortoniano) di Montegibbio (Subappennino modenese). Oltre 1300 esemplari di mitre, provenienti dalle collezioni storiche (Doderlein, Coppi, Pantanelli) e da raccolte dirette, sono stati riesaminati dal punto di vista sistematico, in base anche agli studi attualistici più recenti sul gruppo, nel tentativo di superare la polverizzazione nomenclaturale esistente e di fornirne un più semplice inquadramento tassonomico. La famiglia Mitridae è qui rappresentata dalla sottofamiglia Mitrinae, col solo genere *Mitra*, comprensivo di 11 specie, e dalla sottofamiglia Imbricariinae, col solo genere *Cancilla* pure comprensivo di 11 specie. La famiglia Costellariidae è rappresentata da 11 specie raggruppabili nel genere *Vexillum* e da 2 specie nel genere *Thala*. Alla famiglia Turridae sono state invece attribuite 3 specie, raggruppabili sotto il genere *Mitrolumna* (= *Diptychomitra* Bellardi), ma storicamente ritenute appartenenti ai Mitridae. Si è anche tentato di valutare l'affinità morfologica dei vari taxa esaminati con l'applicazione di un metodo di tassonomia numerica (*Cluster analysis*) al fine di valutare l'attendibilità dell'inquadramento sistematico adottato; purtroppo i risultati ottenuti sono alquanto deludenti e non sembrano giustificare la mole dei calcoli richiesti. Vengono pure fornite indicazioni sulla distribuzione geografica e batimetrica dei Mitridae attuali e riportati dalla letteratura i pochi dati disponibili sulla loro ecologia. L'associazione presente a Montegibbio conferma l'attribuzione dell'affioramento al Tortoniano e l'appartenenza ad una fascia climatica calda di tipo "tropicale interno". Dal punto di vista batimetrico si ritrova quel "mescolamento" di forme fidali o di acque basse con faune tipiche dei fondi circalittorali, che già si era notato nello studio dei Cancellariidae. Meno chiare sembrano le indicazioni relative alla salinità delle acque, avendosi a Montegibbio un buon numero di specie di *Mitra*, genere che pare tollerare (ad es. nel Mar Rosso) acque ad elevata concentrazione salina, associate a specie del genere *Vexillum*, che sembrano invece più adattate (ad es. nell'Alto Adriatico) ad acque con salinità inferiore alla media. Entrambi i fatti potrebbero comunque essere ricondotti al rimescolamento di materiali, provenienti da ambienti diversi, depositatisi lungo una scarpata di piattaforma. Il diverso stato di conservazione sembra talora confermare una "alloctonia" più o meno marcata.

*Abstract* - Thirty-eight taxa of mitriform gastropods recovered from the classic Tortonian (Late Miocene) outcrop of Montegibbio (Northern Subapennines) are described and illustrated. Over 1300 specimens of mitre shells belonging to the historical collections of Doderlein, Coppi and Pantanelli as well as collected by the author have been examined in order to overcome the excessive splitting existing inside the group and to simplify its present taxonomic "status". Eleven species of *Mitra* (subfamily Mitrinae) and eleven species of *Cancilla* (subfamily Imbricariinae) belong to the family Mitridae, whereas 11 species of *Vexillum* and 2 species of *Thala* represent the family Costellariidae. Three species of the genus *Mitrolumna* (= *Diptychomitra* Bellardi), previously assigned to "Mitridae" are here attributed to the family Turridae. A cluster analysis approach has also been attempted to test our taxonomic proposal. The results are however quite disappointing and do not justify the great amount of requested calculations. Information on the geographic distribution and bathymetric range of recent Mitridae as well as the few available data on their ecology are supplied. Recent Mitridae live in warm and temperate sea-water ranging from 42° N to 42° S latitude, inhabiting tropical seas mainly of the Indo-Pacific region (87 species all belonging to the subfamily Mitrinae). Most of the species colonize soft or rocky bottoms of the intertidal zone and only a few live beyond the littoral zone at depths not exceeding 1,500 metres. The Mitridae assemblage of Montegibbio strongly confirms either the Tortonian age of the outcrop or the warm water "inner tropical" character of the basin. Indications on salinity are not so clear. Many species of *Mitra* recovered at Montegibbio were apparently able to live in high salinity water (over 38 ‰ like in the present Red Sea or Persian Gulf. They co-occur with species of *Vexillum* which may tolerate a salinity concentration lower than the average (like in Northern Adriatic Sea). These mixing can be explained by a resedimentation of near-shore and circalittoral faunas in a slope environment as already evidenced also for Cancellariidae.

*Cancilla bronni* (Michelotti), *Cancilla sismondiae* (Michelotti) and *Vexillum (Uromitra) cupressinum* (Brocchi) are related to Tabiano Bagni (Pelosio, 1967).

DE ANGELI A., GARASSINO A., PASINI G., 2011.

*Retropluma craverii* (Crema, 1895) (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Retroplumidae) from the Pliocene of Reggio Emilia (N Italy). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, V. 152, (1): 37-44.

DE CRISTOFORI G., JAN G., 1832.

Catalogous in IV sectiones divisus rerum naturalium in Museo extantium Josephi De Cristofori et Georgii Jan plurimum Acad. scient. et Societ. nat. cur. sodalium ecc. Sectio II. Pars I. Conchyliia fossilia ex formatione telluris terziaria in collectione nostra extantia. Typographia Carmignani, Parmae: 16 pp.

In this catalogue the two authors list 284 species from Castell'Arquato, Bacedasco and Tabiano. Thirty-three species and six varieties, from Castell'Arquato and Tabiano, are given as being new.

The instituted species and varieties are: *Nodosaria strigosa* nob., Tab.; *Dentalium annulatum* nob., Tab.; *Emarginula multicostata* nob., C.arq.; *Emarginula squamulata* nob., Tab.; *Fissurella retifera* nob., Tab.; *Brocchia depressa* nob., C.arq.; *Capulus orbiculatus* nob., Tab.; *Bullina olivoides* nob., Tab.; *Bulla laevis* nob., C.arq.; *Nerita Bronni* nob., C.arq.; *Tornatella sulcata* var. *T. trifasciata* nob., C.arq.; *Pyramidella planulata* nob., Tab.; *Scalaria abrupta* nob., Tab.; *Delphinula sulcosa* nob., C.arq.; *Solarium plicatulum* nob., Tab.; *Phasianella punctulata* nob., Tab.; *Pleurotoma scalaria* nob., Tab.; *Pleurotoma dubia* nob., C.arq.; *Pleurotoma crispata* nob., Tab.; *Pleurotoma flexilis* nob., Tab.; *Pleurotoma inflata* nob., Tab.; *Pleurotoma inflata* var. *major*, ultimo anfractu ecostato, Tab.; *Pleurotoma hystrix* nob., Tab.; *Fusus disjunctus* nob., Tab.; *Fusus modiolus* nob., Tab.; *Murex distinctus* nob., Tab.; *Murex distinctus* var. ultimo anfractu varicibus 3-5, Tab.; *Murex distinctus* var. ultimo anfractu varicibus multis, Tab.; *Murex absonus* nob., C.arq.; *Murex labiatus* nob., C.arq.; *Murex vaginatus* nob., Tab.; *Murex variabilis* nob., C.arq.; *Purpura Bonellii* nob., Tab.; *Buccinum costulatum* Ren. Br., C.arq.; *Buccinum intermedium* nob., C.arq.; *Buccinum exasperatum* nob., C.arq.; *Mitra fusiformis turriculaa* nob., C.arq.; *Mitra sycophanta* nob., Tab.; *Marginella inauris* nob., Tab.; *Cypraea permixta* nob., C.arq.

DE LAMARK J. B., 1835-1845.

Histoire naturelle des Animeaux san vertèbres. Ed. 2, rev. par Desayes et MilneEdwards, Paris.

Invertebrati fossili di tutte le classi sono indicate esistenti nei terreni terziari del Piacentino. (Del Prato, 1884).

DEL BUE G., 1900.

Contributo alla conoscenza dei terreni miocenici di Castelnuovo nei Monti. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 6: 121-136.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

DELLA BELLA G., TABANELLI C., 1986.

Un turridae batifilo nei depositi plio-pleistocenici della Romagna. *Boll. Malacologico*, V. 22, (5-8): 161-166.

*Summary* - Populations of *Microdrilla crispata* (De Cristofori & Jan), with a more elevated spire angle of the protoconch and a partially crenated carina, are considered as belonging to a new subspecies named *vatreni*. They belong to certain bathyal palabiocoenoses of the upper Pliocene and Santerian (lower Pleistocene) area of Romagna (Italy).

The protoconch of a specimen of *Microdrilla crispata* (De Cristofori & Jan) from Tabiano Bagni is figured (Pl. 1, figs. 6, 6a).

DELL'ANGELO B., PALAZZI S., 1989.

Considerazioni sulla famiglia Leptochitonidae Dall, 1889 (Mollusca: Polyplacophora). III. Le specie terziarie e quaternarie europee, con note sistematiche e filogenetiche. *Atti Pr. Gior. Studi Malac. CISMA*: 19-140.

Two species are related to Castell'Arquato area. *Lepidopleurus cajetanus* (Poli) was sampled in Pliocene of Castell'Arquato and Bacedasco, and to Vernasca. *Parachiton africanus* Nierstrasz was sampled in Pleistocene outcropping in Arda River at Castell'Arquato.

DELLA SALDA M. S., 1969.

La malacofauna del Pliocene di Bianello (Quattro Castella). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

DEL MAESTRO P., 1990.

DEL PRATO A., 1881.

Sopra una calcaria a bivalvi nell'Appennino Parmense. *Boll. R. Comit. Geol.*, estr. da anno 1881, n. 7-8: 3-7.

In an arenitic clayey limestone cropping out close to Rusino (Monte Fuso, Tizzano Val Parma, Parma Province), Miocene fossils molluscs and echinoids have been sampled. The listed species are: *Aturia Aturi* Bast., *Echinolampas depressa* Gray, *Lucina globosa* Desh., *Lucina Dujardini* Desh., *Lucina columbella* Lamk., *Lucina concentrica?* Lamk., *Oliva flammulata* Lamk., *Thracia* sp., *Donax* sp., *Ampullaria* sp., *Conus* sp., *Buccinum* sp., *Ringicula* sp. A fossil sponge, belonging to genus *Craticularia*, has been found as well. Besides *Globigerina* specimens occur in rock.

DEL PRATO A., 1882.

La Geologia dell'Appennino Parmense. *Rendic. R. Ist. Lombardo*, ser. 2, V. 15, fas. 7, Milano.

Esamina da prima il valore di fossili meozoici trovati nel Parmense, ed in seguito le diverse formazioni comprese tra l'eocene medio e l'attuale; sostiene l'origine eruttiva delle serpentine, nega l'esistenza di un piano Tabiano e riferisce la parte superiore di Vigoleno al Pliocene; in conclusione fa coincidere l'Appennino Parmense colle altre parti dell'Appennino settentrionale stabilendo la seguente serie cronologica.

Arenarie (Macigno) dell'alto Appennino . . . *Eocene medio*

Calcari alberesi e marnosi, argille galestrine, Diaspri, Serpentine e conglomerati serpentinosi . . . *Eocene superiore*

Conglomerati esogenici a ciottoli granitici e calcari con arenarie fine bianche . . . *Miocene inferiore*

Arenarie ad Aturia, Lucina e molasse serpentinosi . . . *Miocene medio*

Marne bianche dello Schlier e molasse grigie intercalate con argille e ghiaie . . . *Miocene superiore*

Marne azzurre e sabbie gialle fossilifere . . . *Pliocene*

Sabbie e ghiaie rimaneggiate, limoniti pisolitiche . . . *Post-Pliocene*

(Del Prato, 1884).

DEL PRATO A., 1884.

Bibliografia scientifica di Storia Naturale delle Province di Parma e Piacenza. Luigi Battei, Parma: 1-62.

Una prima bibliografia riguardante la Storia Naturale delle provincie di Parma e Piacenza fu già pubblicata dal prof. P. Strobel nella *Bibliographie Geologique et Paleontologique de l'Italie*, edita in occasione del secondo congresso geologico internazionale tenuto nel 1881 a Bologna. In quella circostanza avendo rilevata l'utilità di tali lavori, espressi nel mio *Catalogo degli Uccelli Parmensi*, la speranza di poter pubblicare al completo una bibliografia di Storia Naturale sulle due provincie di Parma e Piacenza, e ben tosto mi diedi a raccogliere le indicazioni necessarie. Qualunque esso sia questo lavoro che oggi presento al pubblico degli studiosi, è l'espressione delle ricerche da me fatte, quando, non avendo ancora ben misurate le mie forze e con fede ben diversa per la scienza e pei suoi cultori, mi ero proposto come meta dei miei studi, la illustrazione della nostra provincia sotto l'aspetto naturale. Per quanto da esso risultino abbastanza numerosi gli studi fatti sulle due provincie di Parma e Piacenza, vi è però ancora moltissimo da fare: e questo lavoro che io ho potuto presentare sicuramente completo, dopo le pubblicazioni dello Strobel che vi sono notate e della *Bibliografia della Micologia Italiana* del Saccardo, Penzig e Perotta \*, servirà per coloro che verranno o a correggere o a completare lo studio di questa regione; ad ogni modo ne sarà la parte più serena della sua storia, la storia degli studi fatti su di essa sotto l'aspetto naturale, e molto spesso dai suoi figli. Ed è per questi diversi scopi, che io ho tutte indicate le opere nelle quali si parla o poco o molto, o bene o male, della storia naturale delle due provincie, seguendo l'esempio di quanto hanno fatto il Baretta ed il Portis per la regione del Piemonte nella ricordata *Bibliographie Geologique etc. de l'Italie*. I lavori notati sono naturalmente relativi alla Botanica, Zoologia, Mineralogia, Geologia e Paleontologia: di più vi sono aggiunte, sull'esempio di altri lavori di questa natura, quelle opere di Paleontologia le quali riguardano i resti animali e vegetali trovati nella nostra provincia, nei depositi dei così detti tempi preistorici. Anzi a queste opere, dovute tutte allo Strobel, si è concesso la parte maggiore in questo libro, perchè riguardanti lo studio delle Terremare, fatto per la prima volta sulle nostre celebri di Castione, S. Prospero, ed altre. Essendo poche le opere di Zoologia, poche quelle di Botanica, o per meglio dire, raccolte sotto un nome soltanto, quello illustre del Passerini, pochissime quelle di Mineralogia, non si è dato, in questo lavoro, altro ordinamento che quello alfabetico del nome degli autori: e perchè torni più utile, sull'esempio dato dall'Issel \*, darò un cenno del contenuto di tutte le opere registrate che avrò potuto leggere o consultare, astenendomi però dall'emettere qualunque giudizio sul merito di esse.

\* SACCARDO etc. *Commentarium Mycologicum fungos in primis italicos illustrans* pag. 177-226 - Padova 1882

\* ISSEL A. *Bibliografia Scientifica della Liguria* - Genova 1881.

DEL PRATO A., 1886.

Rinoceronte fossile nel Parmense. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 5: 1-5.

DEL PRATO A., 1888.

Sopra alcune perforazioni della pianura parmense. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 7: 35-43.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

DEL PRATO A., 1896.

Asteroidi terziari del Parmense e del Reggiano. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 2: 42-50.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

DEL PRATO A., 1896.

Delfinoide fossile del Parmense. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 2: 133-139.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

DEL PRATO A., 1897.

Il *Tursiops Capellini* Sacco del Pliocene piacentino. *Palaeontographia Italica*, V. 3: 1-14.

L'A. accennato rapidamente ai vari Delfinoidi fossili del piacentino, studiati successivamente dall' Amoretti, Cortesi, Cuvier, Desmoulins, Balsamo-Crivelli, Brandt, Van Beneden, Capellini, passa a parlare della specie rinvenuta nell'ottobre del 1895 dai fratelli Pallastrelli nelle argille marnose plioceniche del Rio Stramonte presso Castell'Arquato. Pregevoli riescono i resti di questo Delfinoide pel loro ottimo stato di conservazione. Il complesso dei caratteri di essi lascia chiaramente capire che trattasi di un individuo adulto di oltre m 2 1/2 di lunghezza. Della testa sono presenti alcuni frammenti di ossa del cranio, i mascellari, la cassa timpanica destra, il periotico pure destro, i due rami della mandibola, l' osso ioide e le ossa stiloidee. Sulle ossa craniche, poche e in cattive condizioni, non è a notarsi che il loro forte spessore. Ben conservati invece sono i mascellari e relativi intermascellari, i quali permettendo interessanti raffronti con specie affini, vengono dall'A. figurati. Il rostro che essi formano, notevolmente ampio nel senso trasversale e leggermente curvo al suo margine esterno, nel quale gli intermascellari non sono rettilinei ma gradatamente ristretti nella parte mediana della loro lunghezza, si accorda perfettamente col rostro del *T. Capellini* Sacco. E altro carattere comune col Delfino di Camerano sono i 14 alveoli del mascellare destro. La cassa timpanica, assai danneggiata, e il periotico non offrono particolari degni di rilievo. Ad istruttivi raffronti specifici si prestano i due archi mandibolari, quasi completi. E l'A. infatti fa vedere i rapporti e mette in evidenza le differenze che esistono, fra le specie da lui studiata e il *T. Cortesii* Desm., servendosi, per le dimensioni, delle cifre date dal Capellini. Non vi ha alcun dente dei mascellari superiori: 21, tre dei quali trovati in posto, sono riferiti parte alla mandibola destra, parte alla sinistra. La doppia curvatura di questi denti, la quale non si osserva nella porzione mediana ove i denti sono più sviluppati, potrebbe far credere trattarsi di un *T. Brocchii*, il quale presenta appunto tale caratteristica : ma in quest'ultimo, come carattere differenziale nei denti, stanno le dimensioni assai maggiori. Sono pure figurate le ossa stiloidee e l'osso ioide: le prime per poter stabilire utile confronto col Delfino della Torrazza; il secondo per mostrare l' andamento delle apofisi, le quali, secondo Cuvier, sono più o meno avvicinate nei diversi generi e specie. La colonna vertebrale è complessivamente rappresentata da 86 vertebre, 4 delle quali sono cervicali, 12 dorso-lombari, 20 caudali. L' A. insiste sopra i particolari dell' atlante, essendo esso ritenuto importante per la distinzione dei Delfini e nota le differenze, sia di forma sia di dimensioni che lo distinguono dell' atlante dei Delfini della Torrazza e di Montezago. Nella prima vertebra dorsale di questo *Tursiops*, l'altezza o diametro è maggiore della lunghezza, mentre nel *T. Brocchii* Bals. tutte le vertebre sono maggiormente sviluppate in lunghezza che in altezza: le lombari in questo, come nel Delfino della Terrazza, sono tutte più lunghe che alte. Le 20 vertebre caudali si presentano quasi complete: non ne mancano che 4 della regione anteriore. Ben poche sono le apofisi conservate di queste vertebre : alcune isolate spinose della regione dorso-lombare, e due spinose-trasverse, pure isolate, della regione caudale. Al contrario le emapofisi rappresentate sono 8, ben conservate, e con la forma delle mediane e ultime del *Delphirinus delphis* figurate dal Gervais . Rimangono dieci coste dal lato sinistro e dieci dal destro, senza esatta corrispondenza: le ultime, perchè più complete, sono prese in esame dall' A. La 7.° sinistra, meglio delle altre conservata, si presta come buon termine di confronto con la corrispondente costa dei Delfini di S. Lorenzo in Collina, della Torrazza, e di Camerano: in questi le dimensioni sono assai inferiori: nell'Orca di Cotona pressoché uguali. Dello sterno vi è il corpo e parte del manubrio, si contano inoltre 7 paia di sternebri, dei quali sono completi il 4.° e 5.° paio. Estremità. I due arti anteriori, benché mancanti delle falangi, costituiscono una rarità paleontologica. L' aspetto generale dell' omero ricorda quello del *T. Tursio*, mentre il cubito corrisponde in parte a quello del *Lagenorhynchus Eschrichii* figurato dal Gervais. Particolare degno di nota è che l'omero è più lungo del cubito, al contrario cioè di quanto sostiene il Gervais, e conferma il Sacco, dando le misure del Delfino di Camerano. Le dimensioni del radio sono sensibilmente superiori a quello del corrispondente osso del Delfino di Camerano. Nel corpo manca il cubitale; l' intermediario e il radiale si accostano all' intermediario e al radiale del *T. Tursio*. Le scapole sono abbastanza ben rappresentate da un osso destro che pure si mostra molto somigliante alla scapola del *T. Tursio*. Finalmente vien riferito ad un osso pelvico un buon frammento, che l'A. ha creduto bene figurare, data la scarsità di descrizioni e di figura di tali ossa di Delfinoidi fossili. L' A. al termine del suo lavoro conclude dicendo che se per qualche

particolare il Delfinoide dello Stramonte ha dei rapporti coi generi *Lagenoryncus*, per l'insieme dei caratteri però deve essere riferito al genere *Tursiops*, e precisamente al *T. Capellinii*, specie proposta dal Sacco nel 1894, pel Delfino di Camerano Casasca (Astigiano). (D. Sangiorgi, R.I.P., 1898, V. 4: 35-37).

*Tursiops* (Delphinidae) remains, discovered by Pallastrelli of Castell'Arquato in 1895, in left side of the Rio Stramonte, and afterward purchased by Bagatti, are described carefully and figured. They are assigned as belonging to *Tursiops Capellinii* Sacco.

DEL PRATO A., 1898.

Sulla presenza del genere *Burtinopsis* nel pliocene italiano. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 4: 127-134.

DEL PRATO A., 1900.

Balena fossile del Piacentino. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 6: 136-142.

Cetacean remains, discovered in 1899 in Rio Stramonte, are described and figured.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

DEL PRATO A., 1912.

Mammiferi fossili di Belvedere di Bargone. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 18: 136-142.

DE NARDO M. T., IACCARINO S., MARTELLI L., PAPANI G., TELLINI C., TORELLI L., VERNIA L., 1991.

Osservazioni sull'evoluzione del bacino satellite epiligure Vetto-Carpineti-Canossa (Appennino settentrionale). *Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia*. V. 46: 209-220.

DE ROSA E., 1964.

Sulla datazione dell'"Alberese di Farini d'Olmo" (Appennino settentrionale). *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, V. 70, (2): 279-304.

DE ROSA E., GELATI R., MUTTI E., 1966.

Una nuova formazione terziaria dell'Appennino di Piacenza: la Formazione di Val Luretta. *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, V. 72, (2): 369-393.

DE STEFANI C., 1888.

Il Calcare di Bismantova nel Reggiano. *Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. natur.*, V. 2.

DE STEFANI C., 1892.

Nuovi fossili cretacei dell'Appennino settentrionale. *Rend. R. Accad. Naz. Lincei, Cl. Sc. Mat. Fis. Nat.*, ser. V, V. 1, fasc. 8-9.

DE STEFANO G., 1912.

Appunti sulla ittiofauna fossile dell'Emilia conservata nel Museo Geologico dell'Università di Parma. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 31: 35-78.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

DI DIO G., LASAGNA S., MARTINI A., ZANZUCCHI G., 2005.

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, scala 1:50.000, Foglio 119 "Parma Sud". APAT-Regione Emilia-Romagna.

DIECI G., 1957.

Foraminiferi del Tortoniano dell'Appennino modenese. *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, V. 87-88: 1-14.

First results are exposed of a micropaleontological research concerning the Miocene of the Apennines in the provinces of Modena and Reggio Emilia. A detailed description of Tortonian deposits of Montegibbio and Castelvetro and a preliminary report on Upper Miocene of San Valentino (Reggio Emilia) are given. (Tacoli Lucchi, 1963).

DIECI G., 1959.

I Foraminiferi tortoniani di Montegibbio e Castelvetro (Appennino modenese). *Paleontog. Ital.*, V. 54 (n.s. V. 24): 1-113.



Two hundred nine species of Foraminifera from the Tortonian deposits of Montegibbio and Castelvetro are described and completely illustrated. Five species and subspecies are proposed as new ones: *Bolivina saxolensis* n. sp.; *Cibicides montanaroe* n. sp.; *Cibicides pseudoungerianus* Cushman subsp. *dorsoconvexus* n. subsp.; *Karreniella mutinensis* n. sp.; *Robulus subturgidus* n. sp. Quantitative investigations on both faunas allow the A. to state a depositional environment of open sea, near the shore, of high temperature for Montegibbio marls, and of a rather deeper conditions for the clay of Castelvetro. (Tacoli Lucchi, 1963).

DIECI G., 1963.

Pteropodi langhiani del Rio delle Bàngole (Montegibbio, Appennino settentrionale modenese). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 1 (2), (1962): 31-42.

*Riassunto* - Viene descritta e figurata una fauna a Pteropodi del Rio delle Bàngole presso Montegibbio (Modena). Sono state determinate sei specie. Una di esse è nuova per la scienza: *Spiratella zibinica* n. sp. Dall'esame della microfauna a Foraminiferi, il livello a Pteropodi viene considerato di età langhiana. Dopo una breve rassegna sulle faune a Pteropodi italiane, viene brevemente tracciata la posizione sistematica del gruppo.

*Abstract* - A Pteropodes fauna from Rio delle Bàngole near Montegibbio of the Northern Apennines (Modena) is described and illustrated. Six species have been recognized. A new one is *Spiratella zibinica* n. sp. The associated foraminiferal microfauna allows to state a certain Langhian age for the Pteropodes horizon. A short report is given about the Italian Pteropodes faunas, and the systematic position of the group is briefly discussed.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

DIECI G., 1964.

Foraminiferi delle marne langhiane a Pteropodi di Montegibbio (Appennino settentrionale modenese). *Paleontog. Ital.*, V. 59 (n.s. V. 29): 13-34.

DIECI G., 1966.

Radiolari cretacei delle "argille scagliose" di Puianello (Modena). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 3 (2), (1964): 182-191.

*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.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

DIECI G., 1966.

Età luteziana delle "argille di Rio Giordano" (Appennino settentrionale modenese): documentazione micropaleontologica. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 4 (1), (1965): 9-27.

*Riassunto* - Vengono esposti i risultati di uno studio micropaleontologico eseguito su 17 campioni provenienti dalle marne argillose di Rio Giordano (Appennino settentrionale modenese). Sono state studiate 67 specie di foraminiferi, di queste 59 sono state determinate o avvicinate a specie note, 8 sono risultate indeterminate; in base ad esse, l'unità in esame è da attribuire a un Luteziano medio- inferiore. Le specie planctoniche e presenti sono state discusse ed illustrate.

*Abstract* - On micropaleontological evidence is here demonstrated the middle Eocene age of marly sediments in Rio Giordano formation near Pavullo in Northern Apennines (Italy). Sixty seven species of Foraminifera are studied. Planktonic fauna is described and completely illustrated. A comparison with Italian Eocene foraminiferal faunas is made.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

DIECI G., PAREA G. C., RUSSO A., TOMADIN L., 1969.

Studio preliminare sulle alternanze di strati torbiditici nella formazione di Bismantova presso Vetto d'Enza nell'Appennino Reggiano (Documentazione micropaleontologica e sedimentologica). *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, V. 100: 17 pp.

DIECI G., RUSSO A., 1964.

Alcune specie nuove di Ostracodi tortoniani dell'Appennino settentrionale. *Atti soc. Nat. Mat. Modena*, V. 95: 78-94.

DIECI G., RUSSO A., 1965.

Ostracodi tortoniani dell'Appennino settentrionale (Tortona, Montegibbio Castelvetro). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 3 (1), (1964): 38-88.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

DIECI G., RUSSO A., 1967.

Riesame di alcune specie di Ostracodi tortoniani dell'Appennino settentrionale. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 6, (1): 3-17.

*Riassunto* - Un attento riesame di 15 su 83 specie precedentemente studiate di Ostracodi tortoniani dell'Appennino settentrionale (cfr. Dieci & Russo, 1964) permette agli Autori a) di confermare la validità di 10 delle 12 specie istituite come nuove, ivi comprese le quattro qui ridescritte sulla base di più ricca documentazione, b) di proporre una nuova specie - *Krithe oertlii* n.sp. - per una forma già attribuita con dubbio ad una specie nota dello stesso genere, c) di rivedere cinque determinazioni specifiche e di emendare tre attribuzioni generiche sulla base di più ricco materiale e di osservazioni più approfondite, d) di mettere a fuoco l'attuale stato delle conoscenze sulla posizione sistematica e sull'attribuzione generica delle forme identificate o comparate con « *Cypridina* » *deformis* Reuss.

*Abstract* - Fifteen among eighty three species of Ostracods previously studied by the authors from Tortonian outcrops (Middle-Upper Miocene) of the Northern Apennines have been restudied at the light of increased material and experience. Ten among twelve species proposed as new species are confirmed and four of them are more completely redescribed. A new specific name - *Krithe oertlii* n. sp. - is proposed for specimens previously compared with a known species of *Krithe*. Five specific and three generic previous identifications are corrected., A critical review on the present status of knowledge on « *Cypridina* » *deformis* Reuss is incidentally sketched.

DI GERONIMO I., 1974.

Molluschi pelagici in livelli di marne mioceniche presso Vetto (R. Emilia). *Conchiglie*, V. 10 (9-10): 181-192.

*Riassunto* - E' stata studiata la malacofauna planctonica proveniente da alcuni livelli di marne grigie appartenenti alla Formazione delle Arenarie di Bismantova, affioranti presso Vetto d'Enza (Appennino settentrionale). La presenza di specie stratigraficamente significative come *Clio pulcherrima*, *Clio distefanoi* e *Aturia formae* hanno permesso di datare i livelli fossiliferi all'Elveziano medio superiore. Vengono inoltre descritti due generi e due specie nuove di Heteropoda: *Mioatlanta soluta* n. gen. e n. sp. e *Striocarinaria striata* n. gen. e n. sp.

*Summary* - The planktonic malacofauna in some grey marl levels belonging to Bismantova Sandstones Formation, outcropping near Vetto d'Enza (Northern Apennines) has been studied. The middle-upper Helvetian age is proposed for the fossiliferous levels containing *Clio pulcherrima*, *C. distefanoi* and *Aturia formae*. Two new genus and new species of Heteropoda: *Mioatlanta soluta* n. gen. and n. sp. and *Striocarinaria striata* n. gen. and n. sp. are described.

Listed Miocene species are: Cephalopoda: *Aturia formae* Parona, *Aturia aturi* (Basterot). Heteropoda: *Striocarinaria striata* n. gen. e n. sp., *Mioatlanta soluta* n. gen. e n. sp. Pteropoda: *Spiratella zibinica* Dieci, *Creseis* cfr. *acicula* Rang, *Styliola* cfr. *subula* Q. e G., *Vaginella austriaca* Kittl, *Vaginella lapugyensis* Kittl, *Clio pedemontana* (Mayer), *Clio pulcherrima* (Mayer), *Clio distefanoi* Checchia Rispoli, *Cavolinia bisulcata* Kittl. *Mioatlanta soluta* n. gen. and n. sp. and *Striocarinaria striata* n. gen. and n. sp. are instituted, discussed and figured. *Clio pulcherrima* (Mayer) is discussed and figured as well.

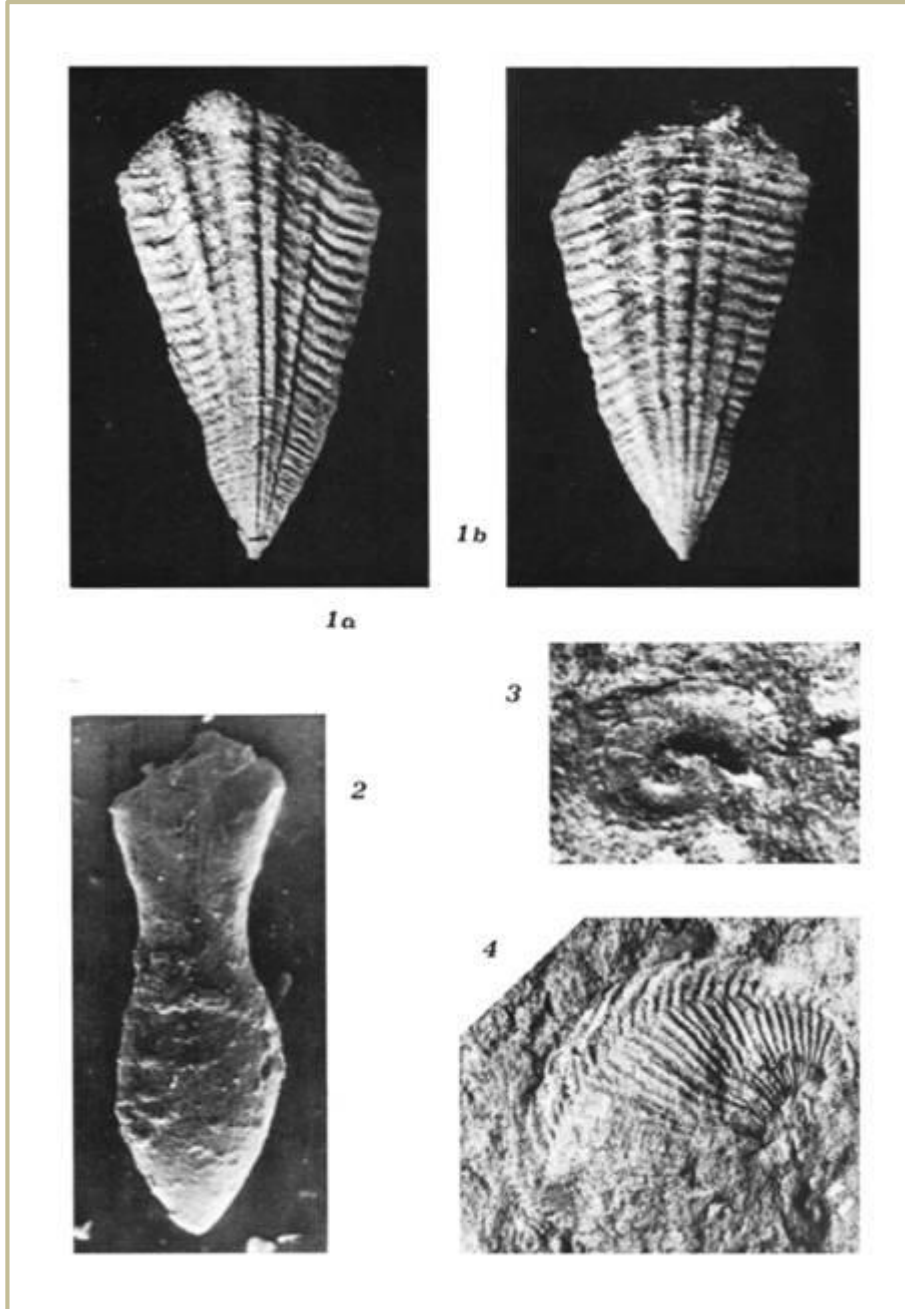


Fig. 1 - *Clio pulcherrima* (Mayer): a - vista dorsale; b - vista ventrale. Fig. 2 - Protoconca di *Clio pulcherrima* (Mayer). Fig. 3 - *Mioatlanta soluta* n. gen. e n. sp., olotipo. Fig. 4 - *Striocarinaria striata* n. gen. e n. sp., olotipo.

DI GERONIMO I., ROSSO A., SANFILIPPO R., 1992.

Bryozoans as sedimentary instability indicators. *Riv. It. Paleont. Strat.*, V. 98, (2): 229-242.

**Abstract** - In several Neogene stratigraphic sections of Italy bearing bryozoan assemblages, a great dominance of lunulitiform bryozoans was recorded in those levels characterized by the abundant muddy fraction of the sediment, and by the presence of Heterogeneous Communities. These latter settle and quickly evolve on sea-floors where anomalous sedimentation rates occur, caused by climatic or tectonic factors. Research carried out so far shows that lunulitiform bryozoans may be regarded as instability indicators, characterizing the early phase of Heterogeneous Communities.

Forty-five Bryozoa species, coming from two layers of a Pliocene outcrop located close to Diolo (Stramonte Valley, Lugagnano Val d'Arda district), are listed. In the lower layer the listed Bryozoan species are: *Crisia* spp., *Annectocyma* spp., *Entalophora* spp., "*Cardioecia*" *watersi* (O'Don. & de Wat.), *Idmonea* spp., *Tubulipora plumosa* Harmer, *Fasciculipora* sp., *Membranipora savartii* (Audouin), *Cupuladria vindobonensis* Baluk & Radw., *Reussirella doma* (d'Orbigny), ? *Reussirella haidingeri* (Reuss), *Reussirella reussiana* (Manzoni), *Reussirella* spp., *Discoporella umbellata* (Defrance), *Rosseliana rosselii* (Audouin), *Setosella vulnerata* (Busk), *Lunulites androsaces* Michelotti, *Cellaria fistulosa* Auct., *Cellaria normanni* Hastings, *Scrupocellaria scruposa* (Linne'), *Puellina innominata* (Couch), *Reptadeonella violacea* (Johnston), *Pentapora* sp., *Buffonellaria divergens* (Smitt), *Schizomavella rudis* (Manzoni), *Trypostega venusta* (Norman), *Alysidotella cipollai* Buge, *Rhynchozon* spp., *Sertella* cf. *septentrionalis* Harmer, *Sertella* spp., ? "*Cellepora*" *compressa* Busk, *Celleporina* spp. The upper layer contains: *Crisia denticulata* Lamark, *Ybseleocia typica* (Manzoni), *Entalophora* spp., *Plagioecia*

*sarniensis* (Norman), *Tervia irregularis* (Meneghini), *Tubulipora plumosa* Harmer, *Fasciculipora* sp., *Fungella* sp., *Membranipora savartii* (Audouin), *Cupuladria vindobonensis* Baluk & Radw., *Reussirella doma* (d'Orbigny), ? *Reussirella haidingeri* (Reuss), *Reussirella reussiana* (Manzoni), *Reussirella* spp., *Discoporella umbellata* (Defrance), *Rosseliana rosselii* (Audouin), *Setosella vulnerata* (Busk), *Lunulites androsaces* Michelotti, *Cellaria crassa* (Wood), *Escharoides infundibulata* (Busk), *Calloporina decorata* (Reuss), *Trypostega venusta* (Norman), *Metrarabdotos* sp., *Alysidotella cipollai* Buge, *Sertella* spp., *Celleporaria* sp., *Celleporina caminata* (Waters), *Celleporina* spp., *Turbicellepora coronopus* (Wood).

DI NAPOLI ALLIATA E., 1951.

Nuove specie di foraminiferi nel Pliocene e nel Pleistocene della zona di Castell'Arquato (Piacenza). *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, V. 58: 95-111.

*Summary* - In the present report the followings new species of foraminifera are described and illustrated. They are found in the Upper Pliocene (facies astiana) and in the sandy clays with *Cyprina islandica* of Calabriano in Castell'Arquato (Piacenza) country. Genus *Cushmanella* were till now unknown both fossil and living in Europe and related seas. The new species are: *Nonion compressum*, *Orthomorphina parallela*, *Bolivina lanceolata*, *Bolivina parvula*, *Bulimina tenuis*, *Loxostoma perforatum*, *Loxostoma pseudodigitale*, *Eponides frigidus* (Cushman) var. *granulatus*, *Rotalia eponidoides*, *Cushmanella excentrica*.

DI NAPOLI ALLIATA E., 1954.

La limite Plio-Pleistocène dans la coupe de Castell'Arquato (Plaisance). Congr. Géol. Int. XIX Sess. fasc. XV, Alger.

DODERLEIN P., 1862.

Cenni geologici intorno la giacitura dei terreni miocenici superiori dell'Italia centrale. Atti X Congr. Scienz. Ital. a Siena: 83-109.

Descrive il giacimento, per lui miocenico, di Vigoleno (Piacentino). Da pure una nota di 65 specie di conchiglie da lui trovate in quel giacimento 35 delle quali caratteristiche del Miocene. (Del Prato, 1884).

DOMINICI S., 2001.

Taphonomy and Paleoecology of Shallow Marine Macrofossil Assemblages in a Collisional Setting (Late Pliocene-Early Pleistocene, Western Emilia, Italy). *Palaios*, 16: 336-353.

*Abstract* - The late Pliocene to early Pleistocene siliciclastic succession of western Emilia (northern Italy) forms part of the infill of the Po Plain-Adriatic foredeep, a collisional basin with active thrusting during deposition, and is characterized by 5-to-20-m-thick fining-upward sedimentary cycles. Late Pliocene cycles were deposited in an inner-to-middle shelf setting at the end of a long-term uplift-denudation cycle controlled by tectonics. Cycles are characterized by shell beds of biogenic origin, particularly abundant in the middle of each cycle. The stacking pattern of paleocommunities, with particular reference to their paleodepths, reflects that each cycle is the product of sea-level variation. In particular, early transgressive deposits are marked by a *Nuculana* community, indicating a shelly-sand bottom of the inner shelf; late transgressive deposits and the condensed section are marked by a shelly bottom *Timoclea* community developed at times of lowered clastic input; highstand deposits are characterized by a muddy soft bottom *Pinna* community. The situation changed near the boundary of the early Pleistocene, when a new uplift-denudation cycle started, renewing sediment availability and increasing the slope of the nearby mountain front. Local climatic conditions periodically triggered the sudden delivery on the shallow shelf of large amounts of sediment through hyperpycnal flows and related turbidity currents generated by catastrophic river floods. Sandy shelfal lobes form the lower reaches of the delta front. These are characterized by densely packed shell beds and the occurrence of echinoderm obrution deposits. Recurring sedimentological assemblages from sandstones, characterized by the sandy bottom *Spisula* and *Ditrupa* communities, and in situ faunas from intervening mudstones, characterized by the muddy-bottom, hypoxic *Arctica* (and *Corbula*?) community, suggest that the lower part of a cycle formed during deglaciation following glacial maxima, at times of high input of freshwater and river-borne nutrients and high summer pelagic productivity. Mudstones from the upper part of the cycle, with dispersed remains of the muddy-bottom *Venus* community, indicate return to full interglacial conditions and to humid, low seasonality climates. Thus, early Pleistocene cycles could be correlative to sapropel-non sapropel cycles typical of the eastern Mediterranean deep water successions. Moreover, the western Emilia fossil and sedimentary records suggest that cyclic deposition was controlled by factors other than eustasy, providing a case study for future sequence stratigraphic modeling in active tectonic settings.

DOMINICI S., 2004.

Quantitative Taphonomy in Sandstones from an Ancient Fan Delta System (Lower Pleistocene, Western Emilia, Italy). *Palaios*, V. 19: 193-205.

**Abstract** - Many ancient settings differ from Holocene shallow seas, and studies on quantitative taphonomy carried out in modern shell beds do not necessarily answer all questions that the fossil record may raise. In order to help characterize past environments, sedimentological shell beds from a Lower Pleistocene fan-delta system are analyzed. The studied sandstone intervals, cyclically alternated with a mudstone facies, were deposited in a tectonically active setting during phases of advance of fan deltas. High-density flows triggered by river floods mixed skeletal remains from different shallow-water communities. Standardized quantitative taphonomic procedures tested in modern settings are applied for the first time to fossil bivalves. The study shows that intrinsic factors did not overprint the pattern dictated by extrinsic agents. Damage levels are inversely related to sedimentation rate and directly related to the volume of high-density flows, although the influence of other agents cannot be eliminated. The most revealing taphonomic variables are fine-scale alteration, edge modification, fragmentation, and discoloration, while bioerosion and encrustation were insignificant, due to generally high rates of sedimentation. The study suggests different sources of skeletal remains. Fine-scale alteration, edge modification, and fragmentation are higher in shells from aerobic muddy sediments, and it is suggested that these remains came from erosion of older, tectonically exposed sediments of the mudstone biofacies. The majority of shells are fresh and came from nearshore sandy and muddy biofacies. These are interpreted as contemporary, or nearly so, to the depositional events. The overall results underline the importance of active tectonics in causing repeated burial/exhumation cycles and episodic burial of articulated, or otherwise pristine, skeletal remains, causing the frequent mixing of taphonomic signatures through lateral transport. This situation may be characteristic of other fan-delta systems from ancient structurally confined basins.

DOMINICI S., MOLINARI F., 1997.

Analisi di facies e paleoecologia in una successione del Pleistocene inferiore (T. Arda-T. Stirone, Emilia occidentale). I Congresso della Federazione Italiana di Scienza della Terra, V. 2, Abstracts: 63-64.

DOMINICI S., PELOSIO G., ZAVALA C., 1996.

Le facies del Pleistocene del T. Stirone. Guida alle escursioni del XIII Convegno della S.P.I., Centro Graf. Univ. Parma: 28-33.

Pleistocene sedimentary series of T. Stirone is subdivided in 8 units and 10 fossil assemblages (A-L). Molluscs, brachiopods, bryozoans, echinoids, calcareous algae and *Ditrupea* are recorded in fossil assemblages.

DONDI L., 1962.

Nota paleontologico-stratigrafica sul Pedepennino Padano. Contributo alle conoscenze geologiche del Pedepennino Padano. Lucchetti L., Albertelli L., Mazzei R., Thieme R., Buongiorno D., Dondi L., *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 81: 113-229.

Micropaleontological data are given of sediments outcropping or drilled in the Apennines foothills of Po Valley. The stratigraphic sequences are described and illustrated. The foraminifera species *Globorotalia bononiensis* n. sp. is proposed as new. (Tacoli Lucchi M. L., 1965).

Pliocene and Quaternary are related to Castell'Arquato and T. Stirone. In T. Stirone Pliocene molluscs and bryozoans were sampled. Molluscs: *Xenophora crispa* (Koenig), *Turritella tricarinata* (Br.), *Nassa clathrata* (Born), *Diloma (Oxystele) patula* (Br.), *Natica millepunctata* Lk. subsp. *tigrina* (Defr.), *Venus (Ventricola) multilamella* (Lk.), *Glycymeris (Glycymeris) pilosus* (L.), *Chlamys opercularis* (L.), *Begonia (Gloss) rhomboidea* (Br.), *Venus (Ventricola) multilamelloides* Sacco, *Leda (Ledina) fragilis* (Chemn.). Mollusc determination is due to P. Palla. Bryozoans: *Biflustra savartii* (Savigny-Audouin), *Cellaria cf. neglecta* Lagaaij, *Cellaria cf. reussi* d'Orb., *Cellaria cf. sinuosa* Hassall, *Crisia denticulata* Lamarck, *Cupuladria canariensis* Busk, *Cupuladria haidingeri* Reuss, *Hornera cf. frondicularia* Lamouroux, *Idmidronea cf. atlantica* Forbes-Johnston. Bryozoa determination is due to E. Annoscia. Foraminifer faunas of bore holes Ponte Dell'Olio (Piacenza Province) and Rezzano (Parma Province), and sedimentary series San Michele di Tiorre and Torrente Termina (Parma Province) are given.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

DONDOLI C., 1937.

Note su Castell'Arquato piacentino. *Atti Soc. Natur. Mat. Modena*, V. 68: 78-91.

**Riassunto** - In questo lavoro è passata in rassegna la zona di Castell'Arquato seguendo un profilo tracciato dal torrente Ongina al torrente Chiavenna. A un piano Tabiano di mare profondo con marne e argille di Bacedasco succedono le classiche argille Piacenziane ricchissime di fossili. In successione cronologica

vengono poi l'arenaria calcarea su cui è costruito Castell'Arquato e che è denominata da Gignoux « Calcare ad Anfistegina ». Le sabbie di Riorzo e le sabbie argillose di Rio Campile sono certamente Astiane, per quanto queste ultime presentino già qualche carattere delle argille e sabbie a *Cyprina islandica* (L.) del Chiavenna. I terreni a *Cyprina islandica* (L.) sono assegnati al Calabriano in vista del fatto che i fossili corrispondono a quelli dei terreni di Monte Mario e Vallebiaia. Il Quaternario e il Terrazziano coprono buona parte della zona.

Some sedimentary layers are reported as having *Cyprina islandica* specimens; they were cropping out in "Rio Bertacca", Chiavenna River close to Germale and "Rio della Gatta". In "Rio Campile" sited close to Castell'Arquato, the author collected: *Mytilus scaphoides* Brn., *Chlamys glaber* L., *Pectunculus glycymeris* Des., *Cardium aculeatum* L., *Venus gallina* L., *Corbula gibba* Olivi, *Nassa semistriata* Br., *Chenopus pespelecani* L., but no *Cyprina islandica* specimens were found.

List of species belonging to classical series of *Cyprina islandica*, collected by the author together with those recorded by Gignoux (1915) and Levi (1897): *Ostrea edulis* L., *Ostrea lamellosa* Br., *Chlamys glaber* L., *Chlamys opercularis* L., *Pectunculus glycymeris* L., *Arca lactea* Poli, *Arca tetragona* Poli, *Cardium tuberculatum* L., *Cardium aculeatum* Br., *Cardium papillosum* Br., *Cardium subangulatum* Scoch., *Cardium hians* L., *Cardium edule* L., *Cardium mucronatum* Poli., *Cardium oblongum* Cham., *Cardium paucicostatum* Sac., *Cyprina islandica* L., *Corbula gibba* Olivi, *Pholas dactylus* L., *Tellina pulchella* L., *Tellina tenuis* Da Costa, *Tellina incarnata* L., *Capsa fragilis* L., *Dentalium inaequicostatum* Daunt., *Trophon muricatum* Mtg., *Nassa semistriata* Br., *Nassa semistriata* Br., *Nassa reticulata* L., *Meretrix rudis* Poli, *Venus verrucosa* L., *Venus gallina* L., *Dosinia exoleta* L., *Lucinopsis undata* Fe., *Tapes aureus* Gme., *Tapes senescens* Dod., *Tapes vetula* Bast., *Donax venustus* Poli, *Donax politus* Poli, *Solen exilis* L., *Maetra corallina* L., *Maetra subtruncata* Da Costa, *Lutraria lutraria* L., *Columbella scripta* L., *Cassidaria echinophora* L., *Turritella tricarinata* Risso, *Natica josefinia* Risso, *Natica millepunctata* L., *Chenopus pespelecani* L., *Certhium varicosum* Br., *Caliptrea chinensis* L., *Cytherea multilamella* L., *Cytherea rudis* Poli, *Isocardia cor* L., *Mytilus galloprovincialis* Ln., *Ditrupa incurva* Des.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

DONDOLI C., 1938.

Neogene Piacentino tra Chiavenna e Stirone. *Atti Soc. Natur. Mat. Modena*, V. 69: 88-95.

*Riassunto* - L'autore descrive la zona tra lo Stirone e il Chiavenna, soffermandosi in modo particolare sui terreni Neogenici di Vigoleno e dintorni, sul cui riferimento al Miocene non pone alcun dubbio. Segnala inoltre un lembo di Langhiano che affiora in mezzo al Pliocene dei dintorni di Castell'Arquato in seguito a un disturbo tettonico.

Miocene species listed by the author: *Clavatula Sotteri* (Mich.), Molassa; *Clavatula Curioni* (Mich.), Molassa; *Clavatula vigolenensis* (May.), Molassa; *Clavatula margaritifera* (Sim.), Molassa; *Clavatula consularis* (May.), Molassa; *Clavatula gradata* (Defr.) Var. *carinulata* (Sac.), Molassa; *Clavatula semimarginata* (Lk.) Var. *pseudoangulosa* Sac., Molassa; *Clavatula semimarginata* (Lk.) Var. *subcuniculata* (Sac.), Molassa; *Clavatula rustica* (Br.), Molassa; *Drillia (crassispira) postulata* (Br.), Molassa; *Drillia (crassispira) Gheslini* (Des.), Molassa; *Drillia (crassispira) exculpta* (May.), Molassa; *Latyrus Bellardi* (Mich.) Var. *perstriatula* (Sac.), Molassa; *Nassa coarctata* (Eichw.), Mol. e Aren.; *Nassa (amicla) semistriata* (Br.), Molassa; *Nassa (arcularia) Duyardini* (Des.), Molassa; *Cyllenina ovulata* (Bell.), Mol. e Aren.; *Turritella tricarinata* (Br.), Arenaria; *Cerythium (vulgocerythium) turonense* (May.), Mol. e Aren.; *Cerythium (vulgocerythium) salinense* (Tom.), Mol. e Aren.; *Potamides (pirenella) disiuncta* (Sac.), Messiniano; *Natica (polinices) redempta* (Mich.), Molassa; *Natica millepunctata* Var. *pliodertonensis* (Sac.), Molassa; *Naticina catena* (Da Costa), Molassa; *Oxystele rotellaris* (Mich.), Molassa; *Oxystele Amidei* (Br.), Arenaria; *Ostrea gingensis* (Sciol.), Arenaria; *Pecten Beudanti* (Bast.) Var. *vigolenensis* (Sim.), Arenaria; *Flabellipecten flabelliformis* (Jus.), Arenaria; *Modiola Brocchi* (Hornez.), Arenaria; *Arca diluvii* (Lam.), Arenaria; *Pectunculus Delfussi* (Coss.), Arenaria; *Ringicardium hians* (Br.), Arenaria; *Ringicardium danubianum* (May.), Arenaria; *Trachicardium gallinum* (May.), Arenaria; *Megaxinus bellar-dianus* (May.), Arenaria; *Megaxinus incrustatus* (May.), Arenaria; *Cytherea multilamella* (Lk.), Arenaria; *Clausinella Amidei* Var. *variecineta* (Sac.), Arenaria; *Callistotapes vetulus* Var. *vigolenensis* (Sac.), Arenaria; *Corbula carinata* (Duy.), Arenaria; *Psammobia affinis* (Duy.), Arenaria; *Teredo norvegica* (Spe.), Arenaria.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

D'ORBIGNY A., 1826.

Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes. *Annales des Sciences naturelles*, Crochard Ed., Paris, ser. 1, V. 7: 245-314.

D'ORBIGNY A., 1842.

Dictionnaire universel d'histoire naturelle. Paris.

Parla delle Balenottere scoperte dal Cortesi. (Del Prato, 1884).

EICHWALD E. D., 1853.

Lethaea Rossica, Paléontologie de la Russie. Librairie et Imprimerie de E. Schweizerbart, Stuttgart, V. III: 1-533.

Eichwald, nell'opera *Lethaea Rossica*, vol. 3, p. 26, descrive sotto il nome di *Cellepora* due sp. di *Lepralia* raccolte a Castell'Arquato, *L. punctata* e *L. biforis*, delle quali, non essendovi che una insufficiente descrizione, nulla si può dir di preciso. (Manzoni, 1869a).

In this paper the Bryozoa species related to Castell'Arquato are: *Cellepora regularis* m., *Cellepora syrinx* m., *Cellepora punctata* m., *Cellepora biforix* m. and *Microsolena placentina* m.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://gallica.bnf.fr?lang=en>

ESU D., 2008.

A new species of *Tanousia* Servain (Gastropoda, Hydrobiidae) from the Early Pleistocene of Emilia-Romagna (Northern Italy). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V.47, (1): 45-49.

*Abstract* - A new extinct freshwater prosobranch species of the genus *Tanousia* Servain, 1881, *Tanousia stironensis* n. sp. of the family Hydrobiidae, is described. It has been discovered in Lower Pleistocene non-marine clayey-sandy deposits of the Stirone River succession (Emilia-Romagna, Northern Italy), well known from a geological and palaeontological point of view. The ecological features of the molluscan assemblages, in which *Tanousia stironensis* n. sp. widely occurs, suggest that the new species loved slow-current freshwater and warmtemperate climate conditions.

EVANGELOS L., 1986.

Bolivine del neogene (revisione tassonomica e sistematica) e dello stratotipo del Tabianiano. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

FABIANI R., 1957.

Trattato di Geologia. Ist. Graf. Tiberino, Roma: 1-741.

Castell'Arquato is related as typical Pliocene locality and the Piacenzian is related to "piano delle argille azzurre" and "Terreno subappennino".

FALORNI P., 2006.

Catalogo delle Formazioni Geologiche Italiane, 'formazione del Termina', Commissione Italiana di Stratigrafia della Soc. Geolog. Ital., Accordo di programma SGN-CNR, Worksheet 2215, Compil. 8/2002.

FALORNI P., PETTI F. M., D'AMBROGI C., 2007.

Catalogo delle Formazioni 'argille azzurre'. Carta Geologica d'Italia - 1:50.000. Quaderno n. 7, VII, Unità tradizionali (2): 318-330.

\* Pdf of this paper is available on line at [www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

FARIOLI A., 1954.

Ricerche micropaleontologiche sul Calabriano di S. Colombano al Lambro (Milano). *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, V. 60, (4).

FAUQUETTE S., BERTINI A., 2003.

Quantification of the northern Italy Pliocene climate from pollen data: evidence for a very peculiar climate pattern. *Boreas*, Oslo, V. 32: 361-369.

*Abstract* - A climatic reconstruction has been carried out on the Stirone pollen sequence (northern Italy), covering the Pliocene period from the Zanclean to the early Gelasian (~5.1 to ~2.2 Ma). Despite the existence of a number of hiatuses, the section provides a clear picture of the vegetation and climatic evolution during this time interval, which includes the first glacial-interglacial cycles of the Northern Hemisphere. The climate of this period has been quantified using the 'Climatic Amplitude Method' developed for the Neogene, and five climatic parameters have been estimated. The results show that at the beginning of the Pliocene and during the interglacial periods the climate was warm and humid (mean annual temperature from 16 to 20°C, mean annual precipitation from 1100 to 1500-1600 mm), similar to that found elsewhere in the northwestern Mediterranean area. However, during the first glacial periods the reconstructed climate differs from that found at other Mediterranean sites: the mean annual temperature, the temperature of the warmest and coldest months show lower values than those found during the lower Pliocene, but no marked

reductions are observed in the annual precipitation, allowing the continuous presence of a forested environment. These results are in agreement with the hypothesis that from at least the Upper Pliocene the Po region has been a special region from the point of view of both vegetation and climate. The difference is particularly marked during the earliest glacial phases in northern Italy.

**Related by Bertini & Martinetto (2008).**

\* Pdf of this paper is available on line at <http://onlinelibrary.wiley.com>

**FERASIN F., 1954.**

Studio micropaleontologico e stratigrafico della campionatura del pozzo A.G.I.P. N. 44 di Podenzano (Piacenza). *Memor. Istit. Geol. Mineralog. Un. Padova*, V. 19: 3-79.

**FERRARINI G., 2007.**

La fauna a pesci cartilaginei e teleostei del Pliocene di Quattro Castella: ittiodontoliti ed otoliti (App. Sett. - Provincia di RE). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**FERRERO MORTARA E., MONTEFAMEGLIO L., NOVELLI M., OPESSE G., PAVIA R., TAMPIERI R., 1984.**

Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco. Parte II. Museo Regionale di Scienze Naturali, VII, Torino: 7-484.

**A few species and varieties are related to Castell'Arquato, Bacedasco, Montezago and Piacenza Province.**

**FIGLIOSI C., 1976.**

I sedimenti clastici alla base del pliocene argilloso tra la Val Taro e la Val Baganza (Parma). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**FINETTI I. R., 1957.**

Osservazioni preliminari sulla stratigrafia e la tettonica della regione di Salsomaggiore e Tabiano (Appennino parmense). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 76, (1): 19-23.

*Riassunto* - Si da una breve descrizione delle condizioni stratigrafiche e strutturali della zona di Salsomaggiore e Tabiano (Parma). I terreni interessati vanno dal Cretaceo superiore al Quaternario. Sono state riconosciute una colata olistostromica miocenica ed una anticlinale asimmetrica langhiana, ricoperta su un fianco da sedimenti discordanti post-elveziani.

*Summary* - The structural and stratigraphic conditions of Salsomaggiore-Tabiano zone (Parma) are briefly described. Stages from upper Cretaceous to Quaternary are present. We have recognized one olistostroma of Miocene age and an asymmetric fold of Langhian age covered on one side by post-helvetian sediments overlying with unconformity.

**Cretaceous, Oligocene, Miocene (Langhian, Helvetian, Tortonian and Messinian), Pliocene, Calabrian and Post-Calabrian deposits cropping out in Salsomaggiore-Tabiano area are discussed briefly.**

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

**FINETTI I. R., 1958.**

La stratigrafia e la tettonica di Salsomaggiore (Subappennino Parmense). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 77, (1): 127-152.

*Riassunto* - Viene data una descrizione della serie stratigrafica e delle caratteristiche tettoniche della zona di Salsomaggiore (Parma) con un breve cenno di storia geologica. La serie stratigrafica comprende sedimenti del Quaternario (120 m), del Pliocene (680 m.) e del Miocene (2.800 m). Il Miocene affiora solo in minima parte (800 m), e le conoscenze della parte non affiorante sono state fornite da due sondaggi profondi. La serie autoctona nota, di cui si da descrizione, arriva fino al Langhiano e tutti i sedimenti affioranti a faune prelanghiane fanno parte di un olistostroma che si inserisce fra l'Elveziano ed il Tortoniano. Dal punto di vista tettonico si sono distinte tre unità strutturali: 1) Una anticlinale miocenica asimmetrica in cui sono piegati Langhiano ed Elveziano; 2) Un olistostroma (colata gravitativa caotica) con olistoliti del Cretacico, dell'Oligocene e dell'Aquitano; 3) Una monoclinale addossata al fianco NE dell'anticlinale miocenica e comprendente Tortoniano, Messiniano, Pliocene, Calabrian e Post-Calabrian con pendenze che vanno diminuendo dal Tortoniano ai sedimenti più recenti.

*Summary* - In this note, following the preliminary, there is the description of the stratigraphic series and the tectonic characters of the Salsomaggiore area (Parma), with a short mention on geological history. The stratigraphic series includes sediments of Quaternary (120 m), Pliocene (680 m.) and Miocene (2.800 m) ages. The thickness of the outcropping Miocene is of 800 m and the knowledge of the buried has been obtained by



two deep wells. The autochthonous series is known as deep as lower Langhian, and all sediments outcropping and showing pre-langhian faunas belong to an olistostroma implaced between the Helvetian and Tortonian. From the tectonic point of view, the following structural units have been distinguished: 1) An asymmetrical anticline where Langhian and Helvetian are folded. 2) An overlaying olistostroma (Chaotic gravitational slide) with olistolits of Cretaceous, Oligocene and Aquitanian rocks. 3) A monocline of Tortonian, Messinian, Pliocene, Calabrian and Post-Calabrian formations with slopes decreasing from Tortonian upwards.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

FIORONI C., PANINI F., 1989.

Documentazione biostratigrafica sul Miocene delle sinclinali del Pigneto e di Montebanzone (Appennino Modenese). *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 39 (1987): 297-318.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

FOLLINI M. P., 1968.

Il nannoplancton calcareo della serie stratigrafica del Flysch di M. Caio. (Carta geologica della zona 1:25000 - Profilo e colonna stratigrafica della serie. Tavole iconografiche). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

FORESTI L., 1872.

Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi. Parte II. *Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna*, ser. 3, tom. 4: 1-88.

Nella seconda parte cita diverse specie del Piacentino. (Del Prato, 1884).

FORESTI L., 1876.

Cenni geologici e paleontologici sul Pliocene antico di Castrocaro. *Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna*, ser. 3, V. 6: 3-56.

*Pollia turrita* Borson e *Triton tuberculiferum* Bronn are recorded as occurring in Piacenza Province, and *Cardita intermedia* Brocchi is related to Cocconi who recorded it in Castell'Arquato.

FORESTI L., 1880.

Dell'Ostrea cochlear Poli e di alcune sue varietà. *Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna*, ser. 4, tom. 1.

La specie e varietà di località piacentine. (Del Prato, 1884).

FORESTI L., 1885.

Sul Pecten Histrix Doderlein-Meli. *Boll. Soc. Geol. It.* V. 4: 97-101

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

FORESTI L., 1887.

Alcune forme nuove di Molluschi fossili del Bolognese. *Boll. Soc. Geol. It.* V. 6: 359-367.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

FORESTI L., 1893.

Enumerazione dei brachiopodi e dei molluschi pliocenici dei dintorni di Bologna. Parte III, *Boll. Soc. Malac. Ital.*, V. 19: 240-262.

L'A. dedica questa parte esclusivamente ai *Dentalidae*, dei quali descrive le seguenti forme: *Dentalium elephantinum* L., *D. Delesserti* Chenu (= *D. Philippii* e *D. delessertianum* Monter.), *D. aprinum* L., *D. Linnaei* n. sp. (che differisce dal precedente per le strie longitudinali e trasversali), *D. sexangulum* L., *D. fossile* L., *D. dentalis* L., var. *alternans* B. D. e D., var. *obsoleta* Dod., var. *aequicostata* n. (che differisce dal tipo per avere le cose distanzate fra loro in modo disuguale e scendenti fino all'apertura anteriore colla stessa prominenza), *D. vulgare* Da Costa, *D. entalis* L., *D. striatissimum* Dod., *D. Jani* M. Hoern., *Pulsellum tetragonum* (Brocchi), *P. tetragonum* var. *quinqueangularis* Forb., *Siphodontalium (Cadila) gadus* (Montagu), *S. (Gadilina) triquetrum* (Brocchi), *S. (Loxoporus) subfusiforme* Sars, *S. (Cadulus) ovulum* (Phil.). Del nuovo sottogenere *Gadilina* l'A. dà la diagnosi seguente: « Conchiglia triquetra in tutta la sua lunghezza e non gonfia alla parte mediana; posteriormente attenuata e leggermente curva; liscia, lucente coll' apertura anteriore contratta e leggermente ovale e coll' apertura posteriore semplice e intera. » F. (R.I.P., V. 2, 1896: 6).

FORLI M., 2013.

Elaborazione di Maurizio Forli, Ottobre 2013: 16 Tavv.

Di seguito le legende delle sedici tavole della *Conchiologia Fossile Subapennina* di Giovan Battista Brocchi. Ciascuna tavola è preceduta dalla legenda originale con i nomi usati dal Brocchi, ed è seguita da quella desunta dai lavori della Prof.ssa Rossi Ronchetti, nella sua revisione dei Tipi della collezione Brocchi. In questi secondi elenchi, le specie sono seguite dai numeri di pagina in cui inizia la rispettiva descrizione. Quelli in colore rosso si riferiscono alle due parti della revisione e quelli in colore verde, si riferiscono invece alle pagine della *Conchiologia*.

Questo perchè non tutte le specie, trattate ed illustrate dal Brocchi, corrispondono ai Tipi sottoposti a revisione o perchè si tratta di nomi attribuiti ad esemplari dispersi e non più disponibili.

Per l'eventuale uso delle indicazioni in articoli scientifici si raccomanda sempre di consultare le opere originali.

Ho ricontrollato più volte sia il testo che la numerazione delle pagine ma ... *errare humanum est e uomo avvisato, mezzo salvato.*

FORLI M., BRUNETTI M. M., 2006.

Breve nota su alcuni gasteropodi pliocenici teratologici. *PaleoItalia*, n 14: 12-15.

FORNACIARI A., 1997.

Analisi paleoecologica dei depositi pleistocenici del torrente Enza. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

FORNACIARI E., LABAUME P., 1992.

Calcareous nannofossil biostratigraphy of the Bobbio Formation (NW Apennines, Italy). *Memorie Sc. Geolog.*, Padova, V. 44: 109-126.

FORNASINI C., 1902.

Sopra tre specie di a « *Textilaria* » del pliocene italiano istituite da d'Orbigny nel 1826. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 8, (2-3): 44-47.

FORTI A., 1908.

Primo elenco delle Diatomee fossili contenute nei depositi miocenici di Bergonzano (Reggio Emilia). *Nuova Notarisia*, Ser. 19, Padova.

FORTI A., 1912.

Primo elenco delle Diatomee fossili contenute nel calcare marnoso di Montegibbio (Sassuolo-Emilia). *Nuova Notarisia*, Ser. 23, Padova.

FORTI A., 1957.

Geologia e micropaleontologia dei dintorni di Montebello e Rocca Susella (Voghera). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 76 (1): 24-27.

The results of geological and micropaleontological investigations are presented. Microfaunal assemblages from Upper Oligocene to Middle-Lower Pliocene have been recognized and studied. (Tacoli Lucchi, 1963).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni).

FORTI A., 1958.

Studi statistici in una microfauna aquitaniana dell'Appennino pavese-vogherese. *Riv. Ital. Pal. Strat.*, V. 64 (4): 350-358.

Statistical studies on an aquitanian microfauna are exposed and summarized in microfaunal diagrams. The aquitanian age of the fauna is discussed. (Tacoli Lucchi, 1963).

FRANCIA I., 1966.

La malacofauna delle sabbie gialle astiane di Rio Riorzo (Castell'Arquato). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

FRANCOU C., 1980.

Rilevamento geologico del settore nord-occidentale della struttura di Salsomaggiore Terme (Parma). Carta geologica e sezioni geologiche interpretative alla scala 1:10.000. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

FRANCOU C., 1983.

La Balenottera di Monte Falcone. Quaderno Geologico, Museo Geologico di Castell'Arquato, (num. unico), Grafica Uno Castelvetro Piacentino: 33-41.

Remains of a Pliocene cetacean found in 1936 in Monte Falcone section, outcropping near Castell'Arquato (Arda Valley, Piacenza Province), and stored in Museo Geologico "G. Cortesi" of Castell'Arquato are described. These remains consist of fragments of jaws, ribs, vertebrae and a right scapula of mysticete.

FRANCOU C., 1983.

Aprile '83: un cranio fossile di balenottera viene alla luce sui calanchi di Rio dei Carbonari. Quaderno Geologico, Museo Geologico di Castell'Arquato, (num. unico), Grafica Uno Castelvetro Piacentino: 42-44.

A whale head was discovered by Roberto Volpi, Piero Volpi and Luigi Rusconi in Piacenzian (late Pliocene) sediments cropping out in Rio dei Carbonari (close to Tabiano of Lugagnano Val d'Arda).

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

FRANCOU C., 1984.

Catalogo dei molluschi pliocenici del Museo Geologico della provincia di Piacenza. Castell'Arquato. Piacenza, Ammin. Provin. Piacenza, Tip. Grafica Uno: 1-71.

*Abstract* - The list is given of the Types of fossil Bivalvia, Gastropoda, Scaphopoda and Amphineura in paleontological collection of the geologic Museum of Castell'Arquato. It consists of 834 specimens, referring to 370 systematic units.

*Riassunto* - Viene riportato l'elenco dei Molluschi (Bivalvia, Gastropoda, Scaphopoda e Amphineura) pliocenici conservati nella collezione paleontologica del Museo Geologico della provincia di Piacenza - Castell'Arquato. Si tratta di 834 esemplari rinvenuti nel territorio comunale arquatese, riferentisi a 370 entità sistematiche.

List of the Pliocene molluscs stored in paleontological Collection of the Geological Museum "G. Cortesi" of Castell'Arquato. Species are ranged by an inventory number.

**Bivalvia.**

*Nucula nucleus, Nucula placentina, Nucula sulcata, Malletia caterinii, Nuculana clavata, Nuculana hoernesii, Nuculana pella, Nuculana fragilis, Yoldia nitida, Arca noae, Arca tetragona, Barbatia barbata, Barbatia modioloides, Barbatia mytiloides, Barbatia clathrata, Anadara darwini, Anadara diluvii, Anadara pectinata, Striarca lactea, Limopsis aurita, Limopsis aradasii, Glycymeris glycymeris, Glycymeris bimaculata, Glycymeris inflata, Glycymeris violacescens, Mytilus galloprovincialis, Arcoperna sericea, Modiolus adriaticus, Modiolus barbatus, Modiolus longus, Pinna tetragona, Atrina pectinata, Isognomon maxillatus, Amusium cristatum, Palliohum excisum, Pseudamussium clavatum, Chlamys bruei, Chlamys multistriata, Chlamys varia, Chlamys opercularis, Chlamys scabrella, Chlamys felxiosa, Chlamys glabra, Chlamys inaequicostalis, Chlamys latissima, Chlamys pesfelis, Hinnites crispus, Hinnites ercolianus, Pecten jacobaeus, Pecten bipartitus, Pecten planariae, Pecten flabelliformis, Plicatula mytilina, Spondylus gaederopus, Spondylus concentricus, Spondylus crassicosta, Anomia ephippium, Pododesmus patelliformis, Pododesmus striatus, Lima lima, Limaria tuberculata, Hyotissa hyotis, Neopycnodonte navicularis, Ostrea lamellosa, Ostrea virleti, Cubitostrea frondosa, Ctena decussata, Loripes lucinalis, Megaxinus bellardianus, Megaxinus ellipticus, Gonimyrtea meneghini, Lucinoma borealis, Chama gryphoides, Chama placentina, Pseudochama gryphina, Cardita elongata, Glans intermedia, Glans rhomboidea, Cardites antiquates, Astarte fusca, Cardium hians, Acanthocardia aculeata, Acanthocardia deshayesi, Acanthocardia echinata, Acanthocardia erinacea, Acanthocardia paucicostata, Acanthocardia tuberculata, Parvicardium papillosum, Trachycardium multicoatum, Nemocardium aquitanicum, Laevicardium oblongum, Laevicardium crassum, Laevicardium subturgidum, Cerastoderma edule, Mactra corallina, Mactra glauca, Spisula subtruncata, Lutraria lutraria, Lutraria oblonga, Solen marginatus, Ensis ensis, Tellina corbis, Tellina incarnate, Tellina compressa, Tellina planata, Tellina albicans, Tellina serrata, Tellina distorta, Gastrana fragilis, Solecurtus scopulus, Azorinus chamasolen, Coralliophaga lithophagella, Coralliophaga globata, Glossus humanus, Venus multilamella, Circumphalus foliaceolamellosus, Pitar rudis, Callista chione, Callista italica, Pelecypora brocchii, Pelecypora gigas, Pelecypora islandicoides, Dosinia lupinus, Dosinia exoleta, Tapes pernarum, Paphia vetula, Venerupis eremita, Chamelea gallina, Chamelea lamellosa, Clausinella scalaris, Timoclea ovata, Petricola rupestris, Petricola lithophaga, Corbula gibba, Gastrochaena dubia, Hiattella arctica, Panopea glycymeris, Aspidopholas rugosa, Pholadomya thyrrrena, Pholadomya vaticana, Pandora inaequivalvis, Thracia convexa, Cuspidaria maxima, Pecchiolia argentea, Clavagella bacillum.*

**Gastropoda.**

*Haliotis tuberculata*, *Emarginula fissura*, *Emarginula conica*, *Diodora graeca*, *Diodora italica*, *Acmaea virginea*, *Calliostoma miliare*, *Calliostoma cingulatum*, *Calliostoma granulatum*, *Gibbula magus*, *Gibbula brocchii*, *Diloma patulum*, *Jujubinus exasperatus*, *Jujubinus striatus*, *Astraea rugosa*, *Astraea fimbriata*, *Nerita emiliana*, *Haustator vermicularis*, *Haustator tornata*, *Haustator triplicate*, *Archimediella spirata*, *Archimediella varicosa*, *Turritella aspera*, *Turritella tricarinata*, *Mathilda quadricarinata*, *Mathilda brocchii*, *Architectonica pseudoperspectiva*, *Architectonica simplex*, *Architectonica monilifera*, *Architectonica millegranum*, *Architectonica fallaciosa*, *Petalococonchus glomeratus*, *Tenagodus obtusus*, *Lemintina arenaria*, *Cerithium alucastrum*, *Cerithium vulgatum*, *Cerithium varicosum*, *Cerithium crenatum*, *Cerithium neogenitum*, *Cerithiella genei*, *Acirsa pecchiolii*, *Acirsa lanceolata*, *Turriscala torulosa*, *Cirsotrema retusum*, *Cirsotrema lamellosus*, *Cirsotrema pumiceum*, *Amaea cancellata*, *Amaea bronni*, *Scala clathrum*, *Leiostraca subulata*, *Eulima polita*, *Niso acarinatoconica*, *Fossarus costatus*, *Capulus tapparoneianus*, *Capulus hungaricus*, *Capulus sinuosus*, *Capulus sinuosus var. similis*, *Thijca sulcosa*, *Calyptrea chinensis*, *Crepidula unguiformis*, *Xenophora crispa*, *Xenophora infundibulum*, *Xenophora testigera*, *Aporrhais pespelecani*, *Aporrhais uttingeriana*, *Strombus coronatus*, *Erato laevis cypraeola*, *Trivia monacha*, *Trivia dimidiata*, *Trivia sphaericulata*, *Schilderia utriculata*, *Schilderia flavicula*, *Zonaria porcellus*, *Cypraeovula labrosa*, *Simnia spelta (L.) birostris*, *Pseudosimnia passerinalis*, *Sinum haliotoideum*, *Lunatia helicina*, *Neverita josephina*, *Natica tigrina*, *Cassidaria echinophora*, *Semicassis laevigata*, *Semicassis intermedia*, *Cypraecassis crumena*, *Argobuccinum giganteum*, *Cymatium parthenopaeum*, *Cymatium distortum*, *Cymatium doderleini*, *Cymatium affine*, *Cymatium heptagonum*, *Charonia apenninica*, *Charonia nodifera*, *Distorsio tortuosa*, *Bursa scrobiculata (L.) nodosa*, *Gyrineum marginatum*, *Eudolium sthephaniophorum (Font.) pliotransiens*, *Malea orbiculata*, *Ficus geometra*, *Ficus ficoides*, *Ficus communis*, *Murex brandaris (L.) torularius*, *Murex spinicosta*, *Trunculariopsis trunculus*, *Trunculariopsis trunculus (L.) conglobatus*, *Trunculariopsis rudis*, *Trunculariopsis subasperrima*, *Muricopsis cristata*, *Homalochanta heptagonata*, *Aspella jani*, *Aspella absona*, *Ceratostoma lassaignei*, *Ceratostoma erinacea*, *Heteropurpura polymorpha*, *Hadriana brocchii*, *Ocinebrina imbricata*, *Ocinebrina funicolosa*, *Typhis fistulosus*, *Typhis tetrapterus*, *Thais hoernesiana*, *Thais haemastoma*, *Nucella monacanthos*, *Coralliophila bracteata*, *Coralliophila fusulus*, *Mitrella subulata*, *Mitrella nassoides*, *Mitrella thiara*, *Buccinulum corneum*, *Buccinulum aduncum*, *Pisanianura inflata*, *Phos polygonus*, *Acamptochetus mitraeformis*, *Pisania maculosa*, *Janiopsis angulosa*, *Cantharus turritus*, *Cantharus plicatus*, *Chrysodomus latisulcatus*, *Chrysodomus cinguliferus*, *Nassarius mutabilis*, *Nassarius obliquatus*, *Arcularia gibbosula*, *Arcularia ringicula*, *Amyclina semistriata*, *Amyclina italica*, *Hinia reticulata*, *Hinia musiva*, *Hinia serrata*, *Hinia clathrata*, *Hinia limata*, *Hinia turbinella*, *Demoulia conglobata*, *Demoulia pupa*, *Alectrion turritus*, *Cyclope neritea*, *Fusinus cinctus*, *Fusinus rostratus*, *Fusinus crispus*, *Fusinus etruscus*, *Fusinus clavatus*, *Fusinus longiroster*, *Fusinus lamellosus*, *Latirus danconae*, *Fasciolaria fimbriata*, *Fasciolaria lawleyana*, *Pusia ebenus*, *Uromitra cupressina*, *Mitra scrobiculata*, *Mitra fusiformis*, *Mitra turricula*, *Mitra sismondiae*, *Mitra nitidula*, *Ampulla priamus*, *Cancellaria cancellata*, *Trigonostoma umbilicare*, *Trigonostoma bellardii*, *Trigonostoma ampullaceum*, *Narona pusilla*, *Narona uniangulata*, *Narona hirta*, *Narona lyrata*, *Narona lyrata spinulosa*, *Narona tribulus*, *Narona varricosa*, *Narona calcarata*, *Bonellitia bonellii*, *Bonellitia serrata*, *Marginella aurisleporis*, *Acamptogenotia intorta*, *Clavatula interrupta*, *Gemmula rotata*, *Epalxis cataphracta*, *Crassispira brocchii*, *Genota bonellii*, *Cythara harpula*, *Clavus obtusangulus*, *Comarmondia gracilis*, *Comarmondia inflata*, *Raphitoma reticulata*, *Raphitoma plicatella*, *Raphitoma hystrix*, *Crassispira pustulata*, *Pleurotomoides scalarium*, *Gemmula contigua*, *Clavus allionii*, *Turricula dimidiata*, *Conus virginalis*, *Conus antidiluvianus*, *Conus noe*, *Conus ponderosus*, *Conus pelagicus*, *Conus brocchii*, *Conus fuscocingolatus*, *Conus aldovrandi*, *Hastula farinesi*, *Subula fuscata*, *Terebra acuminata*, *Terebra postneglecta*, *Strioterebrum pliocenicum*, *Strioterebrum reticulare*, *Cavolinia uncinata*, *Diacria trispinosa*, *Diacria cf. digitata*, *Clio pyramidata*.

Scaphopoda.

*Dentalium sexangolum*, *Dentalium rectum*.

Amphineura.

*Lepidopleurus cajetanus*.

FRANCOU C., 1994.

Nelle terre del Piacenziano - Piacenza. Fondazione Casa di Risparmio di Piacenza e Vigevano. Tipolito Farnese: 1-128.

Historical notes of paleontological research, related to Piacenza Province, and chronological list of the findings of continental and sea vertebrates, discovered from 1793 to 1991 in the area between Ongina and Chiavenna Rivers, are recorded. Besides the plates of Miocene and Pliocene molluscs figured by Girolamo Cocconi (1873) and of the cetaceans described by Pellegrino Strobel (1881) and stored in Paleontological Laboratory of Natural History of Parma, are reproduced.

FROLDI P., 1986.

Osservazioni paleoambientali sulla sezione pliocenica di Rio Stramonte (Lugagnano Val D'Arda). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

GARASSINO A., DE ANGELI A., 2004.

Decapod crustacean fauna from the Pliocene and Pleistocene of Arda, Stirone and Enza Rivers (Piacenza, Parma and Reggio Emilia Provinces, N. Italy). *Atti Soc. It. Sci. nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano*. 145 (1): 29-57.

Six brachyuran species, from the Arda River (Castell'Arquato), are described and illustrated, they are: *Goneplax rhomboides* (Linnaeus), *Lobocarcinus sismondiae* (Meyer), *Maja squinado* (Herbst), *Ebalia cranchii* Leach, *Ilia pliocaenica* Ristori, *Calappa granulata* (Linnaeus) and *Pathenope* sp. Some incomplete anomuran specimens from the Arda River were ascribed to *Pagurus* sp. and *Anapagurus* sp.

GARASSINO A., DE ANGELI A., PASINI G., 2010.

*Ebalia nux* A. Milne Edwards, 1883 (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Leucosiidae) from the late Pliocene (Gelasian) of S. Polo d'Enza (Reggio Emilia, N Italy). *Atti Soc. It. Sci. nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano*. 151 (2): 74-78.

*Abstract* - We report some fragmentary leucosiid crabs from the late Pliocene (Gelasian) of S. Polo d'Enza (Reggio Emilia, N Italy), assigned to *Ebalia nux* A. Milne Edwards, 1883 (Leucosiidae Samouelle, 1819). This report enlarges the fossil record of this species, known to date from the Pleistocene of S Italy. *Ebalia nux* is known to date only in the fossil record of Italy.

*Riassunto* - *Ebalia nux* A. Milne Edwards, 1883 (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Leucosiidae) del Pliocene superiore (Gelasiano) di S. Polo d'Enza (Reggio Emilia, N Italia).

Segnaliamo alcuni resti frammentari di leucosidi del Pliocene superiore (Gelasiano) di S. Polo d'Enza (Reggio Emilia, N Italia), attribuiti a *Ebalia nux* A. Milne Edwards, 1883 (Leucosiidae Samouelle, 1819). Questa segnalazione allarga il record fossile di questa specie, conosciuta finora nel Pleistocene dell'Italia meridionale. *Ebalia nux* è conosciuta finora solo nel record fossile d'Italia.

GELMINI R., 1965.

Osservazioni sulle brecciole a Miogypsine rinvenute alla base delle arenarie di Monte Cervarola (Appennino modenese). *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, V. 96: 3-12.

GHELARDONI R., 1961

Serie stratigrafica di M. Caio. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 80, (1): 35-44.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

GHELARDONI R., 1961

Serie stratigrafica di Neviano degli Arduini. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 80, (1): 53-60.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

GHELARDONI R., LUCCHETTI L., PIERI M., PIRINI C., 1962.

I rapporti tra "macigno" e "marnoso-arenacea" tra le valli del Dolo e dell'Idice (Appennino tosco-emiliano). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 81, (3): 195-212.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

GHELARDONI R., PIERI M., PIRINI C., 1962.

Osservazioni stratigrafiche nell'area dei fogli 84 (Pontremoli) e 85 (Castelnuovo Monti). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 84, (6): 297-416.

The ages of the sediments are defined on micropaleontological evidence. Microfacies and microfaunas are illustrated. (Tacoli Lucchi M. L., 1967).

GHIBAUDO G., MUTTI E., 1973.

Facies ed interpretazione paleoambientale delle Arenarie di Ranzano nei dintorni di Specchio (Appennino parmense). *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 12: 251-265.

GHIRARDI M., 1989.

Foraminiferi arenacei delle Marne di Monte Piano (App. P.se). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

GHISELLI F., OTTRIA G., PERILLI, 1991.

Nuovi dati biostratigrafici sulle Arenarie di Scabiazza in base ai Nannofossili calcarei (Val Trebbia, Appennino settentrionale). *Atti Tic. Sc. Terra*, V. 34, Note brevi: 75-84.

GHIZZONI G. D., 1961.

Nota micropaleontologico-stratigrafica sui terreni terziari della Valle del Tresinaro (Reggio Emilia). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 80 (2): 135-144.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

GIGNOUX M., 1915

L'étage calabrien (Pliocène supérieur marin) sur le versant nord-est de l'Apennin, entre le Monte Gargano et Plaisance. *Bull. Soc. Geol. France*, ser. 4°, V. 14: 324-348.

In the opinion of Gignoux « Nous serons conduit à distinguer dans la série pliocène de Castellarquato: - à la base, des *argiles bleues* - puis, au-dessus, une très épaisse formation de *sables jaunes*, dans lesquels nous examinerons séparément des sables inférieurs, à faune *astienne*, et des sables supérieurs, où apparaît la faune dite *postpliocène* à *Cyprina islandica* L. ». The author describes topographical and stratigraphical location of the “argiles bleues (Plaisancien)”, “Sables jaunes inférieurs (Astien)” and “couches « postpliocènes » a *Cyprina islandica* L. ”, of which he gives also fauna collected in Rio Bertacca.

GIGNOUX M., 1923

Il Pliocene di Castell'Arquato. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 42: 368- 376.

The author regards sediments cropping out to Castell'Arquato as belonging to three sedimentary successions: a) *Argille turchine*: Piacenzian. Constituted by subapennine cerulean marls of Lugagnano with typical Piacenzian fauna. b) *Sabbie gialle inferiori*: Astian. Yellow sands usually assigned to the Astian. Lower part with sandy layers calcified in sandstones, stratum known as sandstone to Amphistegine. In upper part, in which sands become more incoherent, the numerous fossils are good preserved, as it happens in Rio Riorzo. c) *Sabbie gialle superiori*: Calabrian. Usually consisting of alternations of sand and sandy-clay. Faunas of these upper layers are different from those usually thought to be of the Pliocene. In this Calabrian cropping out in Rio Bertacca, *Cyprina islandica*, *Cerithium varicosus* and *Tapes senescens* can be collected anywhere. Besides in the opinion of the author, the Piacenzian and Astian are not two different stages, but they are to regard as belonging to two different faces, the former clayey and the latter sandy. As a result of this, the author suggests to gather together the Piacenzian and Astian in the “Pliocene antico”.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

GIOACCHINI C., 1995.

Evoluzione tettonico-sedimentaria del Pliocene nell'area compresa tra il T. Enza e il T. Crostolo sulla base di analisi biostratigrafiche. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

GIRELLI M., 1960.

Considerazioni stratigrafiche e micropaleontologiche preliminari sui banchi rossi nell'Appennino Tortonese-Pavese. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 79, (3): 181-193.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

GRECCHI G., 1975.

Ritrovamento di *Cavolinia uncinata* (Rang, 1829) negli affioramenti di Castell'Arquato. *Conchiglie*, Milano, V. 11, (3-4): 93-96.

The species is discussed and figured.

GRECCHI G., 1975.

Pteropoda fossili a Castell'Arquato. *Conchiglie*, Milano, V. 11, (11-12): 225-232.

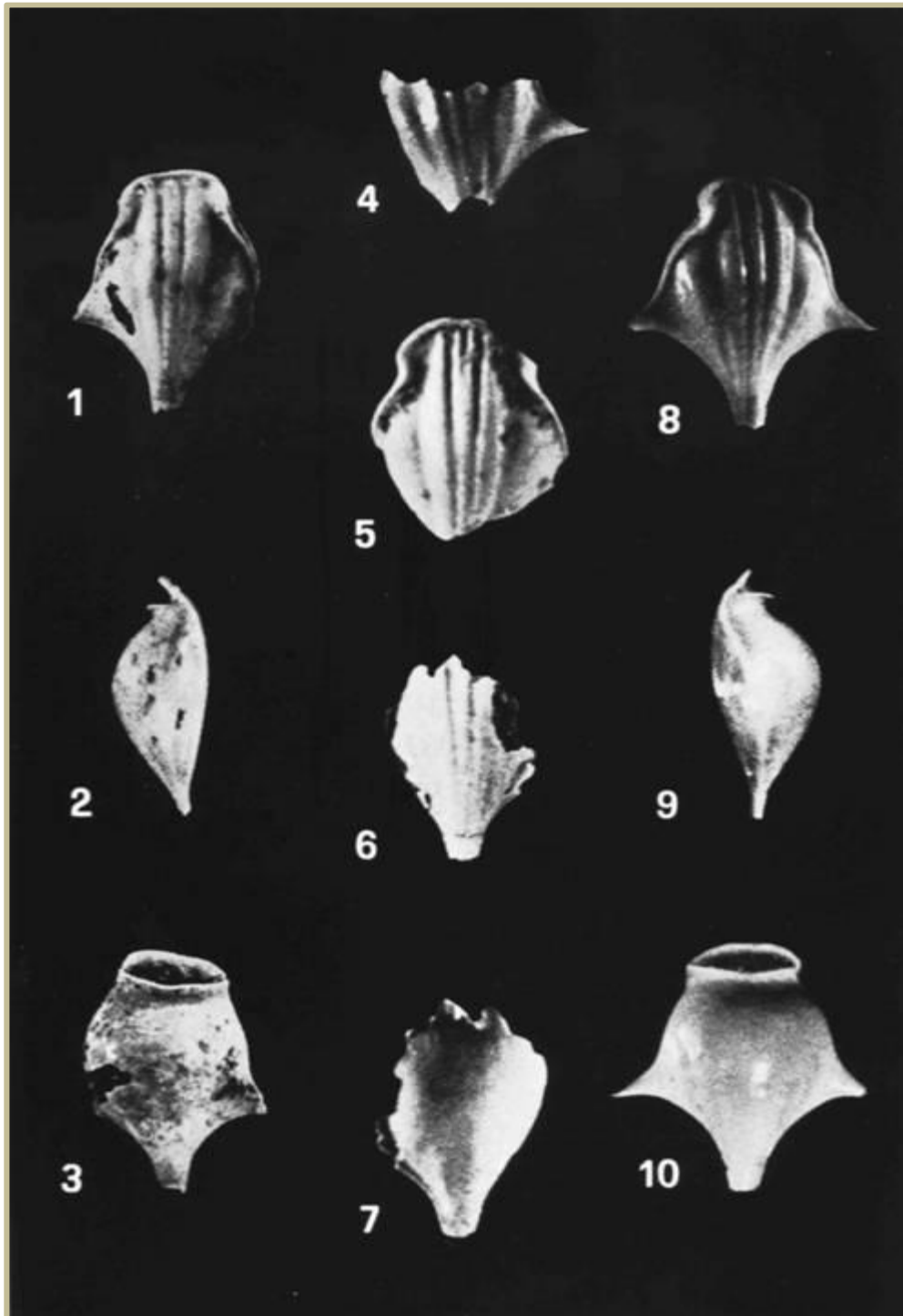
*Summary* - The A. relates on the discovery of some Pteropoda in the fossil beds of Castell'Arquato (Plaisancen, Pliocene) the first report of which is to be found in *Conchiglie*, Milano, 1975, 11 (3-4): 93-96. It is believed that it is the first time for Pteropoda to be found in this geological layer.

Five Pteropoda species are related and discussed: *Cavolinia uncinata* (Rang), *Cavolinia digitata* (Guppy), Dall, *Diacria trispinosa* (ms. Lesueur) in Blainville, *Clio pyramidata* L., *Creseis acicula* (Rang). Besides *D. trispinosa*, *C. digitata* and *Clio pyramidata* are figured as well.

GRECCHI G., 1978.

Segnalazione di *Diacria* cfr. *digitata* (Guppy), nel Pliocene piemontese-emiliano. *Conchiglie*, Milano, V. 14, (3-6): 111-116.

*Summary* - The A. relates on some specimens of Pteropod family Cavoliniidae coming from Pliocene beds cropping in the Piedmont-Emilia Basin. They are referred to the genus *Diacria* Gray, 1847, and their chronological and geographic distribution is also given.



*Diacria* cf. *digitata* (GUPPY, 1882)

Fig. 1, 2, 3 - Lo stesso esemplare in posizione dorsale, laterale e ventrale (Castell'Arquato). Fig. 4 - Frammento della parete dorsale (Volpedo). Fig. 5 - Frammento della parete dorsale (Volpedo). Fig. 6, 7 - Lo stesso esemplare in posizione dorsale e ventrale (Volpedo). Fig. 8, 9, 10 - Lo stesso esemplare in posizione dorsale, laterale e ventrale (Volpedo).

GRECCHI G., 1978.

Problems connected with the recorded occurrence of some Mollusks of Indo-Pacific affinity in the Pliocene of the Mediterranean area. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 84, n. 3: 797-812.

**Riassunto** - Entrambi i modelli sull'origine delle Evaporiti del Mediterraneo sia quello del prosciugamento totale del bacino, che quello che richiede un effettivo sprofondamento dei fondali marini nel Plio-Pleistocene, implicano come inevitabile conseguenza la distruzione di tutta la fauna marina che viveva nel Mediterraneo prima della « crisi di salinità » del Messiniano. Questa fauna pre-Messiniana comprendeva parecchie forme chiaramente di affinità Indo-Pacifica, derivante dal tempo in cui il Mediterraneo comunicava con l'Oceano Indiano tramite la Tetide. Le evaporiti Messiniane rappresentano l'espressione sedimentaria di un ambiente che è del tutto abiotico. Di conseguenza la loro vasta estensione nel Mediterraneo implica una sterilizzazione di tutto il bacino. In conformità con i vari punti esposti fin qui, con speciale riferimento ai Foraminiferi planctonici e bentonici, e agli Ostracodi il ripopolamento del Mediterraneo sarebbe avvenuto esclusivamente dall'Atlantico (da ovest). Però tra i Molluschi ritrovati nei sedimenti marini del Pliocene dell'area Mediterranea, vi sono molte specie, in diretta linea filetica con i loro predecessori rinvenuti nel Miocene, ancora di affinità Indo-Pacifica e che attualmente sono viventi appunto in questi Oceani. Queste forme comprendono i Gastropoda viventi *Monetaria annulus*, *Ficus ficus* e *Metula clathrata*, e i Bivalvia viventi *Spondylus fauroti* e *Saxo-lucina (Megaxinus) lampi*. Si possono formulare due ipotesi principali per cercare di spiegare la loro presenza nel Pliocene: una richiede la persistenza di condizioni marine normali o quasi normali, in alcune zone del Mediterraneo durante la crisi di salinità; mentre l'altra ipotesi presuppone una connessione pliocenica più o meno continua, del Mediterraneo con l'Oceano Indiano tramite il Mar Rosso. In base alla prima ipotesi, quando il Mediterraneo fu trasformato in gran parte in un grande stagno in evaporazione, degli eventuali bacini-satellite nell'ambito del Mediterraneo stesso, avrebbero potuto mantenere un bilancio idrologico attivo; sebbene sia difficile dire se abbiano avuto una salinità con valori simili a quelli medi degli ambienti marini attuali, ma probabilmente compresi tra gli estremi odierni. Le specie sopra citate e sicuramente anche altre, furono capaci di adattarsi a condizioni ecologiche considerevolmente differenti dal loro optimum. Sembra quindi possibile che molte specie di Molluschi abbiano potuto trovare nell'ambito della regione Mediterranea, delle nicchie ecologiche che permisero loro di sopravvivere alla distruttiva crisi di salinità, senza interrompere la loro evoluzione. La seconda ipotesi, si avvale delle testimonianze che provengono dalla stratigrafia e dalla paleontologia del Vicino Oriente. Esse tendono a convalidare il concetto che un ripopolamento del Mediterraneo possa essere avvenuto da est, analogamente alle recenti immigrazioni di Molluschi provenienti dal Mar Rosso via Canale di Suez. Ciò permette di pensare che il riempimento del bacino mediterraneo non abbia avuto luogo solo attraverso lo stretto di Gibilterra.

**Abstract** - Both models for the origin of the Mediterranean Evaporite, the deep-basin desiccation model and the model requiring a substantial foundering of the basin floors in Plio-Pleistocene times, involve as inescapable consequences the destruction of the entire marine fauna which populated the Mediterranean waters prior to the Messinian « salinity crisis ». This pre-Messinian fauna included several forms of clear Indo-Pacific affinity, inherited from the times when the Mediterranean communicated with the Indian Ocean via Tethys. The Messinian evaporites represent the sedimentary expression of an environment which is basically abiotic. Consequently, their basin-wide extent involves a sterilization of the Mediterranean. According to various lines of evidence discussed so far, with special reference to planktonic and benthonic Foraminifera, and to Ostracoda, the repopulation of the Mediterranean proceeded from the Atlantic alone (from the West). Among the Mollusks recorded in Pliocene marine sediments from the Mediterranean area, however, several species are recorded whose present-day distribution is limited to the Indo-Pacific region, and are conspicuously absent in the Atlantic area. These forms include the living Gastropods *Monetaria annulus*, *Ficus ficus* and *Metula clathrata*, and the living Bivalvia *Spondylus fauroti* and *Saxolucina (Megaxinus) lamyi*. The same forms - or their direct ancestors - are recorded in Miocene marine sediments from Mediterranean. Two main hypotheses can be formulated in order to account for their recorded occurrence: one invokes the persistence of normal, or quasi-normal marine conditions in some parts of the Mediterranean during the salinity crisis, whereas another hypothesis postulates a Pliocene (discontinuous?) connection with the Indian Ocean, via Red Sea. According to the former hypothesis, when the largest and deepest basins of the Mediterranean were transformed into evaporating ponds, some residual satellite-basins could have an active hydrologic budget, though it is unlikely that they kept a salinity comparable to the present values in the marine environments of to-day, but included into the present extremes. The above mentioned species were probably able to withstand ecologic conditions considerably different from their optimum. Thus, it may have been possible that these Mollusks could find within the Mediterranean region an ecologic niche allowing them to survive during the destructive salinity crisis, without interrupting their evolution. In the latter hypothesis, some lines of evidence arising from stratigraphy and paleontology of the Near East tentatively support the assumption these Mollusks could have repopulated the Mediterranean from the East, analogous to recently-occurring migration of Mollusks from the Red Sea via the Suez Canal. This opens the speculation that the reflooding of the Mediterranean Basin at the beginning of the Pliocene may not have been only through the Straits of Gibraltar.

**Two fossil species, *Zonaria fabagina* var. *brocchii* (Deshayes) and *Monetaria (Ornamentaria) cf. brocchii* (Deshayes) are related to Castell'Arquato area.**



**GRECCHI G., 1982.**

**Pteropodi pliocenici dell'Italia settentrionale. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 87, n. 4: 703-738.**

*Summary* - The present paper deals with the Pliocene Pteropods of Northern Italy, and its aim is to provide new data to the biostratigraphy of the Mediterranean Neogene. Samples have been taken from eight stratigraphic sections in the Western Liguria, as well as along the Apennines border, between Tortona and Parma. Moreover, in the same geographic areas, two fossiliferous localities have been considered, whose biostratigraphic framework is surely known. During the field works about 1100 specimens belonging to 12 species were collected. The vertical range of each taxon has been discussed in relation to the main planktonic Foraminifera datum planes. Some differences between the Tabianian and Piacentian assemblages have been pointed out. The most significant evidences are as follows: *Cuvieriria astesana* (Rang) and *Cuvierina intermedia* (Bellardi) seem to reach extinction during the very Early Piacentian; *Creseis virgula* Rang, *Creseis acicula* Rang and *Cavolinia uncinata* (Rang) make their first appearance in the Late Piacentian; *Diacria digitata italica* subsp. n. seems to be confined to the Piacentian. The Pliocene Pteropod fauna shows a relevant similarity with Pleistocene and Recent ones, whereas it differs from the Miocene assemblages. The latter fact can be related to the Messinian Salinity Crisis of the Mediterranean. All the identified taxa are carefully described and discussed, their stratigraphic range as well as their geographic distribution are always given. One out of them, is new to Science.

**From Castell'Arquato area six Pteropoda species and one new subspecies are related: *Creseis virgula* Rang, *Creseis acicula* Rang, *Styliola subula* (Quoy & Gaimard), *Clio pyramidata* Linneo, *Diacria trispinosa* Lesueur, *Diacria digitata italica* ssp. n., *Cavolinia uncinata* (Rang). The species are described and the subspecies institutes.**

**GREGOR H.-J., 1990.**

**Contribution to the Late Neogene and Early Quaternary floral history of the Mediterranean. *Review of Palaeobotany and Palynology*, V. 62: 309-338.**

*Abstract* - Synthesis of new carpofloras from the Iberian Peninsula eastwards to Turkey permits a reconstruction of the vegetational succession from the Oligocene/Miocene up to the Plio -Pleistocene. In this Mediterranean area there are large floral units, showing the same flora at the same time-level in Greece, Italy and France. Also relics occur in these southern countries like *Toddalia*, *Rehderodendron*, *Styrax*, *Visnea* and *Eurya*. Throughout there are, depending on the facies, deciduous broad-leaved-, mixed-mesophytic- and evergreen broad-leaved forests. There is no change to another type of flora in the Messinian. The so-called salinity crisis must be denied and is due to a possible shift from a Cfa- to a Cw-climate (sensu Köppen, 1931) with some differences in the amount and distribution of precipitation. There was some winterdrought, which is the reason for desiccation and sedimentation of gypsum and salt. A new phytozonation is proposed for the Mediterranean and the whole of Middle Europe (similar to the MN-zonation) as a preliminary model and a future stratigraphic tool.

**Related by Bertini & Martinetto (2008).**

**GREKOFF N., MOLINARI V., 1963.**

**Sur une faune d'Ostracodes saumâtres du Néogène de Castell'Arquato (Emilia). *Geolog. Romana*, V. 2: 1-13.**

*Abstract* - The samples examined come from a marly-clay formation that is situated between the upper Miocene and the marine lower Pliocene in Castell'Arquato region. There is a scarce and badly saved Microfauna where are present very rare Foraminifera. The Ostracoda we found out, are very small and among them we recognized thirteen different species: six of them have been compared with species described or mentioned in centre-oriental Europe and in Transcaucasia. Often, because of the state of conservation and the rareness of the valves we had at our disposal, the species was not determined and in certain cases it is doubtful even the generical determination. It is interesting to notice that analogous groups are present in distant regions as Italy, Moravia, Croatia, Transcaucasia, in large basins of saltish water situated between Miocene-Pliocene or in the Pliocene (Pontic, Pannonian). Ruggeri in his previous papers had already pointed out this affinity. *Callistocythere*, *Pectocythere*, *Leptocythere*, *Nereina*, *Loxoconcha*, and *Pseudocythere* genera, belong to a normally salty marine habitat, but some of the species are euryhaline and this justified their presence near the *Cypriideis* genus (that is of a lagoon habitat, much less salty) and near the *Candona* genus that is essentially of fresh or slightly saltish water. Consequently, from this association we think of a saltish basin, witnessing a previous marine basin.

**GRIONI M., 1999.**

**Revisione dei Muricacea delle collezioni del Museo Paleontologico Parmense. PhD Thesis, Unpublished, Università degli Studi di Parma.**

GUALAZZINI F., 1972.

La morfologia della conchiglia dei bivalvi in relazione al loro adattamento. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

GUARDIANI A., 1993.

Evoluzione paleoambientale di un tratto del Pliocene superiore del T. Stirone (Parma-Italia). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

GUARNIERI M., 1998.

Osservazioni sulle "argille a Venus" nel Pleistocene inferiore dell'Emilia occidentale. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

GUERRA R., 2014.

Girolamo Cocconi e le conchiglie fossili dell'Emilia occidentale. *Parva Naturalia*, V. 10 (2012-2014): 189-201.

HAMPE O, BASZIO S., 2010.

Relative warps meet cladistics: A contribution to the phylogenetic relationships of baleen whales based on landmark analyses of mysticete crania. *Bulletin of Geosciences*, V. 85, (2): 199-218.

During the last few years research on fossil baleen whales experienced a renaissance. Several important fossils were described, and new and extended cladistic analyses were performed, partly including molecular data from living species. Despite the progress in our knowledge of their phylogeny, many questions have still not been resolved. A different attempt to illustrate mysticete relationships is presented here using landmark analyses. For the present analysis, 38 dorsal views of mysticete skulls and skull reconstructions were scanned and thirteen landmarks were defined. The method used is the relative warp analysis. This method allows a clustering of elements according to their similarity in shape. The calculated relative warps explain main shape variations in the sample. As in parsimony analyses the toothed mysticetes are clearly distinguishable. Representatives of the Aetocetoidea are grouped very closely together and therefore their classification in this family is strongly supported. The performed analysis shows that the crania of the Balaenidae have developed similarities to the cranium of *Janjucetus hunderi*. The restriction of the Cetotheriidae to a small group of taxa is confirmed here and includes in this analysis *Cetotherium*, *Mixocetus*, *Piscobalaena*, and *Titanocetus* with a close relationship to the living gray whale. The stem-balaenopterids do not show any clear signals in the present analysis. There is no support for a subdivision into further families. The structure of the dorsal cranium of *Protororqualus* and *Praemegaptera* is very similar to that of *Balaenoptera*.

Geologic Museum 'G. Cortesi' of Castell'Arquato, *Archaeobalaenoptera castriarquati* Bisconti, *Protororqualus cuvieri* of Mont Pulnasco, Cortesi (1819) and Van Beneden (1875) are reported.

\* Pdf of this paper is available on line at [www.geology.cz/bulletin](http://www.geology.cz/bulletin)

HATCHETT C., 1807.

Sull'origine del carbon fossile (Trans. filos. 1806). Nuo. scel. opus. inters. Sc. etc., Milano, tom. 2.

In una nota posta forse dall'editore si ricorda la *forata sotterranea di Seriano nel Piacentino in riva un ramo del Chero, e, più mirabile gli alberi resinosi trovati in quelle medesime colline non lungi dagli scheletri dell'Elefante della Balena e dei Delfini*. (Del Prato, 1884).

HAY W. W., SCHMIDT R. R., 1968.

Calcareous nannofossils in the Pliocene of Italy. *Giorn. Geolog.* (2), V. 35, fasc. 2: 153-162.

Calcareous nannofossils from the Plaisancian (Pliocene) section at Castell'Arquato area are reported. The allochthonous reworked assemblage is abundant. The autochthonous nannoflora includes *Cyclococcolithus leptoporus* (Murray & Blackman), *Gephyrocapsa* cf. *aperta* Kamptner and *Coccolithus pelagicus* (Wallich) as common constituents; *Helicosphaera carteri*, *Rhabdosphaera stylifera* Lohmann and *Scyphosphaera* sp. as rarer members. The discoaster flora consists of *Discoaster brouweri* Tan Sin Hok, *Discoaster surculus* Martini & Bramlette, *Discoaster variabilis* Martini & Bramlette, *Discoaster pentaradiatus* Tan Sin Hok and *Discoaster molengraaffi* Tan Sin Hok.

HÖRNES M., 1851-1870.

Die fossilen mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. *Abhandl. K. K. Geol. Reichsanstalt*, Bd. 3, 2 vol.

Numerosissime sono le specie che indica fossili nelle province nostre, confondendole però, (vedi Cocconi) sotto una sola indicazione di località. (Del Prato, 1884).

IACCARINO S., 1963.

Il Pliocene inferiore del Rio Lombasino (S. Andrea Bagni - Parma). *Riv. Ital. Paleont.*, V. 69, (2): 261-284.

*Summary* - The results of the micropaleontological study on a short stratigraphic section, Lower Pliocene in age are described. The study has been carried out on statistical and biostratigraphical basis with two zones identified.

A micropaleontological study has been made in a sedimentary section, cropping out in left side of Rio Lombasino, NNE of Sant'Andrea Bagni (Medesano, Parma Province). Of each sample (8 in number), a large number of species of benthonic and planktonic foraminifera are listed and percentages of genera are given. Two species, *Globorotalia hirsuta* (d'Orb.) and *G. punctulata* (d'Orb.), are described, discussed and figured.

IACCARINO S., 1967.

Les Foraminifères du stratotype du Tabianien (Pliocène inférieur) de Tabiano Bagni (Parma). Il Pliocene del subappennino piacentino-parmense-reggiano. *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, V. 15, (3): 165-180.

*Abstract* - The composite stratigraphic section, including the Tabianian stratotype and part of the Piacenzian s.s. has been measured and sampled on two localities of Tabiano B. (Parma prov.) and namely behind the « Chiesa nuova » and « Est Terme », where a road is under construction. The stratigraphic section is 300 m thick and represented litologically by some metres of basal conglomerate (14 m) and by 285 m of claystone or marls blue-grey, of which 140 m of Tabianian and 145 m of Piacenzian s.s. The micropaleontological study, made on the Foraminifera, has permitted to subdivide biostratigraphically the section in informal zones, some of which provisional. The zones-boundaries have been generally based on the disappearance of the various « markers ». Two sets of biozones have been distinguished, one with planktonic Foraminifera and one with benthonic Foraminifera. In the Tabianian, a *Globorotalia hirsuta* zone among the planktonics and a *Uvigerina rutila* zone with the *Bolivina* (?) *yabei* subzone among the benthonic, have been distinguished. In the Piacenzian a *Globorotalia crassaformis* and *Gtl. puncticulata* zone, a *Gtl. crassula* zone among the planktonics and a *Anomalinoides helicina* zone among the benthonics have been recognized. The micropaleontological study has been also carried out on statistical basis and several paleoecological information have been obtained from the plankton-benthos ratio and from the percentage distribution of some genera of Foraminifera, such as *Bolivina-Brizalina*, *Bulimina*, *Uvigerina* and *Cassidulina*. On the basis of these data, the marl-claystones of Tabiano Bagni seem deposited in the outer shelf, while those of the Piacenzian, in the inner shelf or at the limit between the inner and outer shelf.

IACCARINO S., 1996.

Il Plio-Pleistocene del Torrente Stirone: Evoluzione delle conoscenze. Guida alle Escursioni del XIII Convegno della Soc. Paleont. Ital., Parma: 19-26.

Description of lithology and sedimentology and paleontological analysis, in which there are biostratigraphy and magnetostratigraphy, paleoenvironmental and paleoclimatic evolution of the Pliocene Stirone River outcrop. Besides Messinian-Zanclean limit is discussed as well.

IACCARINO S., BERTINI A., CAPOTONDI L., TURCO E., VANNUCCHI D., 1996.

Pliocene paleoceanographic and paleoenvironmental records of the Stirone River through foraminiferal and palynological assemblages, and stable isotope analysis. Abstracts, XIII Convegno della Soc. Paleont. Ital., Parma 10-13 sett. 1996, Centro Graf. Univ. di Parma: 50-51.

In the Pliocene Stirone River outcrop, variations in planktonic foraminiferal frequency, palynological spectrum and oxygen stable fluctuations, recorded in this sequence, availed as parameters to reconstruct paleoclimatic history and paleoenvironmental evolution. The percentage patterns of the main taxa enable to infer five intervals. The Pliocene sequence of the Stirone River exhibits a depositional trend passing from bathyal and well oxygenated environment into an outer neritic environment, periodically anoxic and successively into a very marginal marine environment.

IACCARINO S., MONEGATTI P., 1996.

IACCARINO S., PAPANI G., 1967.

La trasgressione del Pliocene inferiore ("Tabianiano") sul Tortoniano del Colle di Vigoleno (Piacenza). *Riv. Ital. Paleont.*, V. 73, n. 2: 679-700.

*Abstract* - The Authors describe the Lower Pliocene transgression (Tabianian) in the hilly belt between the valleys of Stirone and Ongina rivers (western district of Piacenza), where Vigoleno meso-autochthonous Tortonian is found. They give a detailed description of the outcrops and the results of the study on Tortonian and Lower Pliocene microfaunas.

**A micropaleontological examination is made on samples from Val S. Martino section close to Vassalli, located to the north of Vigoleno (Vernasca district, Piacenza Province).**

IACCARINO S., PAPANI G., 1980.

Il Messiniano dell'Appennino settentrionale dalla Val d'Arda alla Val Secchia: strati-grafia e rapporti con il substrato e il Pliocene. In: *Scritti degli Ist. Geol. Paleont. Geograf. Petrogr. Giacim. Min. e Mineral. dedicato a S. Venzo, Parma: 15-46.*

*Riassunto* - Il Messiniano dell'area studiata è rappresentato da due formazioni ben distinte geograficamente e dal punto di vista ambientale: *formazione evaporitica* e *formazione clastica continentale*. Esse sono state studiate in 14 sezioni stratigrafiche sia nel loro contenuto paleontologico che nelle caratteristiche sedimentologiche. Il quadro paleogeografico e geodinamico che ne risulta può essere schematizzato come segue: la formazione evaporitica rappresenta un primo ciclo sedimentario messiniano, in un ambiente deposizionale marino di profondità progressivamente decrescente in conseguenza del sollevamento della catena appenninica e dell'abbassamento evaporativo del mare; la fase tettonica intramessiniana, diffusa in tutto il Mediterraneo, ne interrompe la sedimentazione, provocandone il ricoprimento da parte di materiali alloctoni provenienti da SW; dopo una fase di erosione subaerea, si deposita in discordanza la formazione clastica continentale (secondo ciclo sedimentario messiniano), attribuita al sistema deposizionale di conoide intermedia-esterna e di pianura, evolvente nella parte superiore in sistema deposizionale lacustre. Questo viene correlato con i depositi di « Lago Mare » segnalati da numerosi Autori su vaste aree del Mediterraneo. I sedimenti pliocenici ricoprono in discordanza semplice la formazione clastica continentale, marcando un brusco cambiamento ambientale, caratterizzato dalla improvvisa comparsa di depositi di mare profondo (epibatiale) fino dalla base.

*Abstract* - The Messinian of the investigated area crops out along an almost uninterrupted narrow belt in which two formations are recognized: the evaporitic formation and the clastic continental formation, broadly corresponding to two facies associations. They are well differentiated from the lithological, environmental and stratigraphic point of view and are never found in contact with each other. The two formations, in fact, are separated by a tectonic event (intramessinian phase) responsible for the emplacement of allochthonous Ligurid units at the border of the Apenninic foredeep. The two formations have been investigated paleontologically and sedimentologically in 14 stratigraphic sections; detailed surveys have been made in order to better understand the geometrical relations between the different units. The evaporitic formation crops out mostly in the Reggio Emilia Apennine; its thickness ranges from a few «tens of meters to over 300 meters; it shows a prevailing subvertical setting and lies entirely between two faultlines (« linea dei gessi 1 e 2 ») which do not allow to recognize its original relations with the substratum and the Pliocene sediments. The stratigraphic succession includes the following units, from the bottom: A) laminated marly clays, yielding gastropods (*Amyclina*), large foraminifera (*Discospirina*) and otholites and delivering an oligotypical foraminiferal assemblage indicative of hypersaline environment and restricted conditions; B) marly clays containing reworked crystals, pebbles and blocks of selenite and pebbles of cavernous limestone and delivering the same oligotypical assemblage as A plus reworked forms; C) selenite beds showing the basic cycles described by Vai and Ricci Lucchi in the Vena del Gesso in Romagna. On the whole, the evaporitic sequence indicates a depositional environment progressively shallowing (regressive trend); that could be related both to an important uplift of the Apenninic chain (as a consequence of the Tortonian tectogenesis) and to the lowering of the sea level due to evaporation. In the Parma area, the evaporitic sequence has been revealed only in subsurface (AGIP wells) below a variable thickness of allochthonous sediments. The clastic continental formation crops out mainly in the Parma Apennine with thicknesses ranging from a few meters to about 80 m; it was deposited after the intramessinian tectonic phase and represents the beginning of the neoautochthonous sedimentation. Generally the contacts with the underlying and overlying formations are stratigraphic; it overlies in angular unconformity both allochthonous units and the Miocene « autochthonous » Salsomaggiore Unit and is covered in discontinuity with Tabianian deposits. The stratigraphic succession from the bottom is as follows: a) coarse, polygenic, thinning upwards, and poorly organized conglomerate, the composition of which is largely dependent upon

lithotypes outcropping in the hinterland; *b*) more or less coarse sand yielding clay chips and armoured mud balls and showing large and small scale cross-bedding; *c*) thinly laminated clays (subvarved), with silty cross-laminated horizons; both *b* and *c* contain hypohaline faunas (ostracods and *Melanopsis* assemblage) and foraminifera reworked from the evaporitic and older formations; debris or blocks from the evaporitic formation occur locally within the coarse basal deposits; *d*) « black layer », the last term of the sequence, clayey or sandy, few centimeters to two meters thick, of dubious environmental significance, yielding organic matter in variable amount (max 2%) and plant debris. The paleontological and sedimentary features of this formation indicate a continental depositional system (probably middle-outer alluvial fan and braided river plain models) which most likely extended over a wide piedmont area evolving later into a lacustrine depositional system. In the lower part of the investigated sections a general transgressive trend is observed; the trend becomes regressive upwards with possible emersion at the top of the sequence. The clastic continental formation correlates very well, from the paleogeographic and stratigraphic point of view, with formations well known in the Po valley, Romagna and Marche, like the Sergnano Formation, the Caviaga Formation and the Cortemaggiore Formation (Rizzini and Dondi, 1978, in press) and the Colombacci Formation (Selli, 1952, and other Authors), whereby it can be inferred that the Po-Romagna-Marche basin was occupied by a « Lago-mare », in which the subvarved clays represented the marginal and shallow deposits and the turbidites represented the central and deeper sediments. The Pliocene transgression, in the marginal area studied, sharply reestablished an open marine epibathyal environment testified by the fossil assemblage and characterized above all by the hemipelagic « argille azzurre » and locally by clastic episodes (gravel and sand) of sublittoral provenience resedimented probably at the base of submerged deltaic slopes. These deltaic distributaries are inferred to be the source of the turbidite which were deposited in the deepest axis of the Po basin (Porto Corsini Formation of Rizzini and Dondi, in press). Therefore the arrival of the Pliocene sea caused, in the Apennine, an on-lap on previously emerged areas; in the central part of the Po basin only a remarkable increase in the water level occurred along with the rapid return to normal salinity.

**Outcrops of the Messinian “formazione clastica continentale” are referred to Vernasca, Stirone River and Tabiano Bagni as well.**

IACCARINO S., PAPANI G., 1982.

Cenni generali sulla Formazione clastica continentale del Messiniano superiore dell'Emilia occidentale, con particolare riferimento alla Sezione del T. Stirone. In Cremonini & Ricci Lucchi: Guida alla geologia del margine appenninico-padano, Guide Geol. Reg., S. G. I.: 137-139.

**The Formazione clastica continentale is usually subdivided in three lithological processes, from the lower part they are: basal coarse conglomerate, sands and finely stratified clays. Paleoenvironmental comments on the Formazione clastica continentale and characteristics of the T. Stirone section are discussed.**

IACCARINO S., PAPANI G., RAFFI S., 1982.

La trasgressione della Formazione di Castell'Arquato sulla Formazione di Lugagnano ad ovest della linea del T. Chiavenna (Pedeappennino piacentino). In Cremonini & Ricci Lucchi: Guida alla geologia del margine appenninico-padano, Guide Geol. Reg., S. G. I.: 131-135.

**Geological context, tectonic overthrust, intrapliocenic transgression and paleoenvironmental and stratigraphic comments are discussed.**

IACCARINO S., PAPANI G., RIO D., ZANZUCCHI G., 1972.

Considerazioni sul contatto Flysch-Tongriano nell'Appennino emiliano. L'Ateneo Parmense, *Acta Naturalia*, V. 10: 381-408.

IACCARINO S., PUGLIESE N., 1988.

Prime considerazioni sul passaggio Zancleano-Piacenziano nella serie del Torrente Stirone (Emilia Romagna). Atti del Quarto Simposio di Ecologia e Paleoecologia delle Comunità Bentoniche, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino: 805-814.

*Abstract* - This paper deals with the preliminary biostratigraphic and palaeoenvironmental results of the study of part of the Stirone section encompassing the Zanclean-Piacenzian boundary. The results are as follows: a) *Globorotalia puncticulata*-*Globorotalia margaritae* and *Globorotalia aemiliana* Zones have been recognized; b) a stratigraphic hiatus spanning the *Globorotalia puncticulata* Zone has been recognized at the “calcarenite level” which marks the Zanclean-Piacenzian boundary; c) five lithological units have been distinguished in which five foraminiferal and ostracode bathyal and outer shelf assemblages have been recognized; d) the assemblages show a specific diversity which seems to be controlled by environmental variations, and/or geological events (resedimentation, depositional hiatus, structural deformation, etc.).

**This paper is made with collaboration of Butturini F., Paperi A. and Turco E.**

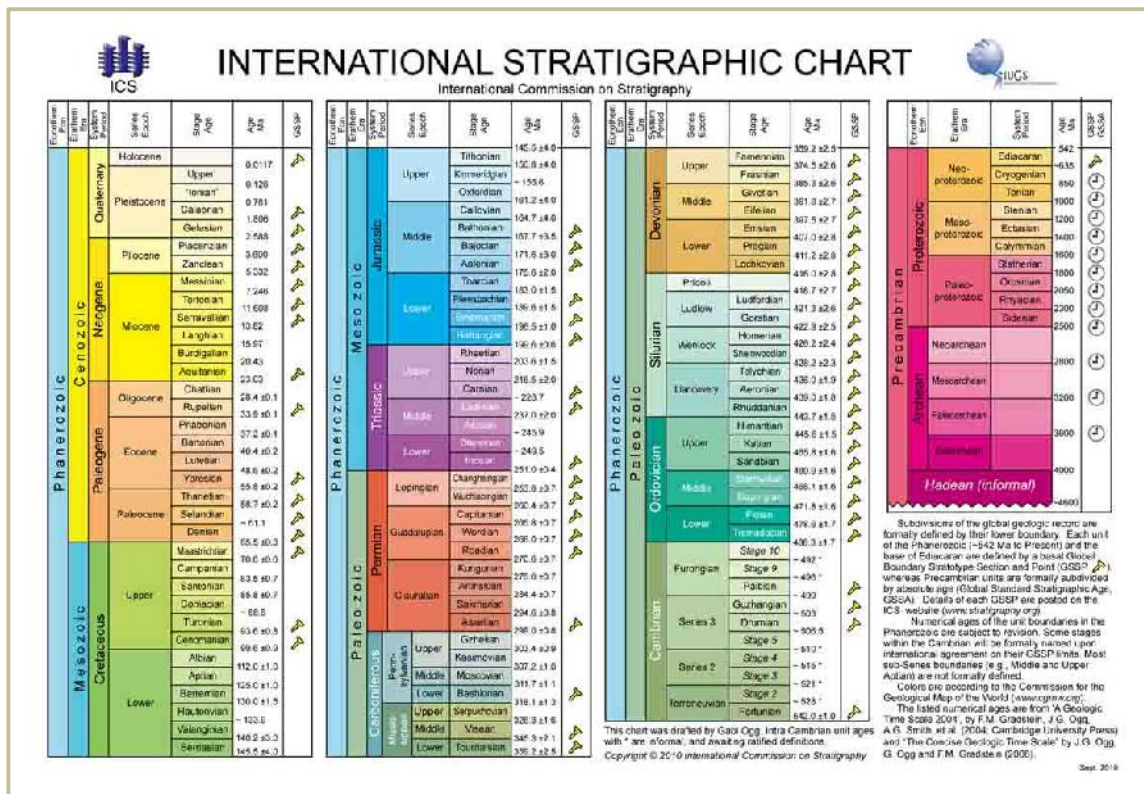
With “Ratification of the definition of the base of Quaternary System/Period (and top of the Neogene System/Period), and redefinition of the base of the Pleistocene Series/Epoch (and top of the Pliocene Series/Epoch).” I.U.G.S. (International Union of Geological Sciences - [www.iugs.org](http://www.iugs.org).) confirms recommendation of I.C.S.:

1) the base of the Pleistocene Series/Epoch be lowered such that the Pleistocene includes the Gelasian Stage/Age and its base is defined by the Monte San Nicola GSSP, which also defines the base of the Gelasian.

2) the base of the Quaternary System/Period, and thus the Neogene - Quaternary boundary, be formally defined by the Monte San Nicola GSSP and thus be coincident with the bases of the Pleistocene and Gelasian.

3) with these definitions, the Gelasian Stage/Age be transferred from the Pliocene Series/Epoch to the Pleistocene.

At present Pliocene is made up by Zanclean and Piacenzian. Gelasian is placed in Lower Pleistocene and is followed by Calabrian.



\* Stratigraphic chart is available on line at [www.stratigraphy.org/ics chart/09\\_2010/StratChart2010](http://www.stratigraphy.org/ics chart/09_2010/StratChart2010)

INZANI A., 1983.

Rinvenimento di alcuni esemplari di *Haliotis tuberculata lamellosoides* Sacco nel Pliocene di Val Chiavenna (PC). *Notiz. Miner. Paleont.*, Riccione, n. 36 : 12-14.

INZANI A., 1983.

I fossili del Pliocene piacentino. Quaderno Geologico, Museo Geologico di Castell'Arquato, num. unico, Grafica Uno Castelvetro Piacentino: 9-26.

A few species of molluscs, brachiopods and echinoids are figured.

INZANI A., 1985.

La famiglia Cypraeidae nel Pliocene italiano. *Hobby Fauna International News*, Calegari, Milano, Anno 1, n. 2.

Figured specimens, from Castell'Arquato area, belong to: *Cypraeovula labrosa* (Bonelli): Badagnano; *Cypraeovula labrosa* var. *parvoastensis* (Sacco): Badagnano; *Zonaria porcellus* (Brocchi): Badagnano;

*Schilderia utricolata* (Lamarck): Badagnano; *Schilderia utricolata* (Lamarck): Chiavenna Rocchetta; *Schilderia flavicula* (Lamarck): Badagnano.

INZANI A., 1985.

Le famiglie Eratoidae ed Oculidae nel Pliocene italiano. *Hobby Fauna International News*, Calegari, Milano, Anno 1, n. 3.

Figured specimens, from Castell'Arquato area, belong to: *Erato voluta* (Montagu): Castell'Arquato e Badagnano; *Erato voluta* var. *pernana* (Sacco): Bacedasco; *Trivia sphaericulata* (Lamarck): Chiavenna Rocchetta; *Trivia sphaericulata* var. *crassa* Cocconi: Diolo; *Trivia dorsoalevigata* Sacco: Badagnano; *Trivia monacha* (Da Costa): Castell'Arquato; *Pseudosimnia passerinalis* (Lamarck): Castell'Arquato, Sariano; *Neosimnia spelta* (Linneo): Sariano.

INZANI A., 1985.

La famiglia Cassididae nel Pliocene italiano. *Hobby Fauna International News*, Calegari, Milano, Anno 1, n. 5.

Figured specimens, from Castell'Arquato area, belong to: *Cassidaria echinophora* (Lineo): Badagnano; *Phalium (Semicassis) laevigata* (Defrance): Badagnano; *Cypraeacassis pseudocrumena* (d'Orbigny): Badagnano, Chiavenna Rocchetta.

INZANI A., 1985.

Le famiglie Tonnidae e Ficidae nel Pliocene italiano. *Hobby Fauna International News*, Calegari, Milano, Anno 1, n. 6.

Figured specimens, from Castell'Arquato area, belong to: *Malea orbiculata* (Brocchi): Sariano; *Eudolium fasciatum* (Borson): Badagnano; *Ficus communis* (Roeding): Sariano; *Ficus geometra* (Borson): Badagnano; *Ficus ficoides* (Brocchi): Bacedasco.

INZANI A., 1985.

La famiglia Cymatiidae nel Pliocene italiano. *Hobby Fauna International News*, Calegari, Milano, Anno 1, n. 7/9.

INZANI A., 1986.

La famiglia Bursidae nel Pliocene italiano. *Hobby Fauna International News*, Calegari, Milano, Anno 2, n. 1.

Figured specimens, from Castell'Arquato area, belong to: *Bursa (Bufonariella) scrobilator* (Linneo): Badagnano; *Bursa (Aspa) marginata* (Gmelin): Lugagnano.

INZANI A., 1986.

Prima segnalazione del genere *Luria Jousseau* nel Pliocene italiano. *Hobby Fauna International News*, Calegari, Milano, Anno 2, n. 2.

INZANI A., 1988.

La famiglia Cymatiidae nel Pliocene italiano. *Hobby Fauna International News*, Calegari, Milano, Anno 4, n. 1.

Figured specimens, from Castell'Arquato area, belong to: *Cymatium (Septa) cf. affine* (Deshayes): Chiavenna Rocchetta; *Cymatium (Septa) doderleini* (D'Ancona): Badagnano; *Cymatium (Septa) distortum* (Bocchi): Badagnano; *Cymatium (Septa) affine* (Deshayes): Badagnano; *Cymatium (Monoplex) parthenopeum* (Von Salis): Badagnano; *Charonia (Sassia) tuberculifera* (Bronn): Chiavenna Rocchetta; *Charonia (Sassia) appenninica* (Sassi): Bacedasco, Lugagnano; *Charonia (Charonia) nodifera* (Lamarck): Chiavenna Rocchetta; *Argobuccinum (Ranella) giganteum* (Lamarck): Castell'Arquato, Torrente Stirone; *Distorsio (Rhysema) tortuosa* (Borson): Badagnano.

INZANI A., 1992.

La Famiglia Cancellariidae nel Pliocene Italiano (I). *World Shells*, V. 1: 28-31.

INZANI A., 1992.

La Famiglia Cancellariidae nel Pliocene Italiano (II). *World Shells*, V. 1: 37-39.

INZANI A., 1992.

La Famiglia Cancellariidae nel Pliocene Italiano (III). *World Shells*, V. 1: 82-85.

INZANI A., 1995.

The Cypraeidae family in the Italian Pliocene (part I). *World Shells*, Roma, n. 12.

INZANI A., 1995.

The Cypraeidae family in the Italian Pliocene (part II). *World Shells*, Roma, n. 13.

INZANI A., BERTARELLI C., 1985.

La famiglia Muricidae nel Pliocene italiano (1° parte). *Hobby Fauna International News*, Calegari, Milano, Anno 1, n. 11.

Figured specimens, from Castell'Arquato area, belong to: *Murex (Bulinus) brandaris torularius* Lamarck: Castell'Arquato, Badagnano, Diolo; *Murex (Tubicauda) spinicosta* Bronn: Lugagnano; *Trunculariopsis truncula conglobata* (Michelotti): Badagnano, Diolo; *Pterynotus (Pterynotus) trinodosus* (Bellardi): Lugagnano.

INZANI A., BERTARELLI C., 1985.

La famiglia Muricidae nel Pliocene italiano (2° parte). *Hobby Fauna International News*, Calegari, Milano, Anno 1, n. 12.

Figured specimens, from Castell'Arquato area, belong to: *Favartia absona* (Jan): Badagnano; *Ocenebra erinacea* (Linneo): Diolo; *Heteropurpura polymorpha* (Brocchi): Badagnano, Gropparello, Diolo; *Dermomurex jani* (Doderlein): Lugagnano; *Hadriana brocchii* (Monterosato): Badagnano; *Trophonopsis squamulatus* (Brocchi): Castell'Arquato; *Ocenebrina funicolosa* (Borson): Badagnano; *Ocenebrina edwardsi* (Payraudeau): Castell'Arquato; *Ocenebrina aciculaya* (Lamarck) Bacedasco; *Typhinellus tetrapterus* (Bronn): Diolo.

INZANI A., BERTARELLI C., 1987.

Le Famiglie Aporrhaidae e Strombidae nel Pliocene italiano. *Rivista di Storia Naturale*, Castell'Arquato, n. 2.

INZANI A., BERTARELLI C., 1988.

La famiglia Muricidae nel Pliocene italiano. *Hobby Fauna International News*, Calegari, Milano, Anno 4, n. 2/3.

ISSEL A., 1889.

Di una seppia del pliocene piacentino. *Boll. Soc. Malacologica It.*, V. 14: 157-160.

Two specimens of *Sepia* are described; they were collected by Don Perrando in some yellowish sandy-clays cropping out in Lugagnano Val d'Arda (Piacenza Province).

JANSSEN R., 1993.

Taxonomy, evolution and spreading of the turrid genus *Spirotropis* (Gastropoda: Turridae). *Scripta Geol.*, Spec. Issue 2: 237-261.

The species of the European turrid genus *Spirotropis* are reviewed and the possible pathways of the evolution and spreading of the genus during the Neogene are outlined. Nine species are recognised: *S. spinescens* (Bellardi), *S. badensis* sp. nov. (Middle Miocene, Paratethys), *S. karamanensis* sp. nov. (Middle Miocene, Turkey), *S. tortonica* sp. nov. (Late Miocene, Mediterranean Basin), *S. gramensis* sp. nov. (Late Miocene, North Sea Basin), *S. modiolus* (de Cristofori & Jan) (Early Pliocene, Mediterranean Basin), *S. confusa* (Seguenza) (Pliocene to Recent, North Sea Basin to Mediterranean Basin), *S. monterosatoi* (Locard) (Recent, Morocco to Iberian Basin), and *S. azorica* Bouchet & Warén (Recent, Azores). The ancestral form is *Spirotropis* (s.lat.) *spinescens* (Bellardi) from the Miocene of the Vienna Basin. During the Middle Miocene (Langhian) the genus migrated to the Mediterranean Basin where the species *S. karamanensis* and *S. tortonica* evolved. During the Messinian salinity crisis the genus became extinct in the Mediterranean. In the Atlantic domain *S. gramensis* developed during the Late Miocene in the North Sea Basin. This species was transformed to the Late Pliocene to Recent *S. confusa*. During the Early Pliocene *S. modiolus* occurred in the Mediterranean, but probably died out at Mid-Pliocene. *S. confusa* migrated then from the Atlantic to the Mediterranean during the Late Pliocene. The development of the genus is characterised by the change of the mode of larval development from probably planktotrophic to lecithotrophic which seems to be correlated with progressive cooling of the seawater. The direct larval development became the starting point for a speciation process which led to the formation of several different species in various stratigraphical horizons and geographical regions.



KRAMPE K. D., 1964.

Zur geologie des Hochapennins zwischen Secchia und Enza. Diss. Freie Univ. Berlin.

KROH A., 2010.

Index of Living and Fossil Echinoids 1971-2008. *Ann. Naturhist. Mus. Wien. Ser. A, V. 112: 195-470.*

*Abstract* - All new taxa of fossil and living echinoids described from 1971 to 2008 are listed with their age, geographic and stratigraphic occurrence, repository of type material and bibliographic citation.

Museo Geologico di Castell'Arquato is reported. *Genocidaris maculata pliorecens* Borghi is related to Castell'Arquato and Salsomaggiore.

\* Pdf of this paper is available on line at [www.nhm-wien.ac.at/jart/prj3/nhm/data](http://www.nhm-wien.ac.at/jart/prj3/nhm/data)

LABAUME P., MUTTI E., FORNACIARI E., RIO D., 1990.

Geometria e struttura della Formazione di Bobbio (Appennino Emiliano): relazioni con la messa in posto dell'Unità Canetolo. Secondo Seminario Cartografia Geologica, Regione Emilia Romagna, 21-23 Febbraio, Bologna: 1-21.

LABESSE B., MAGNÉ J., 1963.

Nouvelles données stratigraphiques sur la region de Bobbio (Apennin Septentrional, Italie). *Bull. Soc. Géol. Franc., Ser. 7, V. 5: 165-172.*

LACROCE L., REPETTO C., 1999.

I Cancellariidi del Pliocene Italiano. *Fossili & Fossili, V. 5: 20-39.*

After a short introduction about the morphological, ethological, distributive and general characters of the Cancellariidae, here are taken into consideration 18 species that are found to be fossil in the Italy Pliocene outcrops; in each of which, synonymy, shell description, dimensions and distribution of the fossil in Italy outcrops, dimensions and distribution of the living species are given. Notes give further useful information. Every species are figured with photos. At the end of the review other three species are reported, of which it is necessary to verify specific validity, among them *Trigonostoma fenestratum* (Eichwald) is related to Castell'Arquato from a quotation of Sacco's (1894). For the Emilia Region the following species are related: *Cancellaria altavillae* (Libassi); *Sveltia tribulus* (Brocchi); *S. uniangulata* (Deshayes); *Trigonostoma umbilicare* (Brocchi); *T. scabrum* (Deshayes, 1830); *T. cassideum* (Brocchi); *T. ampullaceum* (Brocchi); *Calcarata calcarata* (Brocchi); *Bonellitia bonellii* (Bellardi); *B. serrata* (Bronn); *Babylonella costellifera* (Sowerby); *B. dregeri* (Hörnnes & Auinger); *B. fusiformis* (Cantraine). Also the other species here discussed, even if they are not related clearly to Emilia Region, are frequently found in the outcrops of the region; they are: *Cancellaria cancellata* (Linné); *Sveltia lyrata* (Brocchi); *S. varicosa* (Brocchi); *Solatia piscatoria* (Gmelin) e *S. hirta* (Brocchi).

\* Pdf of this paper can be required at [gianrepetto@yahoo.it](mailto:gianrepetto@yahoo.it)

also at [info@eusebio-online.it](mailto:info@eusebio-online.it)

LAGHI G. F., 1977.

Polyplacophora (Mollusca) neogenici dell'Appennino settentrionale. *Boll. Soc. Paleont. It., V. 16, (1): 87-115.*

The Polyplacophora under study have been sampled in some Miocene and Pliocene outcrops from the Northern Apennines (N. Italy). Specimens of Quattro Castella (Later Pliocene) and Castell'Arquato (Mid-Upper Pliocene) are included as well.

LANINI B., 2001.

Il Messiniano evaporitico e post-evaporitico in alcune sezioni italiane e spagnole: il contributo palinologico alla ricostruzione paleovegetazionale e paleoclimatica. Graduation Thesis, *Unpublished*, Università di Firenze: 1-102.

Related by Bertini & Martinetto (2008).

LA PERNA R., CEREGATO A., C. TABANELLI C., 2004.

Mediterranean Pliocene protobranchs: the genera *Jupiteria* Bellardi, 1877, *Ledella* Verrill & Bush, 1897 and *Zealeda* Marwick, 1924 (Mollusca, Bivalvia) *Boll. Malacologico, V. 40, (1-4): 25-36.*

**Abstract** - Six protobranch species of the genera *Jupiteria* Bellardi, 1875, *Ledella* Verrill & Bush, 1897 and *Zealeda* Marwick, 1924, that occur in the Pliocene deposits of Italy, are considered here. The type species of *Jupiteria*, *J. concava* (Bronn, 1831), is redefined. It is common in deep shelf and epibathyal deposits. *J. fissistriata* (Foresti, 1897) is less common and only occurs in shelf deposits. It has been previously misidentified as *J. concava*. A third species, *J. gibba* (Seguenza, 1877), often co-occurs with *J. concava* in epibathyal deposits. These species are also present in Pleistocene deposits. The genus *Ledella* is represented by *L. seminulum* (Seguenza, 1877) and *L. nicotrae* (Seguenza, 1877). *L. seminulum* is often misidentified as *L. messanensis* (Jeffreys, 1876), which seems not to be present in the Pliocene. It was a typically bathyal species with a limited distribution in the Pleistocene. *L. nicotrae*, so far known only from Pleistocene deposits, is difficult to distinguish from *L. messanensis*, but had a shallower distribution. The genus *Zealeda*, previously used only for Australian and New Zealand species, is represented by *Z. elegans* n.sp., a typical bathyal species known only from the Pliocene. It is hypothesised that *Jupiteria* and *Zealeda* have Tethyan origins.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

LA PERNA R., RAGAINI L., 2008.

*Dyolia* n. gen. from the European Miocene-Pleistocene (Protobranchia: Nuculanidae). *Journ. of Conchology*, V. 39, (5): 591-597.

**Abstract** - The nuculanids *Leda mendax* Meneghini in Appelius, 1871, from the Plio-Pleistocene of Italy and *Leda reussi* Hörnes, 1865, from the Middle Miocene of Austria, are almost equilateral in shape, not rostrate, with a very shallow pallial sinus and a posterior radial swelling terminating in a rounded postero-ventral projection. Such a combination of shell characters is known only in these two species. For them, *Dyolia* n. gen. is proposed, with *Leda mendax* as type species. Relations with other nuculanids and the origin of *Dyolia* n. gen. are unclear. Taphonomic and morphofunctional observations on *Dyolia mendax* and *D. reussi* point to a specialization for muddy, soupy bottoms of the inner shelf, as shallow burrowers.

**Le specie di nuculanidi *Leda mendax* Meneghini in Appelius, 1871 del Plio-Pleistocene italiano, e *Leda reussi* Hörnes, 1865 del Miocene medio dell'Austria, hanno una conchiglia di forma quasi equilaterale, non rostrata, con una seno palleale appena accennato ed un rigonfiamento radiale che termina in una sporgenza arrotondata in posizione postero-ventrale. Una tale combinazione di caratteri è nota solo per queste due specie. Per esse, viene proposto il nuovo genere *Dyolia*, la cui specie tipo è *Leda mendax*. Le origini di *Dyolia* n. gen. e le sue relazioni con gli altri nuculanidi non sono ancora chiare. Osservazioni tafonomiche e morfofunzionali su *Dyolia mendax* e su *D. reussi* indicano una specializzazione verso substrati fangosi molli della piattaforma interna, come fossori superficiali. (Notiziario SIM, 26, 2008).**

*Portlandia impressa* Perry, species intitutes upon Pleistocene specimens from Stirone River, is synonymised with the older *Dyolia mendax*.

\* This paper is reported on [www.conchsoc.org/resource/Index\\_Vol\\_39.pdf](http://www.conchsoc.org/resource/Index_Vol_39.pdf)  
also on [www.conchsoc.org/resources/show-abstract-39.php?id=155](http://www.conchsoc.org/resources/show-abstract-39.php?id=155)

LAURERI S., 1958.

I sedimenti oligocenici e miocenici del bacino di Vetto-Castelnovo né Monti. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

LAURERI S., 1963.

Nuovi echinidi elveziani della media Val d'Enza (Reggio Emilia). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 81, (1): 93-105.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

LAURERI S., 1964.

Cenni sulla giacitura del Neogene nel Pedepennino piacentino tra le valli dell'Arda e del Nure. *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 35 (1): 75-81.

**Summary** - The only Neogenic formations outcropping are Pliocenic. Miocenic formations lie in dept (they were drilled by A.G.I.P.). Between them a Pre-Miocenic nappe is present. A collapsed mass of "Argille caotiche ofiolitifere" (Chaotic ophiolitic Clays) is posed between the Pliocenic system; it lies over a piece of "Argille azzurre" (Blue Clays) and under the "Sabbie gialle" (Yellow Sands) discordant upon it. The Author describes the peculiarities of the outcrops of this mass ad proposes to define it "Gravitational sliding".

**Riassunto** - Nella zona in esame il Neogene è rappresentato in superficie solo da formazioni plioceniche, mentre i terreni miocenici si trovano in profondità (perforazioni A.G.I.P.) al di sotto d'un ricoprimento costituito da complessi pre-miocenici. Inoltre nel sistema pliocenico, adagiato in regolare monoclinale, si intercala una colata di "Argille caotiche ofiolitifere", che ricopre marginalmente le "Argille azzurre" e

sottostà alle "Sabbie gialle" poste in giacitura discordanza su di essa. L'autore descrive le particolarità d'affioramento di questo ricoprimento, che propone di definire come "colata gravitativa".

LAWLEY R., 1881.

Processi verbali della Società Toscana di Scienze Naturali. Ad. 8 Magg. 1881, Pisa.

Presenta una placca dentale di pesce proveniente da Castell'Arquato che crede attribuibile al *Pticodus decurrens* Agas. (Del Prato, 1884).

LAWLEY R., 1881.

Studi comparativi sui pesci fossili coi viventi dei generi *Carcharodon*, *Oxyrhina* e *Galcocerdo*, Pisa.

A pag. 33 dice aver visto diversi denti di *Carcharodon etruscus* Law; nella collezione del sig. Mariani a Castell'Arquato. (Del Prato, 1884).

LEVI T., 1900.

Osservazioni sulla distribuzione dei fossili negli strati pliocenici di Castell'Arquato. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 6: 59-78.

In Monte Oliveto clayey marls, to regard as underlying to the deposits of S. Maria Maddalena, sampled fossils are: *Ostrea lamellosa* Br., *Anomia ephippium* L., *Chlamys scabrella* (Lk.), *Amussium critatum* (Bronn), *Arca diluvii* Lk., *Arca tetragona* Poli, *Chama gryphoides* L., *Roxania utriculus* (Br.), *Terebra reticularis* Pecch., *Surcula dimidiata* (Br.), *Pleurotoma rotata* (Br.), *Drillia Allionii* Bell., *Fusus longiroster* (Br.), *Nassa interdentata* (Born.), *Columbella nassoides* (Grat.), *Murex spinicosta* Bronn, *Triton affine* Desh., *Ranella marginata* (Mart.), *Chenopus uttingerianus* (Ris.), *Turritella subangulata* (Br.), *Solarium millegranum* Lk., *Solarium simplex* Bronn, *Natica catena* Da Costa, *Natica millepunctata* Lk., *Niso eburnea* Risso, *Turbo rugosus* L. In clayey deposit underlying to those above-reported, there are: pteropodi, verticordie, *Amussium duodecimlamellatum* Bronn, ecc. In marls of S. Maria Maddalena and Lugagnano, superposed to the Monte Oliveto clayey marls, sampled fossils are: *Stephanophyllia imperialis* L. (·) - E., *Caryophyllia felsinea* Sim. (\*) - E., *Ceratotrochus duodecim-costatus* (Goldf.) (\*) - A. P. - F., *Flabellum avicula* Micht. (\*) - P. - E., *Flabellum extensum* Michn. (\*) - P. - E., *Dorocidaris rosaria* Bronn) - P. - E., *Ditrupa incurva* (Ren) (\*) - A. P. - Md.?, *Cellepora* sp., *Myriozoum truncatum* Blainv. (\*) - A. - Md. L. C., *Cupularia umbellata* Defr. (\*) - A. P., *Terebratula* sp. (\*), *Ostrea lamellosa* Br. - A. P. Md. Lt. L., *Anomia ephippium* L. (\*) - A. P. - Md. Lt. L. C. Ab., *Anomia radiata* Br. (\*) - A. P. - E. Pls. Lt., *Placunanomia margaritacea* (Poli) (\*) Md. Lt. L. C. Ab., *Hinnites crispus* (Br.) - A. Pls. Lt. I. - E., *Pecten jacobaeus* Lk. (\*) - A. P. - Md. L., *Chlamys inflexa* (Poli) (\*) - A. (*Pecten Dumasi* Payr.) - Md. L. C. Ab., *Chlamys opercularis* (L.) - A. P. - Md. L. C., *Chlamys pusio* (L.) (\*) - A. P. - Md. Lt. L. C. Ab., *Chlamys scabrella* (Lk.) - A. P. - Md. L. C., *Chlamys varia* (L.) (\*) - A. - Md. Lt. L., *Amussium cristatum* (Bronn) - P. - E. - Ols. C., *Arca diluvii* Lk. - A. P. - Mid. L. C. - Pls. I. C., *Arca lactea* L. (\*) - A. P. - Mid. Lt. I., *Arca modioloides* Cantr. (\*) - E. Pls. C., *Pectunculus glycimeris* L. - A. P. - Mid. L. C., *Limopsis anomala* (\*) (Eichv.) (\*) - A. P. - Mid. C., *Limopsis Aradasii* (Testa) (\*) - A. - E., *Limopsis aurita* (Br.) (\*) - A. P. Md. Ab., *Nucula Placentina* Lk. (\*) - A. P. - E. - Pls. C. I., *Leda concava* (Bronn) (\*) - P. - E. - Pls. C., *Leda clavata* (Calcara) (\*) - P. E., *Leda consanguinea* Bell. (\*) - P. - Md. L. C., *Leda pella* (L.) (\*) - A. P. - Md. L. C., *Yoldia nitida* (Br.) (\*) - P. - Md. L. C. Ab., *Yoldia longa* Bell. (\*) - P. - E., *Venericardia intermedia* (Br.) (·) - A. P. - Em. Nuova Olanda? - Pls. Lt. I., *Venericardia rhomboidea* (Br.) (\*) - E., *Venericardia rudista* Lk. (·) - P. - E. Pls. C. I., *Astarte fusca* (Poli) (\*) - P. - Md. L. C., *Chama gryphoides* tip. L. et var. - A. P. - Md. L. C., *Cardium cyprum* (Br.) (\*) - E., *Cardium edule* L. (·) - A. P. - Md. Lt., *Isocardia cor* (L.) - A. Md. L. C. Ab., *Venus ovata* Penn. - A. P. - Md. L. C. Ab., *Cytherea Brauni* Ag. (·) E., *Cytherea multilamella* Lk. - A. P. - Md. C. Ab., *Cytherea pedemontana* Ag. (·) - A. P. - E. - Pis. Lt. I., *Psammobia uniradiata* (Br.) (\*) - E., *Lutraria elliptica* Lk. (·) - A. P. - E. - Pls. Lt. I., *Corbula gibba* (Oliv.) (\*) - A. P. - Md. L. C. Ab., *Dentalium sexangulum* Schröt. (\*) A. P. - E., *Fissurella italica* Defr. (\*) - A. - Md. Lt. L., *Solarium moniliferum* Bronn. (\*) - A. P. - Md. C., *Solarium simplex* Bronn. - A. P. - E. - Pls. Lt. I., *Acrilla Bronni* (Seg.) (\*) A. E. Pls. C., *Scalaria communis* Lk. - Md. L., *Scalaria corrugata* (Br.) (\*) - E. - Pls. C., *Turritella subangulata* (Br.) - A. P. - E. - Pls. I., *Turritella tricarinata* Br. (\*) - P. - Md. C. - Pls. I., *Turritella vermicularis* (Br.) - A. P. - E., *Mathilda quadricarinata* (Br.) - Md. C., *Xenophora crispa* König. (\*) - A. P., *Calyptra chinensis* L. (\*) - Md. L., *Crepidula unguiformis* Lk. (\*) - A. - Md. L. C., *Capulus hungaricus* (L.) - A. P. - Md. L. C. Ab., *Natica catena* (Da Costa) et var. (\*) - A. P. - Md. L. C., *Natica millepunctata* Lk. - A. P. - Md. Lt. L. C., *Eulima polita* (L.) (\*) - A. P. - Md. L. C., *Eulima subulata* (Don.) (\*) - A. P. - Md. L. C., *Niso eburnea* Risso - Em. Oceano Indiano - Pls. Lt. I., *Pyramidella plicosa* Bronn (\*) - A. P. Md. C. Ab., *Cerithium varicosum* (Br.) (\*) - P. - E. - Pls. Lt. I., *Triforis perversa* (L.) (\*) - A. P. Md. L., *Chenopus pespelecani* (L.) (\*) - A. P. - Md. L. C. Ab., *Chenopus uttingerianus* (Risso) - P. - E. - Pls. I. C., *Trivia europaea* (Mont.) (\*) - A. P. - Md. Lt. L. C., *Erato laevis* (Don.) (\*) - A. P. Md. L. C., *Galeodea echinophora* (L.) - P. - Md. L. C. Ab., *Ficula ficoides* (Br.) (\*) - P. - E. - Pls. C., *Triton affine* Desh. - A. P. - E. - Pls. I. C., *Triton appenninicum* Sassi - P. - E. - Pls. C., *Ranella marginata* Mart.) (\*) - P. - Vivente fuori del Medit. - Pls. Lt. I. C., *Phos polygonum* (Br.) (\*) - P. - E. - Pls. Lt. I., *Nassa craticulata* For. - E., *Nassa italica* (Mayer) - P. - E., *Nassa Olivi* Bell. (\*) - P. - E., *Nassa prysmatica* (Br.) - A. - Md. L. C., *Nassa semistriata* (Br.) - A. P. - Md. C. Ab., *Columbella nassoides* (Grat.) - P. - E., *Columbella subulata* (Br.) - A. - E., *Columbella thiara* (Br.) - P. - E. - Pls. C., *Fusus cinctus* Bell. et Micht (\*) - E., *Fusus longiroster* (Br.) - P. - E. - Pls. C., *Fusus rostratus* (Oliv.) - A. - Md. L. C., *Fusus lamellosus* Bors. - P. - E. - Pls. C., *Euthria cornea* (L.) - A. P? - Md. Lt. L., *Metula mitraeformis* (Br.) - P. - E. - Pls. I. C., *Pollia fusulus* (Br.) (\*) - P. - Md. C. - Pls. C., *Pollia plicata* (Br.) (\*) - A. P. - Md. Lt., *Murex absonus* Jan (\*) - A. - E. - Pls. I., *Murex cristatus* (Br.) (\*) - A. - Md. L., *Murex*

*nuculosus* (\*) - A. P. - E. - Pls. I., *Murex polymorphus* (Br.) (·) - A. P. - E. - Pls. Lt. I., *Murex scalaris* (Br.) A. - E. - Pls. I., *Murex senensis* D'Anc. - E., *Murex turularius* Lk. - A. P. - E. - Pls. C. I., *Typhis fistulosus* (Br.) - P. - E. - Pls. C., *Typhis tetrapterus* Bronn (\*) - P. - Md. L., *Mitra scrobiculata* (Br.) - P. - E. - Pls. I. C., *Uromitra plicatula* (Br.) (\*) - A. P. - E., *Uromitra pyramidella* (Br.) (\*) - P. - E. - Pls. I. C., *Cancellaria Bonellii* Bell. - P.? - E. - Pls. C., *Cancellaria calcarata* (Br.) (·) - P. - E. - Pls. I. C., *Cancellaria lyrata* (Br.) - P. - E. - Pls. C., *Cancellaria serrata* Bronn. - P. - E. - Pls. C., *Cancellaria uniangulata* Desh. (·) - A. P. - Md. C., *Cancellaria varicosa* (Br.) (·) - A. P. - E. - Pls. I., *Brocchinia mitraeformis* (Br.) (\*) - P. - E., *Terebra reticularis* Pecchioli (\*) - E., *Pleurotoma rotata* (Br.) - P. - E. - Pls. C., *Pleurotoma turricula* (Br.) - P. - E. - Pls. I. C., *Surcula dimidiata* (Br.) - A? P. - E. - Pls. I. C., *Drillia Allionii* Bell. - P. - E. - Pls. C., *Drillia Brocchii* (Bon.) - A. - E. - Pls. I., *Drillia obtusangula* (Br.) (\*) - P. - E. - Pls. I. C., *Drillia sigmoidea* (Bronn.) (\*) - A. P. - E. - Pls. I. C., *Dolichotoma cataphracta* (Br.) - P. - E. - Pls. I. C., *Raphitoma hispidula* (Jan.) (\*) - A. P. - Md. C., *Raphitoma plicatella* (Jan.) (\*) - P. - E., *Conus antidiluvianus* Brug. - P. - E. - Pls. C., *Conus pelagicus* Br. (·) - A. - E., *Ringicula auriculata* tipo e var. (Mén.) - P. - Md. L.

Spiegazione delle abbreviazioni: (\*) Specie raccolta solo a Santa Maria Maddalena; (·) Specie raccolta solo a Lugagnano. - A. Specie rappresentata nell'Astiano del Piemonte secondo F. Sacco (*Cat. pal. del bac. terz. del Piem.* Roma, 1889); P. Specie rappresentata nel Piacenziano del Piemonte secondo lo stesso autore op. cit. - Md. specie vivente nel Mediterraneo secondo il Marchese di Monterosato (*Nuova riv. d. Conchiglie Mediterr.* Atti dell'Acc. Palermit. di Sc. Lettere ed Arti Vol V serie 2; *Enumeraz. e Sinonimia d. Conch. Mediterr.* Giorn. d. Sc. Nat. ed Econ. Vol. XIII, Palermo, 1878). Lt. zona litorale, L. zona a laminarie, C. zona Coralligena, Ab. zona abissale sempre secondo lo stesso autore op. cit. - Em. specie emigrata, E. specie estinta o non ancor trovata allo stato vivente (dati desunti dall'opera di J. Walter: *Die Lebensweise der Meeresthiere* Jena 1893 e dalle citate opere del Marchese di Monterosato) - Pls. specie rappresentata nel Pliocene di Siena, Lt. zona litorale, I. zona intermedia (= zona a laminarie), C. zona coralligena, secondo C. de Stefani e D. Pantanelli (*Moll. pl. dei din. di Siena* Boll. Soc. Malac. it. Vol. IV, 1878, e aggiunte comparse successivamente nello stesso periodico).

Superposed to the marls of S. Maria Maddalena and Lugagnano and underlying to yellow sands, there are sandy marls, in which these fossil species have been sampled: *Flabellum avicula* Micht., *Cupularia umbellata* Defr., *Chlamys opercularis* (L.), *Chlamys scabrella* (Lk.), *Amussium cristaum* (Bronn), *Arca diluvii* Lk., *Pectunculus glycymeris* L., *Nucula Placentina* Lk., *Leda pella* (L.), *Venericardia rhomboidea* (Br.), *Chama gryphoides* tip. L. et var., *Chama gryphina* Lk., *Cardium cyprium* (Br.), *Venus ovata* Penn., *Venus scalaris* Bronn., *Cytherea multilamella* Lk., *Dentalium Passerinianum* Cocc., *Fissurella italica* Defr., *Turritella vermicularis* (Br.), *Xenophora crispa* König., *Capulus hungaricus* (L.), *Natica millepunctata* Lk., *Cerithium varicosum* (Br.), *Chenopus pespelecani* (L.), *Chenopus uttingerianus* (Risso), *Cassis laevigata* Defr., *Eudolium fasciatum* (Bors.), *Ficula geometra* (Bors.), *Triton tuberculiferum* Bronn., *Nassa conglobata* (Br.), *Nassa prysmatica* (Br.), *Columbella nassoides* (Grat.), *Columbella subulata* (Br.), *Fusus longiroster* (Br.), *Fusus lamellosus* Bors., *Metula mitraeformis* (Br.), *Murex cristatus* (Br.), *Murex polymorphus* (Br.), *Murex turularius* Lk., *Cancellaria varicosa* (Br.), *Terebra acuminata* Bors., *Terebra fuscata* (Br.), *Pleurotoma turricula* (Br.), *Surcula dimidiata* (Br.), *Drillia Brocchii* (Bon.), *Dolichotoma cataphracta* (Br.), *Conus antidiluvianus* Brug., *Conus Brocchii* Bronn, *Ringicula auriculata* (Mén.). In upper part of these grey marls it is remembered that Cortesi (1834) found *Rhinoceros megarhinus* De Christol. In yellow sands of the Rio Riorzo outcrop, species sampled are: *Banalophyllia Guidottii* Sim., *Ceratotrochus multiserialis* (Micht.), *Siderastraea crenulata* (Goldf.), *Plesiastrea Desmoulinsii* M. Edw. et H., *Cladocora granulosa* (Goldf.), *Cladangia conferta* Reuss, *Paracyathus pedemontanus* (Michn.), *Coryophyllia clavus* Scacch., *Flabellum avicula* Michl. var. *siciliensis* M. Edw. et H., *Buskia cespitosa* Gioli, *Megerlia truncata* (Gml.), *Terebratulula* sp ind., *Ostrea lamellosa* Br. - A. P. Md. Lt. L., *Anomia ephippium* L. - A. P. - Pp. - Md: Lt. L. C. Ab., *Placunanomia margaritacea* (Poli) - Md: Lt. L. C. Ab., *Lima Loscombii* (Sow.) - Pp. - Md: L. C. Ab., *Pecten* cfr. *Bosniasckii* De Stef. e Pant. - A? - Pls: Lt. E., *Pecten jacobaeus* Lk. - A. P. - Pp. - Md. L., *Chlamys opercularis* (L.) - A. P. - Pp. - Md: L. C., *Chlamys scabrella* (Lk.) - A. P. - E. - Pls: I. C., *Chlamys varia* (L.) - A. - Pp. - Md: Lt. I., *Amussium cristaum* (Bronn) - P. - E. - Pls: I., *Modiola* sp., *Pinna brocchii* D'Orb. - E. - Pls: Lt. I., *Arca diluvii* Lk. - A. P. - Md: L. C., *Arca lactea* L. - A. P. - Pp. - Md: Lt. L., *Arca mytiloides* Br. - A. P. - Pls: Lt. I. - Pp. E., *Arca Noae* L. - A. P. - Pp. - Md: L., *Pectunculus glycymeris* L. - A. P. - Pp. - Md: L. C., *Limopsis anomala* (Eichvald) - A. P. - Pp. - Md: C., *Nucula nucleus* L. - A. P. - Pp. - Md: Lt. L. C., *Nucula placentina* Lk. - A. P. - Pls: C. I. - Pp. - E., *Leda concava* (Bronn) - P. - Pls: C. - E., *Leda commutata* Phil. - A. P? - Pp. - Md: L. C., *Leda pella* (L.) (\*) - A. P. - Pp. - Md: L. C., *Venericardia intermedia* (Br.) - A. P. - Pls: Lt. I. - Pp. - Em. (Nuova Olanda?), *Venericardia rhomboidea* (Br.) - E., *Astarte fusca* (Poli) - P. - Pp. - Md: L. C., *Chama gryphoides* tip. L. et var. *gryphina* Lk. - A. P. - Pp. - Md: L. C., *Diplodonta rotundata* (Mont.) - A. - Pp. - Md: L. C., *Diplodonta trigonula* Bronn - A. - Pp. - Md: L. C., *Cardium hians* Br. - A. P. - Pp. - Md: C., *Cardium mucronatum* Poli - Pls: Lt. - Pp. - E., *Cardium norvegicum* Spengler - A. P. - Pp. - Md: L. C. Ab., *Cardium oblongum* Chemn. - Pp. - Md: L., *Cardium papillosum* Poli - A. P. - Pp. - Md: L. C., *Cardium tuberculatum* L. - A. - Pp. - Md: L. C., *Venus fasciata* Donovan - A. - Pp. - Md: L. C., *Venus gallina* L. - A. P. - Pp. - Md: Lt., *Venus lamellosa* Ponzii - E., *Venus ovata* Pennant - A. P. - Md: L. C. Ab., *Venus scalaris* Bronn - A. P. - Em ?, *Cytherea Chine* L. - A. P. - Pp. - Md: L., *Cytherea multilamella* Lk. - A. P. - Pp. - Md: C. Ab., *Dosinia exoleta* L. - Pls.: Lt. - Pp. - Md: L., *Dosinia lentiformis* Sow. - E., *Tellina donacina* L. - A. P. - Pp. - Md: L., *Tellina lacunosa* Chemn. - Pls.: Lt. - Em. (Africa Occid.), *Solenocurtus coarctatus* (Gml.) - A. P. - Md: L. C. Ab., *Solenocurtus strigillatus* L. - A. - Pp. - Md: Lt. L., *Ensis ensis* (L.) - A. - Pp. - Md: Lt., *Glycymeris Faujasii* (Mén.) - A. - Pp. - Md: Lt., *Pholadomya Simonellii* n. f. - E., *Mactra subtruncata* Mont. - A. P. - Pp. - Md: Lt. L., *Lutraria oblonga* Chemn. - A. P. - Pp. - Md: Lt. L., *Corbula gibba* (Oliv.) - A. P. - Pp. - Md: L. C. Ab., *Fissurella italica* Defr. - A?, *Phasianella pulla* (L.) - P? - Pp. - Md: Lt., *Calliostoma striatum* (L.) - A. - Pp. - Md: Lt. L., *Gibbula Guttadauri* (Phil.) - A. - Pp. - Md: L. C., *Oxysteles patula* (Br.) - A. P. - Pls: Lt. I. - E., *Turritella subangulata* (Br.) - A. P. - Pls: I. - E., *Turritella tricarinata* (Br.) - P. - Pp. - Md: C., *Turritella triplicata* (Br.) var. - Pp. - Md: L. C., *Turritella vermicularis* (Br.) - A. P. - Pp. - E., *Xenophora crispa* König - A. P. - Pp., *Xenophora Deshayesi* Micht. - A?, *Calyptra chinensis* (L.) - Pp. - Md: L., *Capulus hungaricus* (L.) - A. P. - Pp. - Md: L. C. Ab., *Natica catena* (Da Costa) var. - A. P. - Pp. - Md: L. C., *Natica Josephina* Risso - A. P. - Pp. - Md: Lt. L., *Natica millepunctata* Lk. - A. P. - Pp. - Md: Lt. L. C., *Rissoa monodonta* Biv. - A. P. - Pp. - Md: Lt. L., *Eulima subulata* (Don.) - A. P. - Pp. - Md: L. C., *Niso*

*eburnea* Risso - Pp. - Em. Oceano Indiano, *Pyramidella plicosa* Bronn - A. P. - Md: C. Ab., *Cerithium varicosum* (Br.) - P. - Pls: Lt. I. - Pp. E., *Chenopus pespeleceni* (L.) - A. P. - Pp. - Md: L. C. Ab., *Trivia europaea* (Mont.) - A. P. - Pp. - Md: Lt. L. C., *Erato laevis* (Don.) - A. P. - Pp. - Md: L. C., *Cassis laevigata* Defr. - A. P. - Pp. - Md: L. C., *Triton Doderleini* D'Anc. - A. P. - Pls: L. C. - E., *Nassa clathrata* (Born) - A. P. - Pls: Lt. I. - E., *Nassa italica* (Mayer) - P. - E., *Nassa obliquata* (Br.) - A. P. - Pp. E., *Nassa Olivi* Bell. - A. - E., *Nassa prismatic* (Br.) - A. - Md: L. C., *Nassa semistriata* (Br.) - A. P. - Pp. - Md: C. Ab., *Fusus longiroster* (Br.) - P. - Pls: C. E., *Fusus rostratus* (Oliv.) - A. - Pp. - Md: L. C., *Fusus lamellosus* Bors. - P. - Pls: C. - E., *Murex scalaris* (Br.) A. - Pls: I. - E., *Murex turularius* Lk. - A. P. - Pls: C. I. - Pp. - E., *Uromitra pyramidella* (Br.) - P. - Pls: I. C. - E., *Ringicula auriculata* (Mén.) - P. - Pp. - Md: L., *Roxania utriculus* (Br.) - Pp. - Md: C., *Scaphander lignarius* (L.) - A. P. - Pp. - Md: L.

Spiegazione delle abbreviazioni: Pp. Specie rappresentata nel Postpliocene di Vallebiaia secondo A. Manzoni (*Saggio di conchiolog. foss. subapennina: fauna delle sabbie gialle*. Imola 1868) oppure in quello di Monte Pellegrino e Ficarazzi secondo Monterosato (*Catalogo delle conch. foss. di Monte Pellegrino e Ficarazzi*, Boll. R. Comit. Geol. d'It. anno 1887 n. 1-2) oppure infine in quello di Sciacca secondo Di Stefano (*Il Pliocene e il Postplioc. di Sciacca* Boll. R. Comit. Geol. d'It. 1888 n. 3 e 4).

In lower part of the Rio Riorzo section, lenticular layers, consisting of grey marls, occur. These grey marly lenses are rich in fossils, among which: *Turritella tricarinata* Br., *Ostrea lamellosa* Br., *Cytherea multilamella* Lk., *Venus gigas* Lk., *Dosinia exoleta* L., *Solenocurtus strigilatus* L., *Corbula gibba* (Oliv.) *Calyptrea chinensis* (L.), *Natica catena* Da Costa var., *Natica millepunctata* Lk., *Cerithium varicosum* (Br.), *Chenopus pespeleceni* (Lin.), *Galeodea echinophora* (Lin.), *Nassa semistriata* (Br.), *Ringicula auriculata* (Mén.). In yellow sands, constituting the upper part of deposits cropping out between Castell'Arquato and Lugagnano, these species have been sampled: *Ostrea lamellosa* Br. - A. P. Md. Lt. L., *Chlamys opercularis* (L.) - A. P. - Pp. - Md: L. C., *Chlamys scabrella* (Lk.) - A. P. - Md: L. C., *Arca diluvii* Lk. - A. P. - Md: L. C., *Pectunculus glycymeris* L. - A. P. - Pp. - Md: L. C., *Venericardia intermedia* (Br.) - A. P. - Pls: Lt. I. - Pp. - Em., *Cytherea multilamella* Lk. - A. P. - Pp. - Md: C. Ab., *Psammobia uniradiata* (Br.) - E., *Dentalium fossile* Schröt. - Pls: I. E., *Dentalium sexangulum* Schröt. A. P. - Pp. E., *Turritella subangulata* (Br.) - A. P. - Pls: I. - E., *Natica millepunctata* Lk. - A. P. - Pp. - Md: Lt. L. C., *Niso eburnea* Risso - Pp. - Em. (Oceano Indiano), *Ranella marginata* (Mart.) - P. - Pls: Lt. I. C. - Em. L., *Nassa clathrata* (Born) - A. P. - Pls: Lt. I. - E., *Nassa Olivi* Bell. - A. - E., *Nassa prismatic* (Br.) - A. - Md: L. C., *Nassa semistriata* (Br.) - A. P. - Pp. - Md: C. Ab., *Fusus rostratus* (Oliv.) var. *bononiensis* - E., *Fusus lamellosus* Bors. - P. - Pls: C. - E., *Murex scalaris* (Br.) A. - Pls: I. - E., *Murex turularius* Lk. - A. P. - Pls: C. I. - Pp. - E., *Conus striatulus* Br. - A. P. - E., *Ringicula auriculata* (Mén.) - P. - Pp. - Md: L. Species sampled in the sands containing *Cyprina islandica*, cropping out in Rio Bertacca (Rio dei Francesi), are: *Cladocora caespitosa* Edw. et H., *Ditrupa incurva* Ren., *Cellepora* sp., *Ostrea lamellosa* Br. - Md: Lt. L., *Chlamys glabra* (Chemn.) - Md: Lt. L., *Chlamys opercularis* (L.) - Md: Lt., *Mytilus galloprovincialis* Lk. - Md: Lt., *Arca tetragona* Poli - Md: L., *Pectunculus glycymeris* L. - Md: L. C., *Cardium edule* L. - Md: Lt., *Cardium mucronatum* Poli - Pls: Lt. - Pp. - E., *Cardium oblongum* Chemn. - Pp. - Md: L., *Cardium papillosum* Poli - Md: L. C., *Cardium paucicostatum* Sow. - Md: L., *Cardium tuberculatum* L. - Md: Lt. L. C., *Isocardia cor* (L.) - Md: L. C. Ab., *Tapes scenescens* Dod. - E., *Tapes venusta* (Bast.), *Venus gallina* L. - Md: Lt., *Cytherea multilamella* Lk. - Md: C. Ab., *Cytherea rudis* (Poli) - Md: L. C., *Donax polutus* (Poli) - Md: L., *Tellina incarnata* L. - Md: Lt., *Tellina pulchella* Lk. - Md: Lt. L., *Ensis ensis* (L.) - Md: Lt., *Maetra subtruncata* Montagu - Md: Lt. L., *Turritella tricarinata* (Br.) - Md: C., *Calyptrea chinensis* (L.) - Md: L., *Natica Josephinia* Risso - Md: Lt. L., *Natica millepunctata* Lk. - Md: Lt. L. C., *Cerithium varicosum* (Br.) - Pls: Lt. I. - P. - E., *Chenopus pespeleceni* (L.) - Md: L. C. Ab., *Nassa reticulata* (L.) - Md: Lt.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

LIPPARINI T., 1958.

Foraminiferi cretacei della struttura di Monteveglio (Appennino bolognese). *Boll. Serv. Geol. It.*, V, 79, (1): 327- 348.

A Cretaceous microfauna is examined from the structure's nucleos of Monteveglio. The results of micropaleontological investigations should support the Author's opinion on the presence of a transitional facies between the marly-calcareous "umbro-marchigiana" facies (occurring in the underground of the near Po valley) and limestony-arenaceous "etruscan" facies (Tuscan-emilian Apennines, S of this zone). (Tacoli Lucchi, 1963).

LOMBARDI C., TAYLOR P. D., COCITO S., 2010.

Systematics of the Miocene-Recent bryozoan genus *Pentapora* (Cheilostomata). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 160: 17-39.

*Abstract* - The four existing species of the ascophoran bryozoan *Pentapora* Fisher, 1807 are revised, and two new fossil species are introduced: *Pentapora lacryma* sp. nov. from the Pliocene Coralline Crag Formation of Suffolk, and *Pentapora clipeus* sp. nov. from the Pliocene of Emilia, Italy. The Arctic species *Pentapora boreale* Kuklinski & Hayward possesses a lyrula, does not belong in *Pentapora*, and is a junior synonym of *Raymondcia rigida* (Lorenz). The morphology of the autozooids is relatively uniform within the genus, and the main distinguishing characters are those of the ovicells and, particularly, the giant avicularia that are developed sporadically in all species apart from *Pentapora foliacea*, popularly known as 'Ross coral'. A phylogenetic analysis based on skeletal characters returned a single shortest tree in which the three species of *Pentapora* from the North Atlantic (*P. foliacea*, *Pentapora pertusa*, and *P. lacryma* sp. nov.) form a clade

crownward of the three basal species from the Mediterranean (*Pentapora ottomulleriana*, *Pentapora fascialis*, and *P. clipeus* sp. nov.).

\* Pdf of this paper is available on line at <http://onlinelibrary.wiley.com>

LONA F., 1959.

Pollini fossili in depositi marini dell'Appennino emiliano (nota preliminare). *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 30.

LONA F., 1963.

Prime analisi palinologiche sui depositi Terziari-Quaternari di Castell'Arquato: reperti di vegetazione da clima freddo sotto le formazioni calcaree ad *Amphistegina*. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 81 (1962), (1), 89-91.

*Summary* - Marine sediments of Castell'Arquato (Piacenza, Italy) geologically ascribed to the Medium and Upper Pliocene has been investigated by means of pollen analysis. As a particular result the Author describes in this brief announcement the finding of a vegetation indicating fresh and sometimes cold climatic conditions associated with geological formations underlying the well know *Amphistegina* - limestone formation. This is probably the most ancient cold period that has been found up to date in Italian sediments. The Author proposes the name of *Arquatian* phase for it. Relationships between the Arquatian and some still undescribed cold oscillations of the Lefte inferior series, will be attempted after a deeper examinations of the Castell'Arquato series. The lack of a chronological relationship with the ancient Lefte sediments, and thus the priority of the Arquatian phase, will be also proposed.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

LONA F., BERTOLDI R., 1972.

Rinvenimento di *Arctica* (*Cyprina*) islandica in una serie continua plio-pleistocenica presso Castell'Arquato (Piacenza) in connessione con sequenze pollinologiche. *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, Vol. 8: 35-44.

*Summary* - A continuous series containing the upper part of Pliocene and the initial part of Pleistocene with *Arctica islandica*, has been found out in the neighbourhood of Castell'Arquato (at the Campile, along Rio Riccò). Palynological studies revealed the plio-pleistocene boundary corresponding to our Tiberian boundary. The climatological sequence is in agreement with previous statements. Details on the paleontological data and their significances will be taken up in further publication.

*Riassunto* - Una serie continua risalente al Pliocene superiore e alla parte iniziale del Pleistocene, con presenza di *Arctica islandica*, è stata individuata nei pressi di Castell'Arquato, e precisamente a Campile, lungo il Rio Riccò. Studi palinologici hanno rivelato il limite plio-pleistocenico corrispondente al nostro limite Tiberiano. La successione climatologica conferma le osservazioni precedenti. Verranno successivamente pubblicati particolari riguardanti i dati paleontologici e il significato dei medesimi.



Map of the Campile outcrop (Castell'Arquato area).



Specimens of *Arctica (Cyprina) islandica* from Campile (Castell'Arquato).

LOSACCO U., 1966.

Terreni, struttura e morfologia del Subappennino modenese-reggiano. *Atti Soc. Nat. Modena*, V. 97: 1-62.

LOTTI B., 1895.

Strati eocenici fossiliferi presso Barigazzo nell' Appennino Modenese. *Boll. Com. Geol. It.*: 429-446.

Va principalmente rilevata l' importanza del fatto osservato dall' A., della presenza cioè di strati con inoceramidi che *soprastanno* a strati con nummuliti, ed enunciato come segue: « Nella stessa località e nella stessa formazione compariscono inoceramidi e bivalvi simili a quelle trovate in altri punti dell'Appennino in rocce di tipo eocenico e descritte come mioceniche ; gli strati con *Inoceramus* sono superiori a quelli a bivalvi e la loro distanza stratigrafica non supera i 40 metri ; tanto nell'arenaria con inoceramidi, quanto in quella che racchiude le lenti a bivalvi si osservano resti di *Taonurus* e di *Palaeodictyon*; il tutto sovrincombe alla formazione calcareo-argillosa o delle argille scagliose, la quale, subito sotto agli strati a bivalvi, contiene 1' Helminthoida labyrinthica, fucoidi, briozoari, foraminifere e, a poca distanza nei dintorni, orbitoidi e nummuliti, ed è sovrapposta ad arenarie racchiudenti esse pure strati nummulitici ». (R.I.P., 1896, V. 2: 113).

LUCESSE C., 1933.

Radiolari miocenici di Salsomaggiore. *Giorn. Geolog.*, V. 2: 80-116.

LURASCHI A., 1998.

Il limite Mio/Pliocene tra il torrente Crostoso e il torrente Tresinaro sulla base dell'analisi biostratigrafia a foraminiferi. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MAESTRI F., 1996.

Analisi paleoecologica della sezione gelasiana Monte Falcone-Rio Riorzo nell'area di Castell'Arquato (PC). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MAIOLI P., 1961.

Serie stratigrafica di Viano. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 80, (1): 61-69.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MALAGOLI M., 1888.

Foraminiferi pliocenici di Cà di Roggio nello Scandianese (Reggio Emilia). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 7: 367-396.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MALAGOLI M., 1888.

Il calcare di Bismantova ed i suoi fossili microscopici. *Atti Soc. Nat. Modena*, V. 7, Fasc. 2..

MALAGOLI M., 1891.

Foraminiferi miocenici del calcare a *Lucina pomum* Duj. e dell'arenaria compatta di Pantano nelle province di Modena e Reggio dell'Emilia. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 9: 426-436.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MALAGOLI M., 1892.

Foraminiferi pliocenici di Castell'Arquato e Lugagnano nella Provincia di Piacenza. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 11: 81-103.

The author lists and discusses 60 foraminifer species collected in marls and yellow sands of Castell'Arquato and marls of Lugagnano Val d'Arda.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MALTANA G., 1959.

Rilevamento geologico nella zona di Vigoleno (PC) tra la valle del Torrente Ongina e del Torrente Stirone. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MANGANARO A., 1969.

La malacofauna calabriana del Torrente Crostolo (Puianello). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.



The xenophorid gastropods of the Mediterranean Pliocene: the record of the Siena Basin. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 43 (2003), (3): 409-451.

**Abstract** - The systematics of fossil Euro-Mediterranean xenophorids is still relatively unknown, due to the many problems involved in studying them (very conservative shell structure, few available shell characters, the fact that the attached objects modify whorl shape and vary in amount, the rarity of certain species and the difficulty of finding well preserved specimens). Most of the relevant literature dates back to the classic monographs on Tertiary molluscs by M. Hörnes, E. Sacco and M. Cossmann. Seven species have been reported from the Euro-Mediterranean Pliocene: *Xenophora crispa* (Konig, 1825), *X. deshayesi* (Michelotti, 1847), *X. infundibulum* (Brocchi, 1814), *X. plioitalica* Sacco, 1896, *X. scaldensis* Gilbert, 1958, *Stellaria plioextensa* (Sacco, 1896), and *S. testigera* (Bronn, 1831). However, all but three (*X. crispa*, *X. infundibulum*, and *S. testigera*) are practically unknown. This paper is devoted to six species found in the Siena Pliocene Basin, a classic Italian Pliocene area. Five of them (*X. crispa*, *X. infundibulum*, *X. plioitalica*, *S. plioextensa*, and *S. testigera*,) are redescribed and current knowledge about them summarized; the sixth species, known from a dozen specimens, is described as new: *X. davolii* n. sp. In the remarks to the new species, the status and the relationships of some classical Euro-Mediterranean Tertiary xenophorid species, i.e. *X. deshayesi* (Michelotti, 1847), *X. burdigalensis* (Grateloup, 1847) and *X. grateloupi* (D'Orbigny, 1852), are discussed. A neotype is designated for two species (*X. crispa* and *S. testigera*,) and a proposal of neotype designation is made for some Miocene species: *X. deshayesi*, *X. burdigalensis*, and *X. grateloupi*.

**Riassunto** - Gli xenoforidi fossili dell'area Euro-Mediterranea sono ancora poco noti a causa delle molte difficoltà che da sempre si incontrano nello studio di questi peculiari gasteropodi (conchiglia molto conservativa; pochi caratteri disponibili; il fatto che gli oggetti attaccati alle conchiglie possono variare considerevolmente in numero e forma e modificare la forma dei giri; la rarità di alcune specie e la difficoltà di trovare esemplari ben conservati). Non è un caso, quindi, che la letteratura più rilevante disponibile consista ancora delle classiche monografie sui molluschi terziari come quelle di M. Hörnes, F. Sacco e M. Cossmann. Nel Pliocene Euro-Mediterraneo, si trovano sette specie: *Xenophora crispa* (Konig, 1825), *X. deshayesi* (Michelotti, 1847), *X. infundibulum* (Brocchi, 1814), *X. plioitalica* Sacco, 1896, *X. scaldensis* Gilbert, 1958, *Stellaria plioextensa* (Sacco, 1896) e *S. testigera* (Bronn, 1831), ma a parte tre (*X. crispa*, *X. infundibulum* e *S. testigera*,), le altre sono praticamente sconosciute. Questo lavoro è dedicato alle sei specie trovate nel Bacino Neogenico di Siena, un'area classica del Pliocene italiano. Cinque di queste (*X. crispa*, *X. infundibulum*, *X. plioitalica*, *S. plioextensa* e *S. testigera*,) sono ridescritte e dettagliatamente analizzate sulla base di quanto noto su ciascuna di esse; la sesta, uno xenoforide di grandi dimensioni, noto da una dozzina di esemplari, viene descritta come nuova: *X. davolii* n. sp. Nell'analisi della nuova specie sono state esaminate la validità e le relazioni di alcuni classici xenoforidi terziari dell'area Euro-Mediterranea: *X. deshayesi* (Michelotti, 1847), *X. burdigalensis* (Grateloup, 1847) e *X. grateloupi* (D'Orbigny, 1852). Un neotipo è stato designato per due specie (*X. crispa* e *S. testigera*,) e una proposta per la designazione di un neotipo è fatta per altre tre specie (*X. deshayesi*, *X. burdigalensis* e *X. grateloupi*).

Two specimens of *Xenophora plioitalica* (Sacco), from the Miocene outcropping in the Torrente Stirone near Salsomaggiore (stored in Quarantelli Collection, Museo del Mare Antico, Salsomaggiore) are related and one is figured. One specimen of *Xenophora* cf. *plioextensa* (Sacco), from Pliocene of Campore quarry at Salsomaggiore (Quarantelli Collection, MMAS), and one specimen of *Xenophora testigera* (Bronn), from Pliocene of Bacedasco, are related and figured.

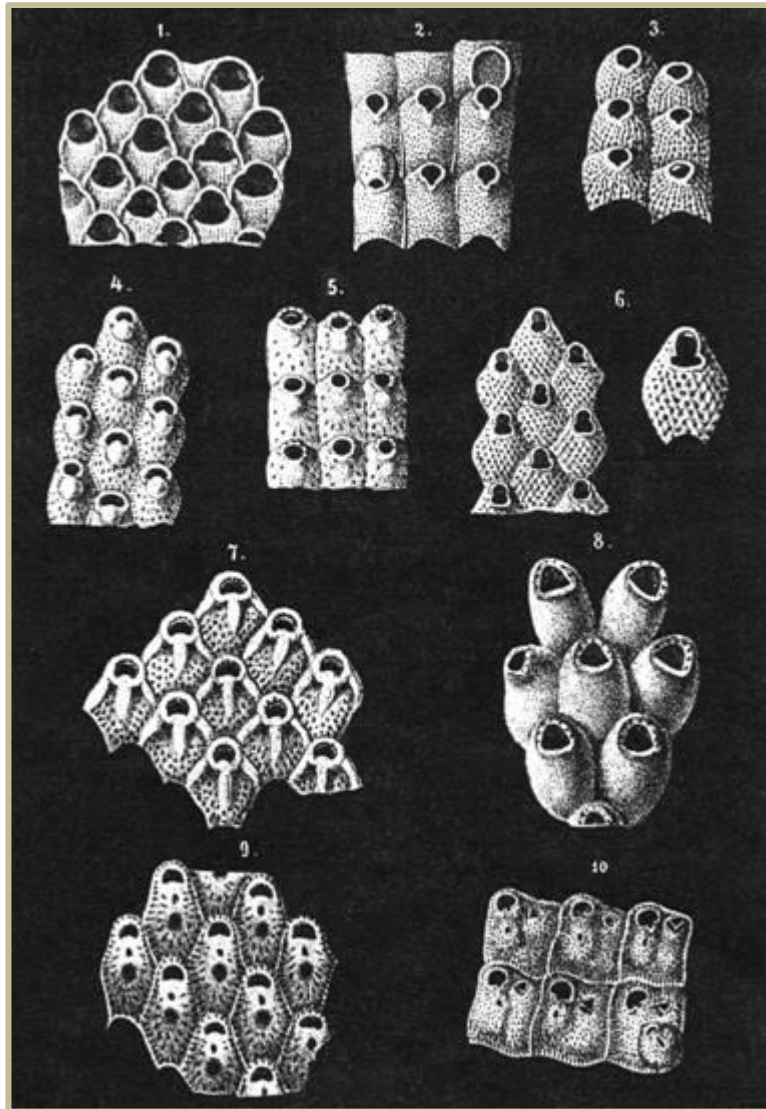
MANZONI A., 1869.

Bryozoi Pliocenici Italiani. *Sitzungsber. Akademie der Wiss*, V. 59: 17-28.

**Briozoi Pliocenici Italiani, per il Dottore A. Manzoni.**

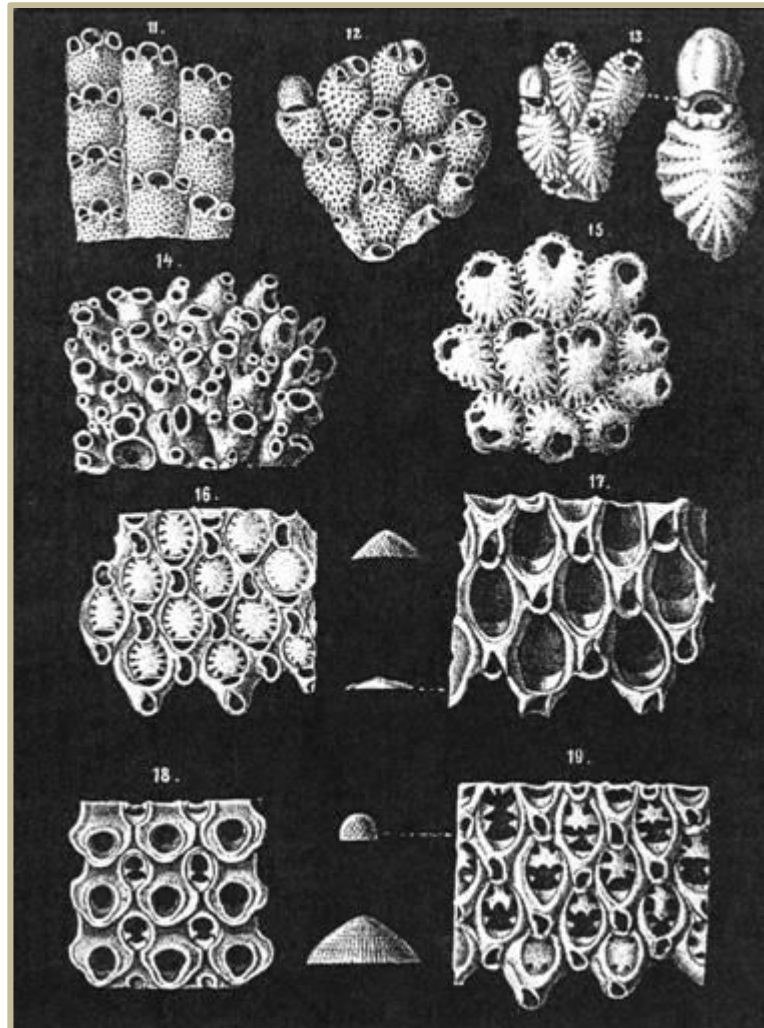
È una Memoria presentata alla Società di Scienze Naturali di Vienna nella seduta del 7 gennaio 1869, nella quale l'autore descrive alcune specie di Briozoi Pliocenici per lo più rare ed anche nuove raccolte nelle colline di Castell'Arquato nella zona pliocenica parmense, corredandole con due belle tavole in litografia. Sopra diciotto specie descritte, sette sono affatto nuove, cioè: *Membranipora Reussiana*, Manz.; *Lepralia rudis*, Manz.; *Lepralia umbonata*, Manz.; *Lepralia disjuncta*, Manz.; *Lepralia utriculus*, Manz.; *Cellepora punctata*, Manz.; *Cupularia Reussiana*, Manz. (*Boll. R. Com. Geol. Ital.*, 1870. vol. 1).

Manzoni describes eighteen species and one variety, seven species and the variety are new, all of which collected in the Pliocene sediments cropping out near Castell'Arquato (Piacenza Province, N Italy). The species described by Manzoni are: *Membranipora Reussiana mihi*, *Lepralia rudis mihi*, *Lepralia rudis* - var. *granulose-foveolata*, *Lepralia umbonata mihi*, *Lepralia Bowerbankiana* ? Bk., *Lepralia lata* Bk., *Lepralia venusta* Eichwald, *Lepralia disjuncta mihi*, *Lepralia violacea* Johnst., *Lepralia tetragona* Rss., *Lepralia spinifera* Johnst., *Lepralia utriculus mihi*, *Lepralia innominata* Couch., *Cellepora scruposa* ? Bk., *Cellepora punctata mihi*, *Cupularia umbellata* Defr., *Cupularia Canariensis* Bk., *Cupularia Reussiana mihi* and *Lunulites androsaces* All.



Taf. I

Fig. 1. *Membranipora Reussiana*, Manz. Fig. 2. *Lepralia rudis*, Manz. Fig. 3. *Lepralia rudis* var., Manz. Fig. 4. *L. umbonata*, Manz. Fig. 5. *L. Bowerbankiana*,? Bk. Fig. 6. *L. lata*, Bk. Fig. 7. *L. venusta*, Eichw. Fig. 8. *L. disjuncta*, Manz. Fig. 9. *L. violacea*, Johnst. Fig. 10. *L. tetragona*, Rss.



Taf. II

Fig. 11. *Lepralia spinifera*, Johnst. Fig. 12. *L. utriculus*, Manz. Fig. 13. *L. innominata*, Couch. Fig. 14. *Cellepora scruposa*,? Bk. Fig. 15. *Cell. punctata*, Manz. Fig. 16. *Cupularia umbellata*, Deifr. Fig. 17. *Cup. Canariensis*, Bk. Fig. 19. *Cup. Reussiana*, Manz. Fig. 18. *Lunulites androsaces*, All.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

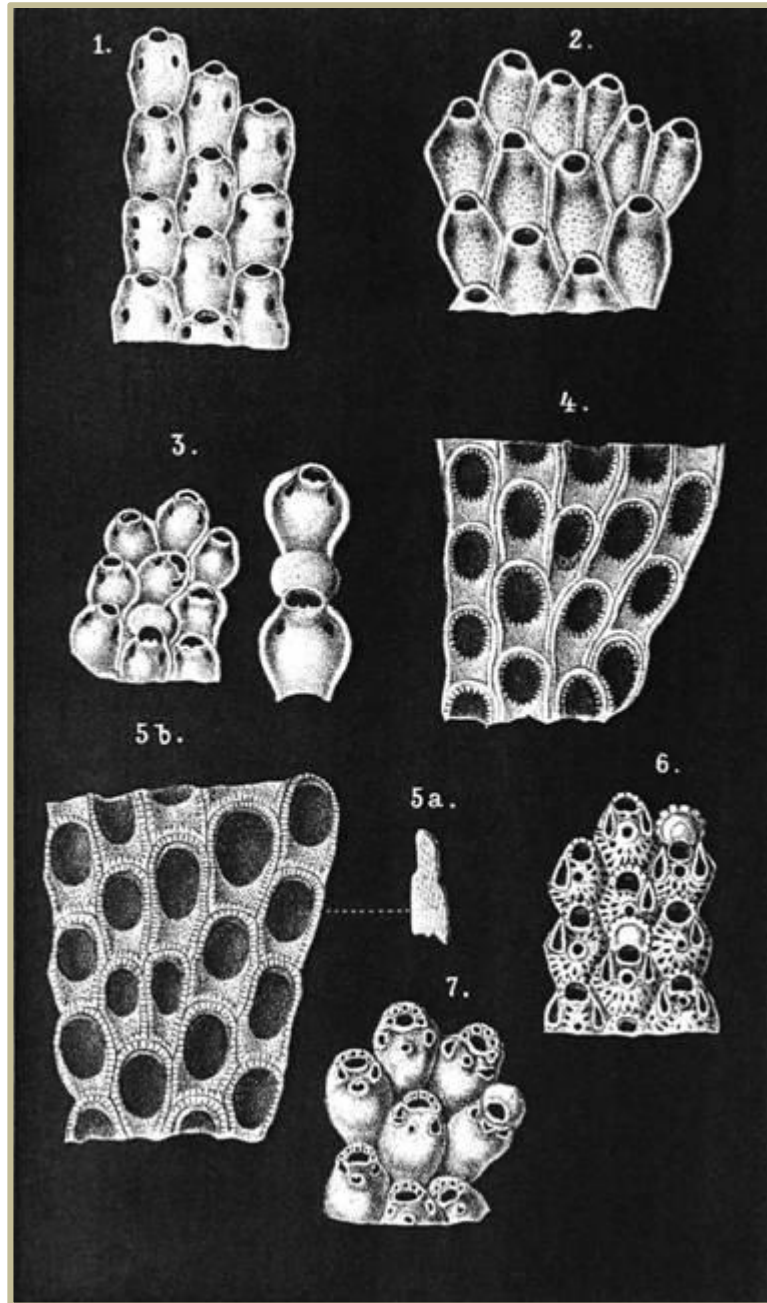
MANZONI A., 1869.

Bryozoi fossili Italiani. Seconda Contribuzione. *Sitzungsber. Akademie der Wiss.*, V. 59: 512-523.

**Bryozoi Pliocenici Italiani, per il Dottore A. Manzoni.**

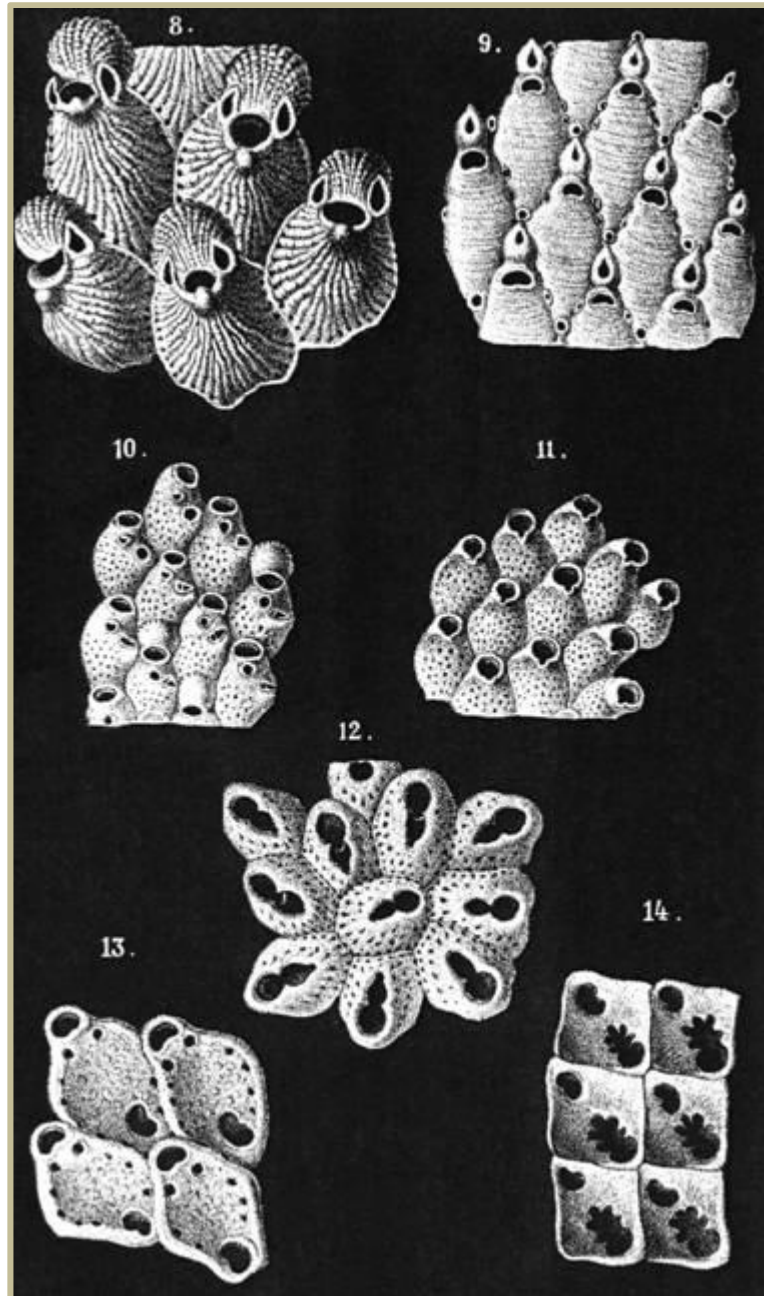
In una seconda contribuzione presentata nella seduta del 1° aprile dello stesso anno il dottor Manzoni espone una seconda serie di bryozoi provenienti da depositi miocenici, pliocenici e quaternari di varie località italiane illustrandoli con due tavole litografate. Le forme provengono specialmente dalle colline di Volterra, da quelle di Pisa, e dai conglomerati post-pliocenici di Livorno; esse sono in numero di diciotto, di cui viene per la prima volta indicata la *Membranipora exilis*, Mamz. (*Boll. R. Com. Geol. Ital.*, 1870. vol. 1).

Manzoni describes two species from Castell'Arquato, *Membranipora Andegavensis* Michelin and *Biflustra delicatula* Bk., and *Cellepora systolostoma* Meneghini from hills of Piacenza generically.



Taf. I

1. *Membranipora exilis*, Manz. 2. *Membran. Andegavensis*, Michel. 3. *M. Oceani*, D'Orb. 4. *M. Lacroixii*, Aud. 5. *Biflustra delicatula*, Bk. 6. *Lepralia decorata*, Rss. 7. *Lepr. Morrisiana*, Bk.



Taf. II

8. *Lepralia mamillata*, S. Wood.. 9. *Lepralia Brongniartii*, Aud. 10. *L. utriculus*, Manz. (var.) 11. *L. pertusa*, Esper. 12. *Cellepora systolostoma*, Meneghini. 13. 14. *Cupularia intermedia*, Michelotti.

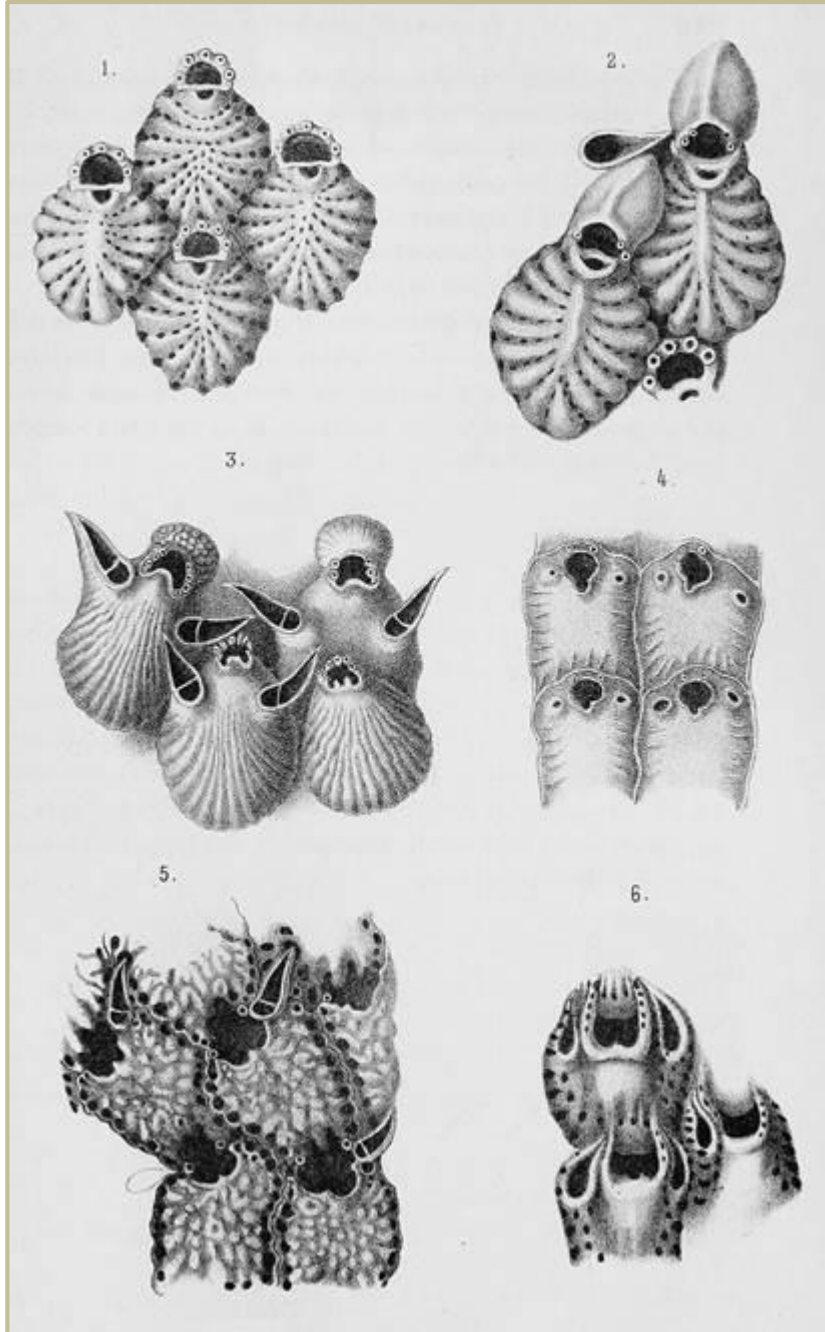
MANZONI A., 1869.

Bryozoi fossili Italiani. Terza Contribuzione. *Sitzungsber. Akademie der Wiss.*, V. 60: 930-944.

Briozoi fossili Italiani per il Dottore A. Manzoni, Terza Contribuzione.

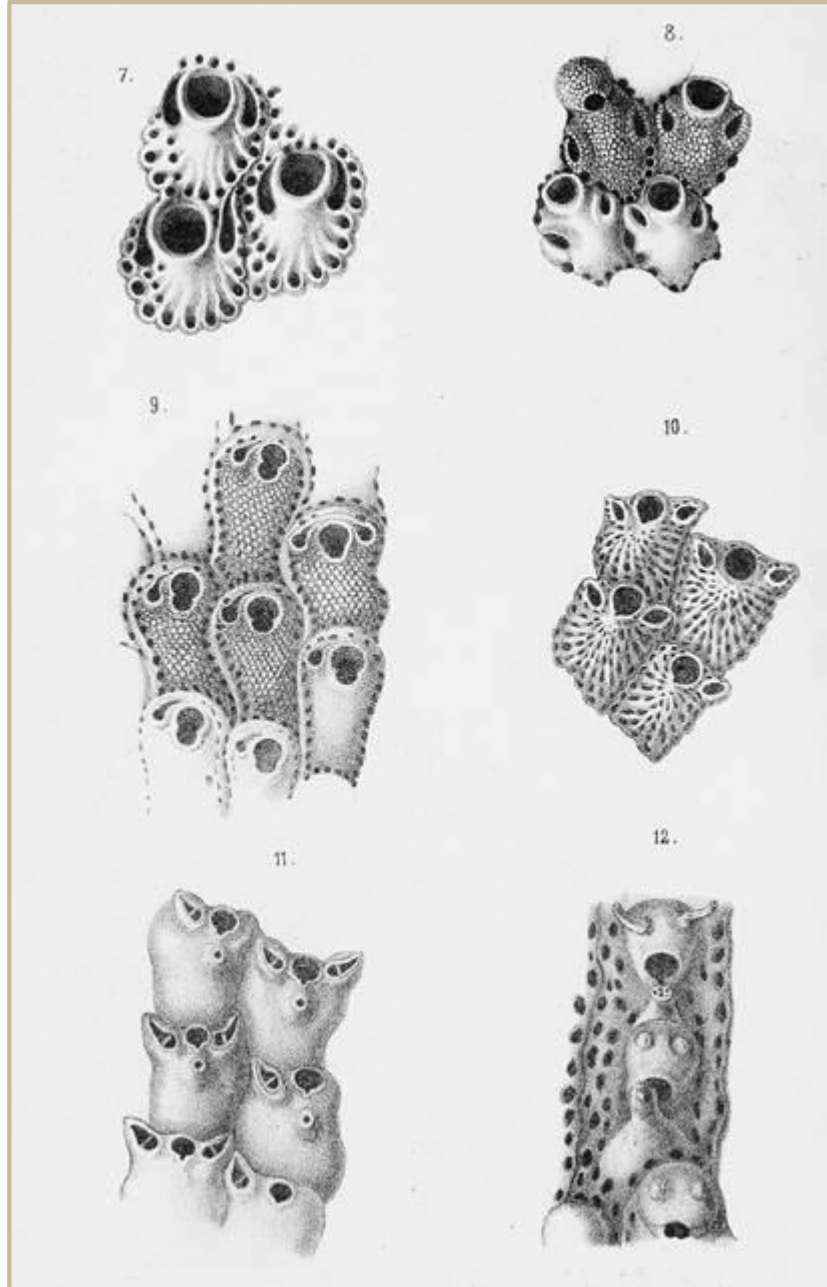
Prosegue l'autore in questa sua terza Contribuzione la descrizione dei Briozoi fossili Italiani, arricchendola di specie plioceniche provenienti da depositi della estrema Calabria, dove pare che contrariamente a quanto avviene nell'Italia settentrionale e centrale, il terreno terziario superiore mostrisi ricchissimo di cotali organismi. La presente Contribuzione è esclusivamente dedicata al genere *Lepralia* del quale sono illustrate dall'autore e diligentemente disegnate 22 specie diverse. Tra queste citiamo le seguenti affatto nuove: *Lepralia peregrina*, Manz.; *L. fulgurans*, Manz.; *L. strenua*, Manz.; *L. papillifera*, Manz.; *L. clavula*, Manz.; *L. turgidula*, Manz.; *L. elegantula*, Manz.; *L. delicatula*, Manz.; *L. gibbosula*, Manz.; *L. annulatopora*, Manz.; *L. lucernula*, Manz.; *L. cupulata*, Manz.; *L. cheilostomata*, Manz.; *L. obeliscus*, Manz.; *L. scorpioides*, Manzoni. (*Boll. R. Com. Geol. Ital.*, 1870. vol. 1).

Manzoni institutes four new species from Castell'Arquato: *Lepralia gibbosula* mihi, *Lepralia annulatopora* mihi, *Lepralia cheilostomata* mihi and *Lepralia obeliscus* mihi. Besides he describes *Lepralia scripta* Rss. from hills of Turin, but reported it as being present in Piacenza Province as well.



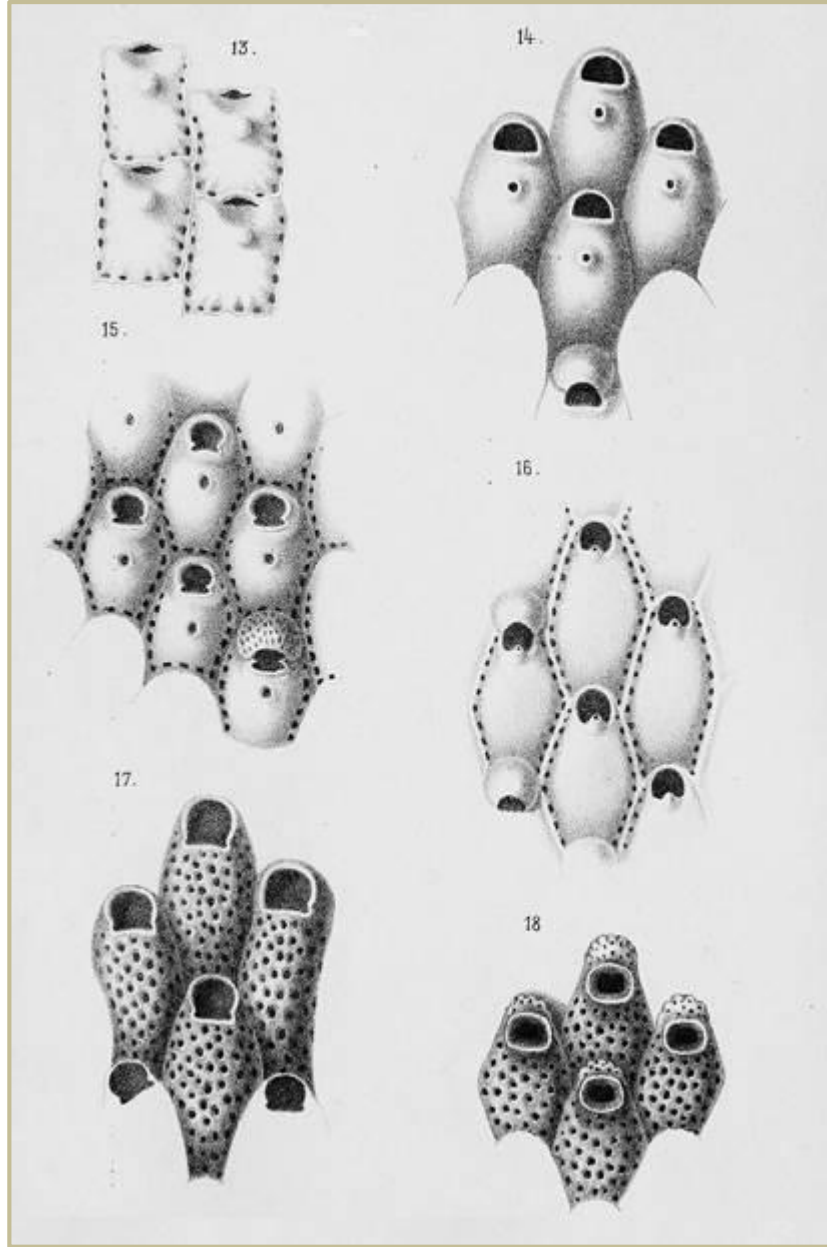
**Taf. I**

1. *Lepralia scripta*, Rss. 2. *Lepralia scripta*, Rss. 3. *L. pteropora*, Rss. 4. *L. linearis*, Hassal 5. *L. peregrina*, Manz. 6. *L. fulgurans*, Manz.



Taf. II

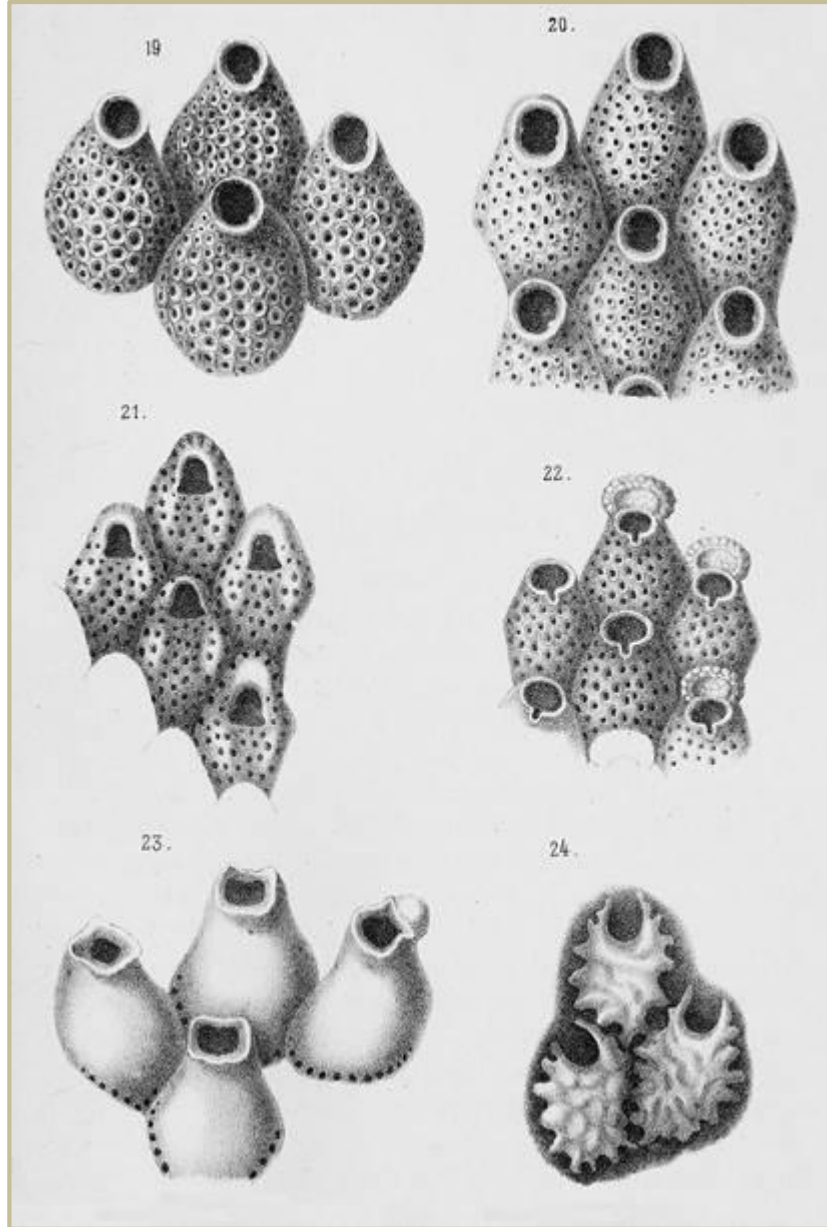
7. *L. strenuis*, Manz. 8. *L. papillifera*, Manz. 9. *L. clavula*, Manz. 10. *L. tetragona*, Rss. 11. *L. ansata*, Johnst. 12. *L. ansata*, Johnst.



**Taf. III**

13. *L. ansata*, Johnst. 14. *L. ciliata*, Pallas 15. *L. turgidula*, Manz. 16. *L. elegantula*, Manz. 17. *L. delicatula*, Manz. 18. *L. gibbosula*, Manz.





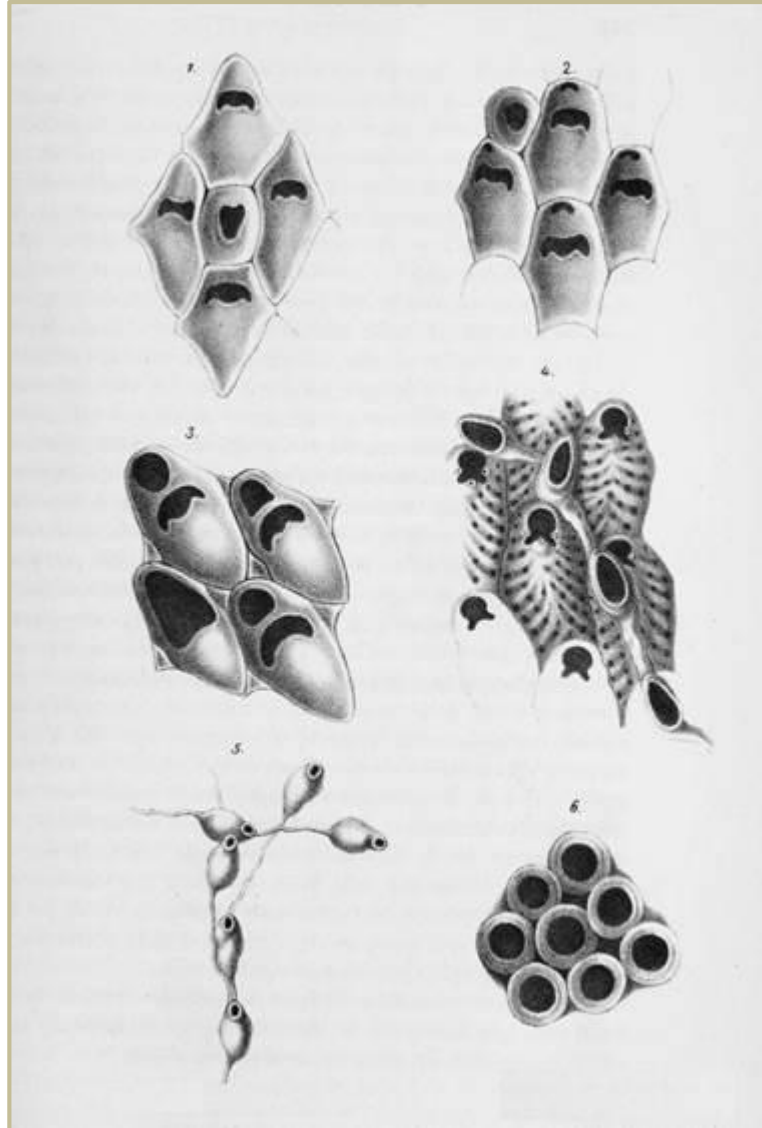
Taf. IV

19. *L. annulatozona*, Manz. 20. *L. lucernula*, Manz. 21. *L. cupulata*, Manz. 22. *L. cheilostoma*, Manz.  
 23. *L. obeliscus*, Manz. 24. *L. scorpioides*, Manz.

MANZONI A., 1870.

Bryozoi fossili Italiani. Quarta Contribuzione. *Sitzungsber. Akademie der Wiss.*, V. 61: 323-349.

Manzoni institutes two new species, *Membranipora annulus* mihi e *Membranipora pedunculata* mihi, and describes *Salicornaria farciminoidea* Johnst. and *Membranipora angolosa* Rss., all of which from Castell'Arquato.



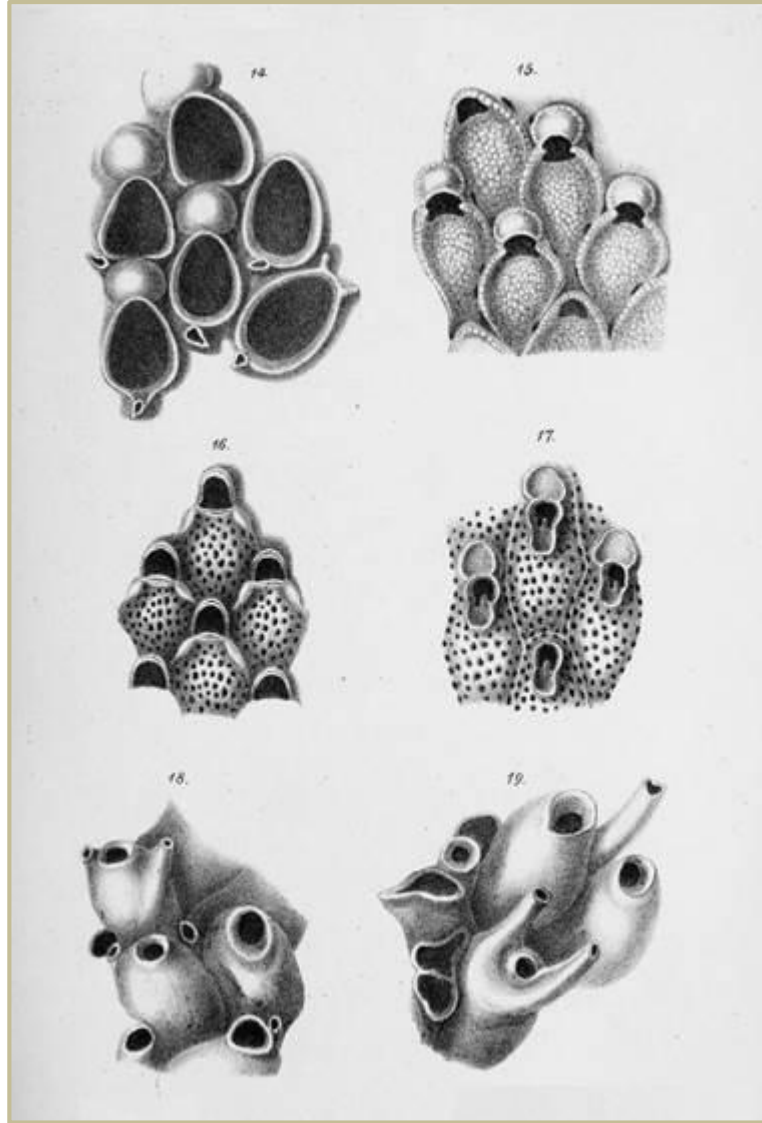
Taf. I

1. 2. *Salicornaria farciminoides*, Johnst.. 3. *S. cuspidata*, Manz. 4. *Hipposiphonia catenularia*, Flem. 5. *Hipposiphonia flagellum*, Manz. 6. *Membranipora anulus*, Mz.



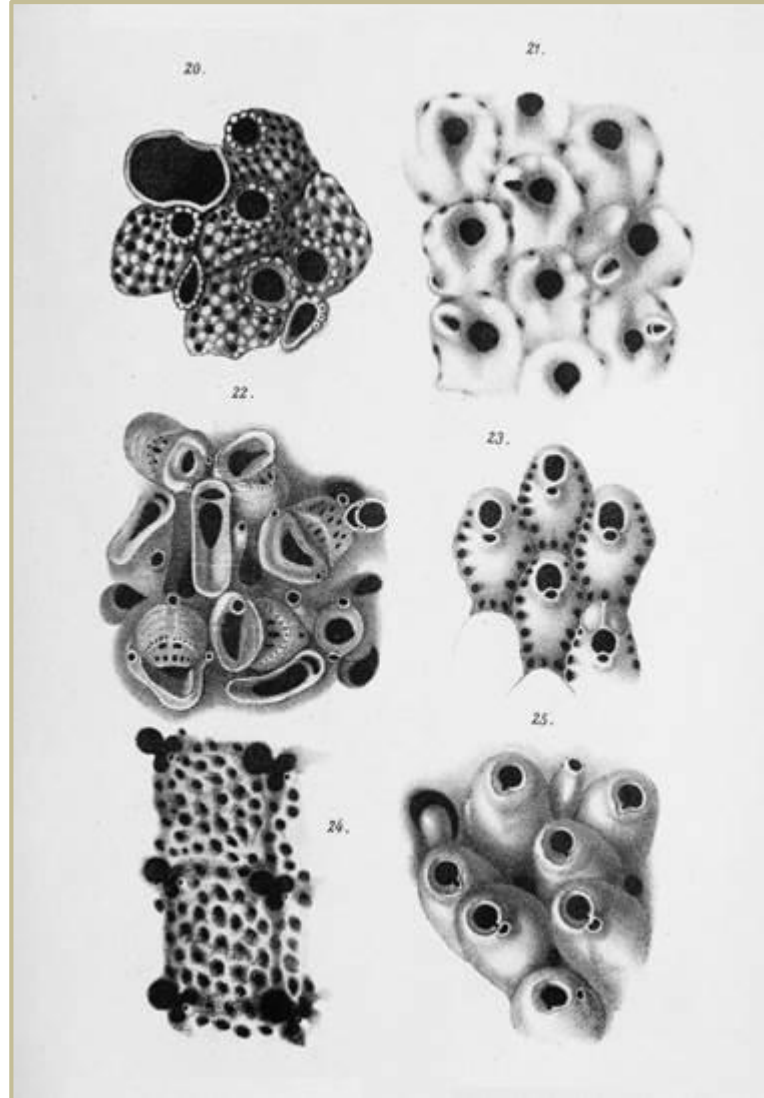
**Taf. II**

7. *Membranipora pedunculata*, Manz. 8. 9. *M. reticulum*, Michel. 10. *M. angulosa*, Rss. 11. *M. forma* ?  
 12. *M. subtilimargo*, Rss. 13. *M. lineata*, Linné



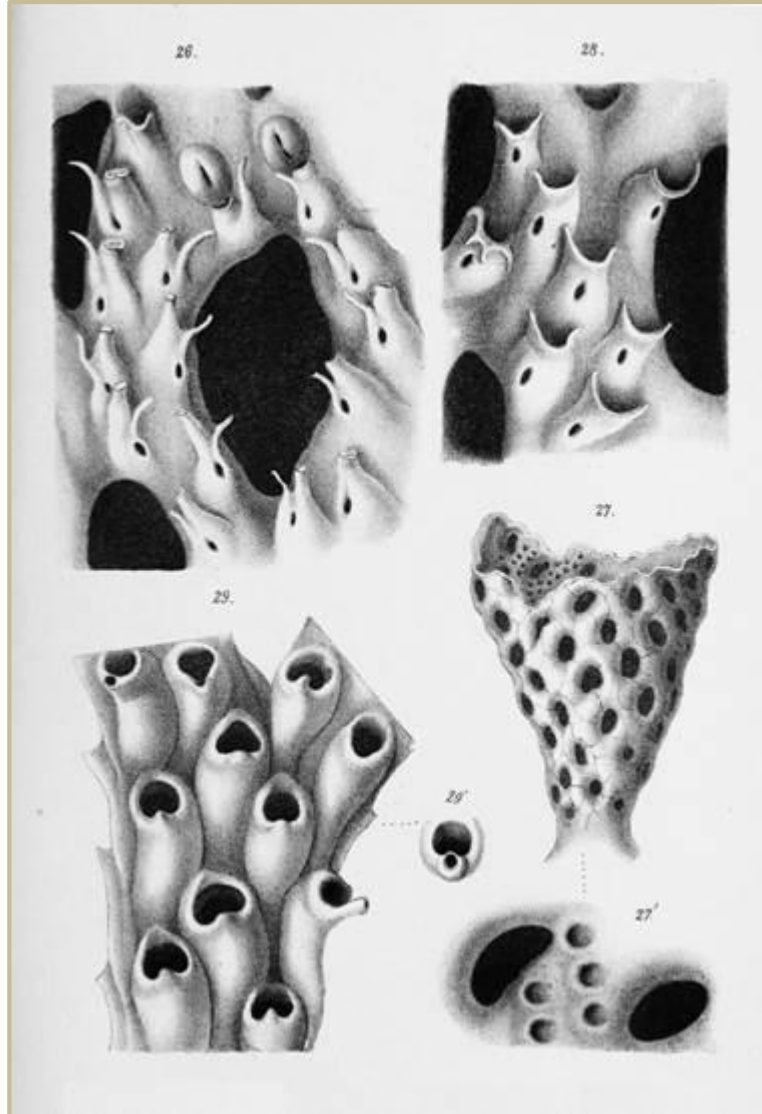
**Taf. III**

14. *Membranipora lineata*, Linn. 15. *M. rosselii*, And. 16. *M. Smitti*, Manz. 17. *Lepralia ligulata*, Manz. 18. 19. *Cellepora coronopus*, S. Wood.

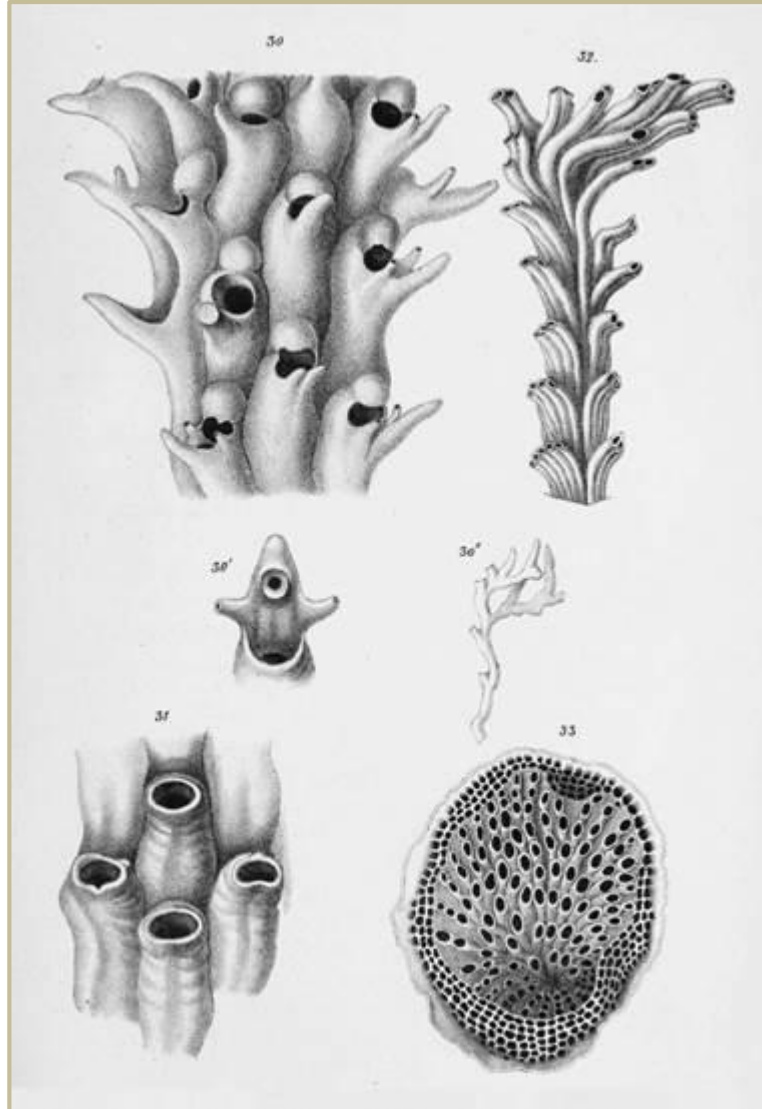


**Taf. IV**

20. *Cellepora pulchra*, Micht. 21. *C. pauciosculata*, Micht. 22. *C. Hassalii*, Johnst. 23. *Eschara Hellerii*, Manz. 24. *E. foliacea*, Lamk. 25. *Cellepora tubigera*, Bk.



Taf. V  
26. 27. 27'. 28. *Retepora cellulosa*, Lamk. 29. 29'. *Cellepora ramulosa*, Linn.



Taf. VI

30. 30'. 30''. *Cellepora ramulosa*, Linn. 31. *Proboscina (Alecto)* 32. *Jdmonea serpens*, Linn. 33. *Discoporella verrucaria*, Linn.

MANZONI A., 1876

I Briozoi del Pliocene antico di Castrocara. *Mem. Acc. Sci. Ist. Bologna*, V. 6 (3): 1-64.

Annovera diciotto specie provenienti dalle colline di Castell'Arquato, di sette generi. (Del Prato, 1884).

Seventeen species are recorded as occurring in Castell'Arquato, which are: *Scrupocellaria elliptica* Rss., *Salicornaria farciminoidea* Johnst., *Membranipora catenularia* Jameson., *Membranipora angulosa* Rss., *Membranipora annulus* Manz., *Membranipora calpensis* Busk, *Membranipora Rosselii* Aud., *Lepralia scripta* (?) Reuss, *Lepralia ansata* Johnst., *Lepralia violacea* Johnst., *Lepralia ciliata* Pallas, *Lepralia annulatopora* Manz., *Lepralia disjuncta* Manz., *Lepralia venusta* Eichw., *Lepralia pertusa* Johnst., *Biflustra Savartii* Aud. and *Cupularia umbellata* DeFr.; one species, *Cellepora systolostoma* Manz., is recorded from hills of Piacenza.

MANZONI A., 1880

Echinodermi fossili pliocenici. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, V. 4 (2): 2-9.

Ricorda undici specie che si rinvencono fossili nelle colline di Castell'Arquato e Bacedasco. (Del Prato, 1884).

MANZONI A., 1882

La struttura microscopica delle spugne silicee del miocene medio delle Province di Bologna e di Modena. Ed. Treves, Bologna: 1-22.

MARASTI R., 1974.

La fauna tortoniana del T. Stirone (limite Parmense-Piacentino). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 12 (1973), (1): 76-120.

*Summary* - Molluscs and Brachiopods from a new Tortonian section outcropping in the Stirone River, are described and figured. The assemblage is represented by 75 species: 34 of Gastropods, 38 of Pelecypods, 2 of Scaphopods and 1 of Brachiopods, the latter one very rich in specimens. The poor exposure and the absence of well defined bedding do not allow detailed stratigraphic considerations; however it can be inferred the structural position postulated for other middle Miocene outcrops of same area (Vigoleno, Scipione), considered as mesoautochthonous slabs included in gravity sliding laid down at the end of the Miocene. The fossils and the lithology, mainly claystone with sandy and fossiliferous lenses due to slumping accumulations, indicate rather deep water. The abundant specimens of *Ancilla (Baryspira) glandiformis* (Lamarck), *Pecten (Pecten) revolutus* Michelotti and *Terebratula sinuosa* (Brocchi) allow considerations evidencing the variability of these species. Nine plates of fossils, one stratigraphic distribution table, and one text-figure are enclosed.

In addition to molluscs and brachiopods, assemblage contains lots of individual corals, part of a jaw of *Chimaera*, two teeth of *Isurus hastalis* (Agassiz) and one tooth of *Cestracion priscus* (Agassiz) as well.

MARASTI R., 1990.

Bivalvi polisiringi del Pliocene, viventi nel Mediterraneo: distribuzione e osservazioni paleoecologiche. I parte. (Pliocene Polysyringian Bivalves living in the Mediterranean: distribution and paleoecological observations. - Part I). L'Ateneo Parmense, *Acta Naturalia*, V. 26, (3/4): 129-152.

MARASTI R., 1991.

Bivalvi polisiringi del Pliocene, viventi nel Mediterraneo: distribuzione e osservazioni paleoecologiche. 2° Parte. (Pliocene polysyringian Bivalves living in the Mediterranean: Distribution and paleoecological observations. - Part 2). L'Ateneo Parmense, *Acta Naturalia*, V. 26, (1/4): 39-63.

MARASTI R., RAFFI S., 1976.

Osservazioni biostratigrafiche e palaeoecologiche sulla malacofauna del Piacenziano di Maiatico (Parma, Emilia occidentale). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 15: 189-214.

*Riassunto* - Nel presente lavoro viene presa in esame l'associazione a Molluschi del Piacenziano di Maiatico, comprendente 200 specie raccolte dagli Autori. Lo studio è stato intrapreso per una verifica della distribuzione stratigrafica dei Molluschi delle facies « pelitico-profonde » del Pliocene, prendendo come riferimento le zonazioni a Foraminiferi e a Nannoplancton. Per un più corretto inquadramento dei dati emersi si è proposta una ricostruzione paleoambientale delle diverse situazioni della serie. E' stata prospettata la possibilità di distinguere le associazioni malacofaunistiche del Piacenziano da quelle del Tabianiano (*sensu* Mayer), in analogia facies « pelitico-profonda ».

*Summary* - In the present paper the study of the Molluscs of the Piacentian section of Maiatico (Parma province, Northern Italy) has been carried out. Two hundred species were collected and identified by the Authors. The aim of the study was to check the stratigraphic distribution of the Pliocene Molluscs in deep environments, characterized by a pelitic sedimentation with the control of the planktonic foraminifera and calcareous nannofossils biostratigraphy. For better evaluating the data obtained, the paleoenvironmental evolution of the investigated section has been proposed. It is suggested here that it is possible to differentiate the deep molluscs assemblages of the Piacentian from those of the Tabianian (*sensu* Mayer).

MARASTI R., RAFFI S., 1977.

Osservazioni sulla malacofauna del Piacenziano di Quattro Castella (Reggio Emilia). *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, V. 118, (2): 226-234.

*Riassunto* - Nella presente nota viene presa in esame l'associazione a Molluschi del Piacenziano di Quattro Castella costituita di 99 specie raccolte dagli Autori. Tale lavoro rientra nel programma di ricerca in corso sulle associazioni a Molluschi delle facies « pelitico-profonde » dell'Emilia occidentale ed è stato intrapreso per una verifica dei dati emersi dallo studio delle malacofaune di Maiatico (Marasti & Raffi, 1976, in stampa). Il presente lavoro sembra confermare la possibilità di distinguere le associazioni malacofaunistiche del Piacenziano da quelle del Tabianiano (*sensu* Mayer), in analogia facies « pelitico-profonda », già prospettata per Maiatico. Per un più corretto inquadramento dei dati emersi si è tentato di ricostruire l'evoluzione paleoambientale riscontrata nella serie.

*Abstract* - The study of the Piacenzian Molluscs assemblage from Quattro Castella (Reggio Emilia, Northern Italy) has been carried out. Ninety nine species have been collected and identified. The present study is a part of a research programme on the « deep-pelitic » facies Molluscs assemblage from Western Emily Pliocene. It has been undertaken for checking the results obtained in a previous study on the Molluscs assemblage from Maiatico (Marasti & Raffi, 1976, in press). On the base of the data from both the above



mentioned localities the possibility of distinguishing between Tabianian (*sensu* Mayer) and the Piacenzian assemblage in « deep-pelitic » facies is inferred. In order to understand better the data, the evolution of the sedimentary environment in the section has been tentatively restored.

MARASTI R., RAFFI S., 1977.

Diversità tassonomica dei Bivalvi pliocenici del Bacino padano : 1° I Bivalvi dell'Emilia occidentale. L'Ateneo Parmense, *Acta Naturalia*. V. 13, supp. 1: 3-70.

*Abstract* - A critical list and a documented bibliography concerning the Pliocene Bivalves from Western Emilia is reported (263 species). Such a list should be the basis of a first contribution to the realization of a critical catalogue of the Pliocene Bivalves of the Po Basin. The final goal is to approximate as far as possible the gradients of taxonomic diversity of the Pliocene Bivalves of the Mediterranean. The working program is therefore the building up of an objective base of comparison with recent or with other mio-pliocene basins assemblages. The main hypotheses on taxonomic diversity are briefly discussed. The inserting of Pliocene malacofaunas in the problem of taxonomic latitudinal diversity could bring forth a more dynamic evaluation of their meaning within the paleoclimatic and paleogeographic evolution of Mediterranean Basin. The taxonomic and methodologic difficulties in order to program the future work are considered in detail.

Authors do not record localities where species occur, but due to the synonymy of each species it is possible to infer if species occurs in Castell'Arquato area. Seventeen species, from Castell'Arquato, area are figured: *Anadara (Anadara) darwini* (Mayer), otype of *Arca Mayeriana* Cocconi, Rio Riorzo; *Chlamys (Chlamys) bruei* (Payraudeau), Bacedasco; *Ctenoides? sp.*, Campolasso; *Mytilus (Mytilus) scaphoides* Bronn, Montezago; *Lima (Lima) lima* (Linné), Bacedasco; *Isognomon (Hippochaeta) maxillatus* (Lamarck), Montezago; *Mactra (Mactra) glauca* Born, Variatico; *Acanthocardia (Acanthocardia) paucicostata* (Sowerby), otype of *Cardium Bianconianum* Cocconi, Lugagnano; *Pecchiolia argentea* (Mariti), Rio dei Vassalli; *Spondylus (Spondylus) concentricus* Bronn, Bacedasco; *Donacilla trigona* (Cocconi), Castell'Arquato; *Cuspidaria (Cuspidaria) rostrata* (Spengler), Rio Riorzo; *Pholadomya (Pholadomya) vaticana* Ponzi, Vernasca; *Cuspidaria (Cuspidaria) maxima* (Mayer), Castell'Arquato; *Venus (Venus) excentrica* Agassiz, Rio Riorzo; *Pholadomya (Pholadomya) thyrrrena* Simonelli, Rio Riorzo; *Coralliophaga? (Coralliophaga?) conglobata* (Brocchi), Gropparello.

MARASTI R., RAFFI S., 1979.

Observations on the paleoclimatic and biogeographic meaning of the Mediterranean Pliocene Molluscs. State of the problem. VII Intern. Congress on Mediterr. Neogene, Athens 1979, Ann. Géol. Pays Hellén, Tome hors série 2: 727-734.

MARASTI R., RAFFI S., 1980.

Diversità tassonomica dei Bivalvi del Pliocene mediterraneo: elenco preliminare. Gr. infor. ricerc. coord. "Palobenthos", Riun. del 24-28 magg. 1980, Palermo: 1-30.

MARASTI R., RAFFI S., 1980.

Extinction of polysyringian bivalves in the Mediterranean Pliocene. Vol. ded. a S. Venzo, Scr. Ist. Geol., Paleont., Geogr., Petrog., Giac. Min., Mineral., Univ. St. Parma, Grafiche STEP edit.: 107-115.

*Abstract* - The evolution of the taxonomic diversity of 43 polysyringian bivalve families from Pliocene to the present time has been analyzed. The Lower Pliocene malacofauna is characterized by a high percentage of taxa of tropical affinities, which tend to disappear during the Piacenzian (28% extinction) and the Pleistocene (25% extinction). The Piacenzian extinction seem to record the passage from a subtropical fauna to a warm-temperate one. The taxonomic diversity of the polysyringian bivalves in correspondence to the Plio-Pleistocene boundary proves to be higher than the present level; in fact the faunistic impoverishment caused by the Pleistocene glaciations is not followed by an appreciable increase during the Holocene.

MARCHESI R., 1961.

Serie stratigrafica di Monte Piano. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 80, (1): 71-77.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MARCHESI R., 1961.

Serie stratigrafica di Contignaco. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 80, (1): 99-104.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MARCUCCI M., 1966.

Ritrovamento di Inocerami associati a microfaune oligoceniche nel flysch arenaceo di Cargedolo (Appennino Modenese). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 84 (6), (1965): 281-293.

The occurrence of some Upper Cretaceous Inoceramus associated with Oligocenic Foraminifera assemblages is noticed and discussed. (Tacoli Lucchi M. L., 1967).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MARCUCCI M., 1967.

Geologia della zona compresa tra Pievepelago, Piandelagotti e Vallorsara. *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 6: 523-579.

The microfaunas and microfacies from the outcropping formations are described and illustrated. The formations belong to the two tectonic units: Tuscan series and allochthonous complex. (Tacoli Lucchi M. L., 1967)

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MARTINI E., BRAMLETTE M. N., 1963.

Calcareous nannoplankton from the experimental Mohole drilling. *J. Paleont.*, Tulsa, V. 37: 845-856.

Examination of a sample from Castell'Arquato has confirmed the presence of *Discoaster pentaradiatus* Tan Sin Hok. (Hay & Schmidt, 1968).

MARY C., IACCARINO S., COURTILOT V., BESSE J., AISSAOUI D. M., 1993.

Magnetostratigraphy of Pliocene sediments from the Stirone River (Po Valley). *Geophys. J. Int.*, V. 112: 359-380.

*Summary* - The Miocene-Pliocene and Pliocene-Pleistocene boundaries bracket a Pliocene section, approximately 800m thick, along the Stirone river near Parma (Northern Italy). From the base to the top, the sequence consists mainly of blue clays (Zanclean in age), whitish laminates, silty clays and sandstones of Piacenzian age. A debris flow, which is the sedimentary expression of a hiatus, separates the Zanclean from the Piacenzian sediments. Thermomagnetic analysis, thermal evolution of magnetic susceptibility, acquisition and removal of anhysteretic and isothermal remanent magnetization (ARM and IRM) by alternating field and thermal methods, X-ray diffraction and scanning electron-microscopy (SEM) have been used in conjunction to try and unravel the complex magnetic mineralogy of the Stirone samples. Two major carriers of the magnetic remanence appear to be pseudo-single domain (PSD) magnetite and high-coercivity pyrrhotite in varying amounts and grain sizes. Five different magnetic indicators yield roughly consistent logs, with magnetite being important in the lower part of the section and pyrrhotite becoming dominant upsection. Six zones with more or less uniform properties have been outlined. Except in the lowermost zone where magnetite is also an important carrier, pyrrhotite in the 150-350°C range is taken to be the main carrier of the characteristic and, we believe, primary magnetization. The overall mean direction for about 200 samples is  $D = 0^\circ$ ,  $I = 52^\circ$  ( $\alpha_{95} = 3^\circ$ ), corresponding to a lack of local rotation about a vertical axis but implying some  $10^\circ$  of inclination shallowing. The magnetostratigraphy encompasses ten successive polarity zones. Correlation of magnetic and biostratigraphic results to the geomagnetic polarity time scale and to the biozonation of the Mediterranean area leads to the proposal that the Thvera subchron and part of the above reversed polarity zone are missing, as revealed by the absence of the *Sphaeroidinellopsis seminulina* s.l. Zone and by the occurrence of *Globorotalia margaritae* from the very base of the section. The Sidufjall and Nunivak subchrons are recognized and the first occurrence of *Globorotalia puncticulata* occurs just above Nunivak subchron. The Cochiti subchron is observed next. A remarkable hiatus involves the upper part of the Gilbert chron up to the lower part of the Kaena subchron based on the record of the last occurrence of *G. margaritae* and *G. puncticulata* and the first occurrence of *G. aemiliana* and *G. bononiensis*. Another hiatus involving the Reunion and Olduvai subchrons is suggested to occur in the upper part of the Pliocene sequence based on the absence of the *G. inflata* Zone and on the first occurrence of *Artica islandica*, which marks the Pliocene/Pleistocene boundary, towards the top of the section. The average sedimentation rate is estimated to be 450-500 m Ma<sup>-1</sup> for the early Pliocene and 200-300 m Ma<sup>-1</sup> for the late Pliocene. Despite highly non-uniform sedimentation, both reflecting the episodic nature of coupled tectonic and sedimentary processes on the Appennine-Po flexure and events of larger geographical extent, the section compares favourably with other Italian Pliocene magnetostratigraphies.

MATTIOLI D., 2005.

Pliocene medio tra la val Chiavenna e val Chero: analisi ecobiostratigrafica e paleoecologica delle associazioni macrofaunistiche. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MAZZETTI G., 1872.

Cenno intorno ai fossili di Montese. *Ann. Soc. Natural. Modena*, V. 6: 45-82.

MAYER M. C., 1857.

Descriptions de Coquilles nouvelles des étages supérieurs des terrains tertiaires (*Fin*). *Journal de Conchyliologie*, V. 6, 2° ser., tome 2°: 376-380.

Il Mayer che acquistò la raccolta di conchiglie fossili fatta dal Can. D. Gaudenzio Addoli di Castell'Arquato, e che ha visitato diverse volte i terreni pliocenici fossiliferi del Parmense e Piacentino stabilendo su di essi due piani del pliocene cioè: *gli Strati di Tabiano e gli strati di Castell'Arquato*, ha citato ed illustrati in queste opere molti fossili terziari del Piacentino. (Del Prato, 1884).

One new species, from Castell'Arquato, is instituted: *Tapes Bronni* Mayer.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER-EYMAR K., 1858.

Versuch einer synchronistischen Tabelle der Tertiär-Gebilde Europas. *Verh. Schweiz. natur. Gessell.*, V. 1857: 32 pp.

The Piacenzian stage was introduced by Mayer-Eymar in 1858 as the Piacenzische Stufe to indicate the marly-clayey facies ("*Argille azzurre*") with *Nassa semistriata* in Northern Italy. It was originally distinguished as a substage of the Astian, which had been erected by De Rouville (1853, p. 185) to replace the term "*Deposito Subappennino*" used by Brocchi (1814). Mayer (1858) listed several localities in Italy and Europe as typical of the Piacenzian, including the village of Castell'Arquato, located some 25-30 Km from the town of Piacenza, from which he apparently derived the stage name. (Cita et alii, 1996).

MAYER-EYMAR K., 1858.

Versuch einer neuen klassifikation der Tertiär-Gebilde Europa's. *Verh. allg. Schweiz. Ges. f. d. Natwiss. bei ihrer Versammlung in Trogen* 1857: 165-199.

The Piacenzian stage was introduced by Mayer-Eymar (1858) (as the Piacenzische Stufe) to indicate the marly-clayey facies of the Lower Pliocene with *Nassa semistriata* in Northern Italy. It was originally distinguished as a substage of the Astian, which had been erected by de Rouville (1853, p. 185) to replace the term "*Deposito Subappennino*" used by Brocchi (1814). Mayer (1858) listed as typical of the Piacenzian several localities in Italy and Europe, indicating Castell'Arquato as the first in the list of the Piacenza region. (Raffi et alii, 1989).

MAYER M. C., 1858.

Descriptions de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 7, ser. 2°, tome 3°: 73-89.

A new species is instituted: *Lucina Bronni* Mayer; it occurs in Castell'Arquato.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER M. C., 1859.

Descriptions de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 8.

Two species, from Castell'Arquato, are listed: *Tellina corbis* Bronn, *Natica plicatula* Bronn.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER M. C., 1866.

Descriptions de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 14, ser. 3°, tome 6°: 67-76.

A new species is instituted: *Cardium Brocchii* Mayer; it is present in Monte-Zago.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER M. C., 1868.

MAYER M. C., 1869.

Tableau synchronistique des terrains tertiaires inferieurs. 4 edit., Zurich.

MAYER M. C., 1872.

Descriptions de Conquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 20, ser. 3°, tome 12°: 227-238.

Nine new species are instituted: *Ostrea Addolii* Mayer, *Ostrea virguliformis* Mayer, *Ostrea (Gryphea) Brocchii* Mayer, *Nerita Emiliana* Mayer, *Cerithium cathedrale* Mayer, *Pleurotoma serventii* Mayer, *Pleurotoma (Defrancia) admirabilis* Mayer, *Pleurotoma (Defrancia) caveola* Mayer and *Purpura Addolii*, Mayer; which occur in Monte-Zago, Bacedasco, Gropparello, Castell'Arquato, Carpaneto or Piacenza Province. Also *Buccinum Emilianum* Mayer is instituted upon specimens related to Piemonte Region and Pacenza Province, in the latter it is less frequent.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER M. C., 1873.

Descriptions de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 21, ser. 3°, tome 13°: 145-154.

Three new species are instituted: *Buccinum cancellariiforme* Mayer, *Buccinum cingulatum* Mayer and *Buccinum collaterale* Mayer, which occur in Monte-Zago or Piacenza Province.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER M. C., 1874.

Descriptions de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 22, ser. 3°, tome 14°: 308-316.

Ten new species are instituted: *Tornatella attenuata* Mayer, *Tornatella Woodi* Mayer, *Cylichna tornata* Mayer, *Bulla Weinkauffi* Mayer, *Trochus argentarius* Mayer, *Trochus Castrensis* Mayer, *Trochus laureatus* Mayer, *Trochus Paulucciae* Mayer, *Murex pagodula* Mayer and *Murex turbiniformis* Mayer, they are present in Bacedasco, Castell'Arquato, Lugagnano or Piacenza Province.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER M. C., 1875.

Descriptions de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 23, ser. 3°, tome 15°: 66-67.

Two new species are instituted: *Cypraea Cocconii* Mayer and *Cypraea longiscata* Mayer, which occur in Castell'Arquato.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER C., 1876.

La vérité sur la Mer Glaciale au pied des Alpes. *Bull. Soc. Geol. Fr.*, ser. III - IV: 199-222.

Bacedasco, close to Piacenza, is reported in first sub-stage, lower Pliocene clayey marls, and Lugagnano in second sub-stage, Pliocene yellow sands.

MAYER M. C., 1876.

Descriptions de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 24, ser. 3°, tome 16°: 168-180.

A new species is instituted: *Ostrea (Gryphea) Brocchii* Mayer, occurring in Bacedasco.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER M. C., 1878.

Descriptions de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 26, ser. 3°, tome 18°: 87-90.

A new species is instituted: *Cerithium Europaeum* Mayer, occurring in Bacedasco.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER-EYMAR C., 1886.

Descriptions de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 34, ser. 3°, tome 26°: 235-239, 302-312.

Five new species are instituted: *Thracia psammobioides* Mayer-Eymar, *Neaera maxima* Mayer-Eymar, *Neaera Forbesi* Mayer-Eymar, *Corbula Margaritae* Mayer-Eymar, *Lyonsia Brocchii* Mayer-Eymar, they are present in Castell'Arquato, Bacedasco, Lugagnano or Monte-Zago.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER-EYMAR C., 1889.

Descriptions de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 37, ser. 3°, tome 29°: 59-63, 200-208, 229-244.

Eight new species are instituted: *Venus Philippii* Mayer-Eymar, *Psammobia Fischeri* Mayer-Eymar, *Donax Addolii* Mayer-Eymar, *Arca Fontanesi* Mayer-Eymar, *Gastrochaena curta* Mayer-Eymar, *Serpulorbis Deshayesi* Mayer-Eymar, *Serpulorbis planorbiformis* Mayer-Eymar and *Turritella firmata* Mayer-Eymar, which occur in Castell'Arquato, Lugagnano or Monte-Zago.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MAYER-EYMAR C., 1894.

Descriptions de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie*, V. 42, ser. 3°, tome 34°: 117-128.

Two new species are instituted: *Modiola sopralamellosa* Mayer-Eymar and *Crassatella Michelottii* Mayer-Eymar, which occur in Castell'Arquato and Lugagnano.

\* This paper is available on line at [www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924](http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14924)  
also at [www.biodiversitylibrary.org/item/81096](http://www.biodiversitylibrary.org/item/81096)

MEDIOLI F., 1959.

I terreni neogenici a nord del Torrente Sporzana (Studio della microfauna fossile ad Ostracodi). Scala 1:25.000. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MEDIOLI F., 1960.

La microfauna ad Ostracodi del Calabriano di Talignano Val Taro (Parma). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, V. 99 (2): 209-220.

Forty seven species of Ostracods have been found in some samples from Talignano Val Taro (Parma). It is not possible to fix the exact Quaternary-Pliocene boundary on the basis of the microfaunal assemblage. The microfauna shows many similarities with the Ostracod's microfaunas of Calabrian age of the Romagna (Ruggeri). (Tacoli Lucchi, 1963).

MEDIOLI F., 1962.

Foraminiferi ed Ostracodi del Calabriano della Val Rovacchia presso Tabiano (Parma). 3° Contributo alla conoscenza dei nuovi affioramenti fossiliferi del Calabriano nel Preappennino parmense. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 81, (4): 161-292.

*Riassunto* - Vengono riportati i risultati dello studio micropaleontologico di una piccola serie dell'Appennino parmense alla sommità della quale è presente *Cyprina islandica*.

*Summary* - The results of the micropaleontological study of a small stratigraphical section in the Parma Apennin on the top of which *Cyprina islandica* is present, are here reported.

In a small sedimentary section cropping out in the riverbed of Rovacchia stream, to south of Campolasso close to Tabiano (Parma Province), thirteen samples are been sampled. Distribution, in the samples, of two hundred eighteen foraminifer and ostracode species is given.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni).

MEDIOLI F., PAPANI G., PETRUCCI F., VENZO S., 1967.

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 73 Parma. Serv. Geol. Italia. La Litograf: 5-66.

Among Miocene outcrops as having fossil mollusc faunas, Varano de' Marchesi, Scipione and M. Manulo are reported. A lot of Pliocene fossil molluscs and foraminifers from Cella of Costamezzana, Pieve di Cusignano, Tabiano and Campore are listed.

MEDIOLI F., ZANZUCCHI G., 1961.

La stratigrafia del Pliocene inferiore nella Val Sporzana. Atti II Riun. Comit. Neog. Mediterr., Sabadell-Madrid.

MEDIOLI F., ZANZUCCHI G., 1963.

Osservazioni sul limite Miocene-Pliocene tra il Fiume Taro ed il torrente Baganza (Parma) - Contributo alla geologia dell'Appennino Emiliano - Nota III. *Atti Soc. Ital. Sc. Natur. Mus. Civ. Stor. Natur. Milano*, V. 102, (2): 123-154.

MELANI G., 1959.

Rilevamento geologico tra l'alta valle del torrente Chero e l'alta valle del torrente Stirone (Piacenza). Scala 1:25.000. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MELEGARI M., 1974.

I turritellidi (Mollusca Gastropoda) del Pliocene dell'Emilia Occidentale. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MENOZZI E., 1987.

Osservazioni paleoecologiche e sedimentologiche sulla sezione pleistocenica del Fiume Taro. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MERLA G., 1957.

Essay on the Geology of the Northern Apennines, with a Geological Map 1:1.000.000. Conv. Giacim. Gass. Europa Occ., Milano 30 Sett. - 3 Ott. 1957, Agip Mineraria, Geol. Dept. of the University of Florence, Tipog. Latini, Firenze: 3-30.

MICHELINI G., 1994.

Evoluzione paleoambientale del Pleistocene inferiore del Torrente Stirone (a valle della località Cascade). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MICHELOTTI G., 1841.

De Solariis in Supracretaceis Italiae stratis repertis. *Trans. of the Roy. Soc. of Edimburg*, V. 15, P. I: 211-218.

Enumera diverse specie di Solari fossili terziari che si rinvencono nel Piacentino. (Del Prato, 1884).

MICHELOTTI G., 1847.

Description des Fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale. *Naturk. verh. V. D. Holland. Maatsch. d. Wetensch.*:1-407.

In quest'opera si descrivono molti fossili miocenici principalmente conchiglie e polipai, pochi dei quali provenienti dai giacimenti Parmensi e Piacentini. (Del Prato, 1884).

MICULAN P., 1985.

Gli ostracodi del Miocene superiore di Vigoleno (subappennino piacentino). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MICULAN P., 1992.

Gli ostracodi del Miocene superiore di Vigoleno (subappennino piacentino). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 31, (1): 105-132.

*Riassunto* - La campionatura di un corpo sedimentario tardomiocenico affiorante presso la nota località di Vigoleno (pedeappennino piacentino), ha fornito ricche associazioni ad ostracodi. Sono state riconosciute 119 specie. Si tratta, per la più gran parte, di forme marine caratteristiche di fondali poco profondi. Le associazioni ad ostracodi ed a foraminiferi bentonici, complessivamente considerate, permettono di assegnare gli strati campionati al Messiniano inferiore. E' proposta l'istituzione di tre nuovi taxa: *Celtia clatrata*, *Aurila perpasta* e *Aurila lyaea*.

*Abstract* - 37 samples from clayey sands outcropping near the village of Vigoleno (Piacenza province - Northern Italy) yielded rich and well preserved ostracod assemblages. 119 species were recognized. The assemblage are dominated by species of shallow marine, inner shelf genera such as *Cytheridea*, *Aurila*, *Cyamocytheridea*, *Xestoleberis*, *Nonurocythereis*, *Cytheretta*, *Callistocythere*, *Tenedocythere*, etc. An evaluation of the documented stratigraphic ranges of the identified ostracod species suggests a Late Tortonian / Early Messinian ("Sahelian") Age of the sampled strata. The ostracod faunas are associated with benthic foraminiferal assemblages, which can be confidently assigned to the Early Messinian. The following new species are proposed: *Celtia clatrata*, *Aurila perpasta* and *Aurila lyaea*.

MOLINARI F., 1997.

Analisi di facies e stratigrafia fisica delle successioni plio-pleistoceniche affioranti lungo i torrenti Stirone, Arda e Chero. M.S. Thesis, *Unpublished*, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Parma: 1-80.

MOLOSSI L., 1832-1834.

Vocabolario topografico dei Ducati di Parma, Piacenza e Guastalla. Tip. Ducale, Parma: 1-634.

MONEGATTI P., 1984.

La malacofauna a molluschi del Piacenziano di Monte Giogo (Lugagnano Val D'Arda). Osservazioni tassonomiche e paleoecologiche. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MONEGATTI P., 1992.

Le collezioni malacologiche del Museo Paleontologico Parmense. *Lavori S.I.M.*, V. 24: 219-224.

MONEGATTI P., CANALI G., BERTOLDI R., ALBIANELLI A., 2002.

The classical Late Piacenzian Monte Falcone-Rio Crevalesse section (Northern Italy): palynological evidence and biomagnetostratigraphic constraints for climatic cyclicity and local mollusc extinctions. *Geobios*, Mémoire spécial 24: 219-227.

*Abstract* - The Monte Falcone-Rio Crevalesse section (Northern Italy) crosses the uppermost part of the Piacenzian sandy silts of Pareto (Bull. Soc. Geol. France 22 (1865) 210) and the Monte Padova-Castell'Arquato calcarenite. Previous ecobiostratigraphic studies recorded that the disappearance of both the Terebridae and the majority of Conidae, about 10 m below the lowest Castell'Arquato calcarenitic body, was not due to edaphic factors. Taking into account the biostratigraphic constraints, we put forward the working hypothesis that this event is correlatable with the beginning of the Glacial Pliocene which approximates the Gauss-Matuyama boundary. The analysis of the pollen record fully confirms that the disappearance of the warm-water molluscs was correlated with an important cooling phase. Moreover, an almost complete climatic cycle is recorded in the silty sand beds between the two calcarenitic bodies of Castell'Arquato (Rio Crevalesse section). The paleomagnetic data and the biostratigraphic constraints make it possible to date the base of Monte Padova-Castell'Arquato calcarenite at around 2.7 Ma and correlate the cooling, recorded by pollen analysis just below this, with the oxygen isotopic stage 110.

MONEGATTI P., PELOSIO G., 1994.

Paleoenvironmental evolution of a Pleistocene lagoon (Stirone River, Emilia, North Italy). *Stud. Ecol. Palaeoc. Benth. Comm., Proceed. 5th Paleobenthos Symp.*, R. Matteucci *et alii* Ed., *Boll. Soc. Paleont. It., Spec. Vol. 2*: 197-202.

*Abstract* - A Pleistocene section of the Stirone River (Parma, Italy) has been considered in order to verify the application of the "confinement model" proposed by Guelorget & Perthuisot (1983) for the recent paralic environment, to a lagoon paleoenvironment. Confinement (distance from the open sea) is considered as the

fundamental factor in such environments and exerts a strong influence on the distribution of benthic associations in the lagoons. The paleolagoon of the Stirone River is characterized by 11 m of prevalently silty-muddy sediments with a malacofauna rich in specimens but with a low taxonomic diversity. From the standpoint of benthic bionomy the study of molluscs in the section allowed the recognition of an association related to the Recent LEE biocoenosis. Therefore the paleoenvironment must be attributed to a lagoon with soft bottom and rich in vegetation, as testified by the great abundance of hydrobiids. In particular the paleolagoon seems to show a confinement between 4 and 3 degrees (zone IV) on the Guelorget & Perthuisot scale, and is characterized, in the upper level, by a shift toward zone III. This evolution is testified by the increase of thalassic species in relation to the paralic species which precedes the subsequent sea ingression into the lagoon and the short-lived establishment of a typical SFBC paleobiocoenosis.

**MONEGATTI P., RAFFI S., 1996.**

Castell'Arquato e i suoi dintorni: la culla degli studi sul Pliocene. Guida alle escursioni XIII Convegno della S.P.I., Parma 10-13 sett. 1996: 43-61.

**Paleoecology comments are given and tectonics and sedimentation are discussed.**

**MONEGATTI P., RAFFI S., 2001.**

Taxonomic diversity and stratigraphic distribution of Mediterranean Pliocene bivalves. *Palaeogeog. Palaeoclim. Palaeoecol.*, Elsevier, V. 165: 171-193.

*Abstract* - The mollusc disappearance-extinction events throughout the Mediterranean Pliocene suggest the definition of four faunistic units [Mediterranean Pliocene Molluscan Units (MPMUs)]. The bivalve taxonomic diversity, the paleobiogeographic significance and the chronological classification of each unit are analyzed in detail. The boundaries of the MPMUs approximate the major climatic changes of the Northern Hemisphere, respectively at 3.0, 2.5 and 2.1Ma. On the whole, the molluscan fauna changes (356 species of shallow water bivalves have been considered) record the transition from a tropical unit (MPMU1) to a biogeographic unit (MPMU4) comparable with that of the Recent Mediterranean.

**MONEGATTI P., RAFFI S., RAINERI G., 1997.**

The Monte Falcone - Rio Riorzo composite section: biostratigraphic and ecobiostratigraphic remarks. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 36, (1-2): 245-260.

*Abstract* - The ecobiostratigraphic study of the historical Piacenzian stratotype and in particular of the Monte Falcone-Rio Riorzo section supports a three-fold subdivision of the Pliocene, consistent with the introduction of a new stage representing the Upper Pliocene. The base of this new stage, the Gelasian, which was ratified by IUGS in 1996, just predates the onset of significant northern hemisphere glaciation (in the sense of Shackleton et al, 1984). In the M. Falcone-R. Riorzo section two of the more significant changes in the taxonomic diversity of the Mediterranean molluscan fauna are recorded. The older change, characterized by the sharp disappearance of tropical taxa, is well calibrated within the magneto-biostratigraphic framework of the Mediterranean Pliocene and appears just to post-date the very base of the Gelasian. The paleoecological analyses of the succession testify that this change is not due to edaphic factors but to paleo climatic changes. In conclusion the Monte Falcone-Rio Riorzo section appears to represent an useful ecobiostratigraphic model for the evolution of the shallow water environments of the Mediterranean late Pliocene.

*Riassunto* - Lo studio ecobiostratigrafico dello stratotipo storico del Piacenziano suggerisce l'opportunità di una tripartizione del Pliocene con l'istituzione di un nuovo piano che rappresenti il Pliocene superiore. La base di questo nuovo piano, il Gelasiano, ratificato nel 1996 dall'IUGS, precede di poco l'inizio del Pliocene glaciale (nel senso di Shackleton et al., 1984). Nella sezione Monte Falcone-Rio Riorzo sono state documentate due delle più significative variazioni nella diversità tassonomica dei molluschi pliocenici mediterranei. La prima variazione, caratterizzata dall'improvvisa scomparsa di taxa tropicali, è ben calibrata con lo schema magnetobiostratigrafico del Pliocene mediterraneo ed è appena più recente della base del Gelasiano. L'analisi paleoecologica della sezione documenta che questa variazione non è dovuta a fattori edafici ma a cause climatiche. In conclusione la sezione M. Falcone-R. Riorzo sembra rappresentare un modello ecobiostratigrafico utile per lo studio dell'evoluzione degli ambienti infra-circalitorali nel Pliocene superiore mediterraneo.

**MONEGATTI P., RAFFI S., ROVERI M., TAVIANI M., 2001.**

One day trip in the outcrops of Castell'Arquato Plio-Pleistocene Basin: from the Badland of Monte Giogo to the Stirone River. *Paleobiogeography & Paleoecology*: 1-22.

**Sequence stratigraphy of both the Castell'Arquato Basin and Monte la Ciocca section and Monte Falcone section and Stirone River section are discussed.**



**MONEGATTI P., RAINERI G., 1987.**

Osservazioni paleoecologiche sulla sezione pliocenica di Rio Stramonte (Piacenza). *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.*, V. 20, N° 331: 287-308.

*Abstract* - The lowermost part of the Pliocene sequence of Rio Stramonte, near Diolo (Piacenza), has been studied in order to show the possible fauna-substrate relationships. Therefore the sedimentological analyses of four levels considered have allowed to require in better detail the grain size of the sediments. The paleontological analysis has allowed a satisfactory reference to the model of Pérès and Picard (1964). The obtained sedimentological data and the paleoecological ones (trophism and habitat) agree with the theories on the links between benthic fauna and substrate as demonstrated by many Authors in the recent.

*Riassunto* - Nel presente lavoro è stata esaminata la parte basale della sezione pliocenica di Rio Stramonte (Piacenza) con lo scopo di evidenziare gli eventuali rapporti fra la distribuzione degli organismi e le caratteristiche tessiturali dei sedimenti. A questo scopo sono state eseguite le analisi sedimentologiche di laboratorio dei quattro livelli esaminati che hanno permesso la determinazione dell'esatta granulometria dei sedimenti. L'analisi paleontologica ha permesso un soddisfacente riferimento al modello di Pérès e Picard (1964). Infine lo studio comparato delle percentuali granulometriche e dell'habitat e trofismo degli organismi presenti nei vari livelli ha permesso di giungere a risultati che sono in buon accordo con le teorie formulate sui rapporti organismi - sedimento nell'attuale.

**MONEGATTI P., RAINERI G., RAFFI S., 1996.**

Osservazioni ecobiostratigrafiche sulla sezione piacentina Monte Falcone-Rio Riorzo (Castell'Arquato, PC). Abstracts, XIII Convegno della Società Paleontologica Italiana, Parma 10-13 sett. 1996, Centro Graf. Univ. di Parma: 55.

In stratigraphic sequence M. Falcone-R. Riorzo, malacofauna variations enable to infer the passage between preglacial Pliocene and the glacial one. Paleoecologic analysis of the sequence has been made to demonstrate disappearance of some species is due to climatic reasons.

**MONTALI A., 1987.**

Osservazioni paleoecologiche sulla sezione Pliocenica di M. Falcone (Piacenza). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**MONTANARO E., 1929.**

I coralli fossili e le condizioni d'ambiente dei depositi miocenici di Montegibbio e di Montebaranzone. *Giorn. Geolog.*, V. 4: 50-74.

**MONTANARO E., 1931.**

Coralli dello "Schlier" di Pantano (Reggio Emilia). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 50: 193-212.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

**MONTANARO E., 1934.**

Per chiarire un riferimento cronologico dello "Schlier" di Pantano (Reggio Emilia). *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, V. 65, (1): 30-33.

**MONTANARO E., 1935-39.**

Studio monografici sulla malacologia miocenica modenese. Parte I, I molluschi tortoniani di Montegibbio. *Paleontographia Ital.*, V. 35: 1-84; V. 37: 115-192; V. 39: 77-92, 101-142.

**MONTANARO GALLITELLI E., 1937.**

Catalogo delle specie illustrate nella monografia malacologica del Miocene modenese. *Atti Sc. lett. Arti Modena*, V. 68.

**MONTANARO GALLITELLI E., 1943.**

Osservazioni sul sedimento delle cosiddette "argille scagliose". *Mem. R. Acc. Ital. Rend. Classe Sc. Fis. Mat. Nat.*, ser. 7, V. 4: 1-6.

**MONTANARO GALLITELLI E., 1950.**

Il Postpliocene nella regione collinare a sinistra del fiume Secchia (Appennino modenese-reggiano). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 69.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MONTANARO GALLITELLI E., 1954.

Marne ed argille a Schackoina e Gumbelina nella formazione a fucoidi ed elmintoidi di Serramazzoni. *Atti Sc lett. Arti Modena*.

MONTANARO GALLITELLI E., 1954.

Qualche appunto sulla stratigrafia e la tettonica della regione di Castelvetro (Modena). *Accad. Sc lett. Arti Modena*, ser. 5, V. 12: 1-31.

MONTANARO GALLITELLI E., 1958.

Specie nuove e note di Foraminiferi del Cretaceo superiore di Serramazzoni (Modena). *Atti Mem. Accad. Sc lett. Arti Modena*, ser. 5, V. 16: 1-28.

A microfaunal assemblage, very rich of species and individuals, contained in a sample collected in the M. Babbio formation is in course of being studied. From a first investigation is already possible to state a Priabonian-Lower Oligocene age for the "molasse" formation of M. Babbio: Till now the formation was dated as Oligocene (Stampian). (Tacoli Lucchi, 1963).

MONTANARO GALLITELLI E., 1959.

Globotruncane campaniano-maestrichtiane della formazione a facies di flysch di Serramazzoni nell'Appennino settentrionale Modenese. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 77: 171-191.

Eight species of Globotruncanas from calcareous-arenaceous beds of the Serramazzoni's formation (Northern Apennines) are described and illustrated. Micropaleontological investigations 1) recognize the richest foraminiferal fauna in the Upper Cretaceous flysch of Apennines, 2) state that the age of the examined horizons is Campanian-Maestrichtian, 3) that the Globotruncanas are well represented, with decadent species and subspecies. (Tacoli Lucchi, 1963).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MONTANARO GALLITELLI E., 1959.

Nuovi reperti e riesame paleontologico-stratigrafico delle arenarie "stampiane" dello Scandianese (Appennino settentrionale modenese-reggiano). *Rendic. Acc. Naz. Lincei Clas. Sc. fis. mat. Nat.*, ser. 8, V. 26, (3): 1-4.

A microfaunal assemblage, very rich of species and individuals, contained in a sample collected in the M. Babbio formation is in course of being studied. From a first investigation is already possible to state a Priabonian-Lower Oligocene age for the "molasse" formation of M. Babbio: Till now the formation was dated as Oligocene (Stampian). (Tacoli Lucchi, 1963).

MORELLI G., 1996.

Rilevamento geologico-strutturale del settore pedeappenninico compreso tra il Torrente Riglio e il Torrente Stirone (PC) - App. Sett. ed analisi strutturale dei terreni Tardo-messiniani e plio-pleistocenici affioranti nella zona. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

MORESCHI A., 1930.

Brachiopodi di Montegibbio (Modena). *Atti Soc. Natur. Matem. Modena*, S. 6, V. 9: 173-186.

MORLOTTI E., 1998.

I foraminiferi agglutinati di mare profondo come traccianti paleoecologici: alcuni problemi aperti (Deep-water agglutinated foraminifera as paleoecological tracers: some open problems). *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 34, (1/2): 41-52.

MORLOTTI E., 1998.

Alcune osservazioni paleoecologiche sul Flysch di Monte Sporno (Val Baganza, Appennino Parmense). (Some paleoecological observations on M. Sporno flysch - Baganza Valley, Parma, Apennines). *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 34, (1/2): 53-59.

MOSNA S., 1964.

Contributi micropaleontologici per la stratigrafia dei terreni miocenici e pliocenici affioranti nell'area del F.° Pavia. *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 4 (1): 7-35.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MOSNA S., 1964.

Studio micropaleontologico stratigrafico di una serie pliocenica soprastante ai gessi in una zona dell'Appennino Vogherese. *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 4 (1): 37-51.

Samples from a Pliocene sequence are micropaleontologically studied. (Ticoli Lucchi M. L., 1967).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

MUTTI E., 1961.

Sul possibile significato stratigrafico del Macigno della Val Trebbia (Appennino Piacentino). *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, V. 67: 3-16.

MUTTI E., 1963.

Confronto tra le direzioni di apporto dei clastici entro il Macigno e il "Tongriano" dell'Appennino di Piacenza. *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, V. 69: 235-258.

MUTTI E., 1964.

Schema paleogeografico del Paleogene dell'Appennino di Piacenza. *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, V. 70: 869-885.

MUTTI E., 1996.

Il Plio-Pleistocene del torrente Stirone: evoluzione delle conoscenze. Excursion Guide-book, XIII Convegno della Società Paleontologica Italiana, Parma: 33-34.

NAMIAS I., 1891.

Contributo ai Briozoi pliocenici delle province di Modena e Piacenza. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 9: 471-513.

Namias discusses fifty-six species from specimens related to the Castell'Arquato area and two of them are new. Namias records location in which these species have been sampled or the Collection in which the species are stored.

Listed species:

*Alecto parasita* Heller: Castell'Arquato (Montesago); *Stomatopora major* John.: Castell'Arquato, Rio dei Vai; *Tubulipora flabellaris* Fabr.: Castell'Arquato (Rio dei Vai); *Hornera* n. sp.: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Idmonea serpens* Linn.: Castell'Arquato, (Riorzo - Burrone del monte di Bertoldo); *Idmonea fenestrata* Busk: Castell'Arquato (Burrone del monte di Bertoldo); *Idmonea irregularis* Meneghini: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Entalophora palmata* Busk: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Entalophora subverticellata* Busk: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Fasciculipora Marsiglii* Bl.sp.: Castell'Arquato; *Salicornaria farciminoides* Johnst.: Castell'Arquato (Rio dei Vai, Rio dei Gatti, Montesago, Burrone del monte di Bertoldo); *Membanipora tuberculata* Busk: Castell'Arquato; *Membanipora anulus* Manz.: Castell'Arquato; *Membanipora platystoma* Rss.: Castell'Arquato; *Membanipora gracilis* Rss.: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Membanipora Lacroixii* Aud.: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Membranipora fenestrata* Reuss: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Membranipora regularis* n. sp.: Castell'Arquato; *Microporella violacea* Johnst.: Castell'Arquato; *Microporella ciliata* Pallas: Castell'Arquato (Rio dei Vai); *Microporella Sturii* Rss.: Castell'Arquato; *Microporella trigonostoma* Rss.?: Castell'Arquato, Rio dei Gatti; *Cribrilina figularis* Johnst.: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Cribrilina radiata* Moll: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Schizoporella Edwardsiana* Busk: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Schizoporella biaperta* Michelin: Castell'Arquato; *Lepralia pertusa* Johnst. non Esper: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Lepralia venusta* Eichw.: Castell'Arquato; *Lepralia ligulata* Manzoni: Castell'Arquato; *Lepralia Brogniarti* Aud.?: Castell'Arquato; *Lepralia delicatula* Manzoni: Castell'Arquato, Rio dei Vai; *Lepralia rudis* ? Manzoni: Castell'Arquato; *Lepralia lata* Busk: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Lepralia Kirkenpaueri* Heller: Castell'Arquato (Montesago); *Mucronella Peachii* Johnst.: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Mucronella coccinea* John.: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Eschara monilifera* M. Edw.: Castell'Arquato; *Eschara polystomella* Reuss: Castell'Arquato; *Eschara undulata* Rss.: Castell'Arquato; *Eschara Sedgwichii* M. Edwards: Castell'Arquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Eschara foliacea* Lk.: Castell'Arquato; *Eschara columnaris* Manzoni: Castell'Arquato; *Biflustra delicatula* Busk: Castell'Arquato;

*Retepora cellulosa* Lk.: Castellarquato; *Myriozoon truncatum* Pallas: Castellarquato; *Cellepora globularis* Bronn: Castellarquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Cellepora birostrata* n. sp.: Castellarquato; *Cellepora* cfr. *pachyderma* Reuss: Castellarquato; *Cellepora avicularis* Hinks: Castellarquato; *Cellepora ornata* Michelin: Castellarquato; *Cellepora tubigera* ? Busk: Castellarquato, Burrone del monte di Bertoldo; *Cellepora puniciosa* Linn.: Castellarquato; *Cupularia intermedia* Michelotti: Castellarquato; *Cupularia canariensis* Busk: Castellarquato (Montesago-Gopparello); *Cupularia umbellata* Defr.: Castellarquato; *Lunulites androsaces* All.: Castellarquato.

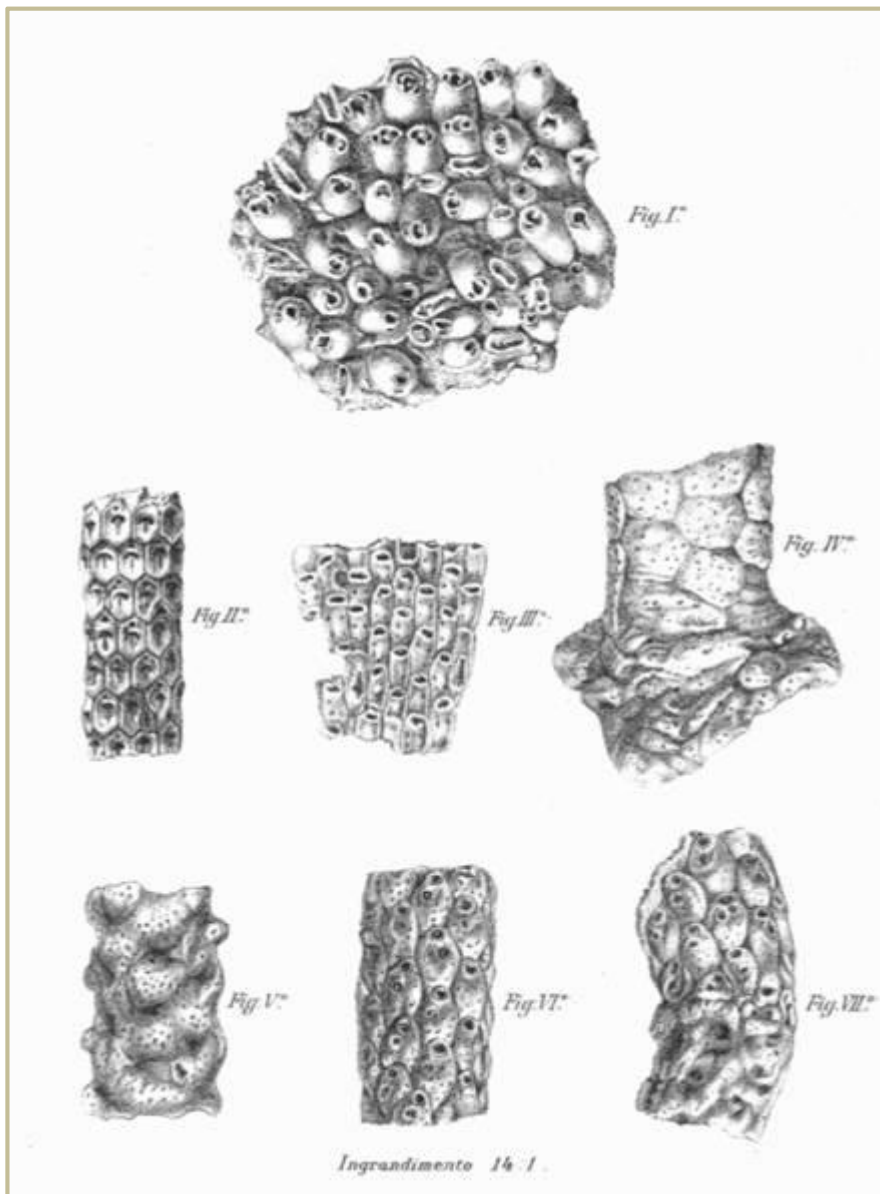


Fig. I<sup>a</sup>. *Cellepora birostrata* n. sp. Fig. II<sup>a</sup>. *Salicornaria mutinensis* n. sp. Fig. III<sup>a</sup>. *Membranipora regularis* n. sp. Fig. IV<sup>a</sup>. *Escara columnaris* (tronco basale) Manz. Fig. V<sup>a</sup>. *Escara columnaris* (porzione calcificata). Fig. VI<sup>a</sup>. *Escara columnaris* (porzione non calcificata). Fig. VII<sup>a</sup>. Porzione che mostra le 2 strutture alternate.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

NAMIAS I., 1891.

Sul valore sistematico di alcune specie di Briozoi. *Atti Soc. Natur. Modena*, ser. 3, V. 9, ann. 24 (1890), fc. 1: 69-76.

NAMIAS I., 1892.

Coralli fossili del Museo Geologico della R. Università di Modena. *Atti Soc. Natur. Modena*, Ser. 3, V. 10, ann. 25 (1891): 93-108.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

Collezione di Molluschi pliocenici delle province di Castell'Arquato esistenti nel Museo di Mineralogia e Geologia dell'Università di Modena. *Atti Soc. Natur. Modena*, Ser. 3, V. 15, Anno 30: 5-213.

Namias listed and discussed Pliocene molluscs from Castell'Arquato area which were stored in Collection of « Museo di Mineralogia e Geologia dell'Università di Modena ». Listed fossils were collected by Doderlein in Castell'Arquato area, between Ongina and Chero Valleys, also Pantanelli and Namias added species in Collection, and some species were bought from Pallastrelli of Castell'Arquato. In each species synonymy is always given, remarks are often added and locality of finding are sometime added. In this paper, Namias institutes eleven new species: *Admete triplicata nobis*, *Mitra postacuta* n. sp., *Mitra Pantanelli* n. sp., *Nodiscala cavata* De Boury n. sp., *Sthenorytis globosa* De Boury n. sp., *Acrilla Coppii* De Boury n. sp., *Circuloscala italica* De Boury n. sp., *Scalaria Stefanii* De Boury n. sp., *Dosinia placentina* n. sp., *Tapes intermedius* n. sp., *Gastrana foliosa* Dod. n. sp.

Listed species are:

Testacellidae.

*Glandina* sp.

Helicidae.

*Helix Brochii* Mayer.

Actaeonidae.

*Acteon tornatilis* Linn.; *Acteon Woodii* May.; *Acteon punctulatus* Fér.

Tornatinidae.

*Volvula acuminata* Brug.

Scaphandridae.

*Scaphander lignarius* Montf.; *Atys utriculus* Brocchi; *Cylichna elongata* Bronn; *Cylichna Brocchii* Micht.; *Cylichna convoluta* Brocchi; *Cylichna truncata* Mont.

Ringiculidae.

*Ringicula buccinea* Brocchi; *Ringicula Brocchii* Seguenza.

Umbrellidae.

*Umbrella Mediterranea* Lk.; *Subula fuscata* Br.: S. M. Maddalena, Stramonte.

Terebridae.

*Terebrum neglectum* Micht.: Burrone del M. Bertoldo; *Terebrum acuminatum* Bors.; *Terebrum Basteroti* Nyst: Burrone del Monte Bertoldo.

Conidae.

*Lithoconus Mercatii* Br.; *Lithoconus virginalis* Brocchi; *Leptoconus Brocchi* Bronn; *Conus antediluvianus* Brug.: Stramonte, Bacedasco, Montezago, Monte Bertoldo; *Chelyconus ponderosus* Br.: Stramonte, Montezago; *Chelyconus Noe* Brocchi; *Chelyconus bitorosus* var. *ex ventricosa* Sacco; *Chelyconus striatulus* Brocchi: Stramonte, Riorzo; *Chelyconus pirula* Brocchi; *Pleurotoma rotata* Brocchi; *Pleurotoma monilis* Brocchi; *Pleurotoma turricula* Brocchi: Riorzo; *Surcula dimidiata* Brocchi: Monte Oliveto di Bacedasco, Burrone del Monte Bertoldo, S. Stefano di Bacedasco; *Surcula intermedia* Bronn: Burrone M. Bertoldo, Strato superiore; *Genota ramosa* Bast.; *Drillia Allioni* Bellardi; *Drillia incrassata* Duj.; *Drillia obtusangula* Brocchi; *Drillia sigmoidea* Bronn; *Drillia Brocchi* (Bonelli); *Drillia postulata* Brocchi; *Drillia crispata* Jan; *Bela septangularis* Mont.; *Clavatula interrupta* Brocchi; *Clavatula inornata* Bellardi; *Clavatula Aradasi* Bell.; *Clavatula Agassizii* Bell.; *Clinura elongantissima* (For.); *Pseudotoma intorta* Brocchi: Burrone Monte Bertoldo, strato superiore, Stramonte; *Pseudotoma bonellii* Bellardi; *Pseudotoma brevis* Bell.; *Dolichotoma cataphracta* Brocchi; *Aphanitoma labellum* Bon.; *Clathurella emarginata* (Donov.): Burrone del Monte Bertoldo; *Clathurella scalaria* Jan; *Clathurella crassivaricosa* Bell.; *Clathurella subtilis* Partsch; *Homotoma textilis* Brocchi; *Homotoma histrix* Jan; *Homotoma erinaceus* Bellardi; *Homotoma reticulata* Ben.: Rio dell'Asse 2° strato; *Homotoma turritelloides* Bellardi: Riorzo; *Homotoma stria* (Calc.); *Homotoma inflata* (Jan), Riorzo; *Homotoma semicostata* Bellardi; *Homotoma purpurea* Mont.; *Homotoma elegans* Donovan.; *Daphnella Salinasi* Calc.; *Mangelia Clathrata* Leach.; *Mangelia angusta* Jan; *Mangelia longa* Bellardi; *Mangelia Vauquelini* Payr.; *Raphitoma vulpecula* Brocchi; *Raphitoma submarginata* Bon.; *Raphitoma plicatella* (Jan); *Raphitoma turgida* Forb.; *Raphitoma tenuicosta* Brugn.; *Raphitoma hispidula* (Jan); *Raphitoma neuropleura* Brugn.; *Raphitoma Megastoma* Brugn.; *Raphitoma Brachystoma* Phil.: Rio Asse; *Raphitoma harpula* (Brocchi); *Raphitoma attenuata* Mont.; *Raphitoma spinifera* Bell.; *Raphitoma columnae* Scacchi; *Raphitoma hispida* Bell.; *Halia helicoides* Brocchi.

Cancellariidae.

*Cancellaria cancellata* Linn.; *Cancellaria serrata* Bronn; *Cancellaria Bonellii* Bell.; *Cancellaria varicosa* Brocchi: Rio di Montagnano, Bacedasco, Lugagnano, M. Bertoldo; *Cancellaria lyrata* Brocchi: Burrone M. Bertoldo, Rio di S. Franca, Bacedasco; *Cancellaria calcarata* Brocchi; *Cancellaria hirta* Brocchi: Burrone M. Bertoldo; *Cancellaria Brocchi* Crosse; *Cancellaria tribulus* Brocchi; *Cancellaria uniangulata* Desh.; *Cancellaria Ampullacea* Brocchi; *Cancellaria Nysti* Hörnes; *Trigonostoma umbilicare* Brocchi; *Trigonostoma cassidea* Brocchi; *Trigonostoma Bellasrdii* Pant. De Stef.; *Merica mitraeformis* Brocchi; *Admete Urcianensis* (D'Ancona); *Admete triplicata nobis*.

Marginellidae.

*Marginella auris leporis* Brocchi.

Mitriidae.

*Mitra fusiformis* Brocchi: Rio dei Gatti; *Mitra turricula* Jan; *Mitra alligata* DeFr.: Rio dei Gatti; *Mitra scrobiculata* Brocchi; *Mitra transiens* Bellardi; *Mitra Bronni* Michelotti; *Mitra Capelliniana* Cocc.; *Mitra affinis* Cocc.; *Mitra Astensis* Bellardi; *Mitra postacuta* n. sp.; *Mitra Pantanelli* n. sp.; *Uromitra cupressina* Bronn; *Uromitra Ebenus* Bell.; *Uromitra plicatula* (Brocchi); *Uromitra pyramidella* (Brocchi); *Micromitra obsoleta* Brocchi; *Mitrella turgidula* (Brocchi); *Mitrella semicaudata*.

**Fasciolariidae.**

*Fusus Rostratus* Olivi: Riorzo, Burrone del M. Bertoldo, S. Stefano di Bacedasco, Monte Oliveto di Bacedasco, Rio di Montagnana, Rio dei Gatti; *Fusus longiroster* Brocchi: Monte Oliveto di Bacedasco, Burrone M. Bertoldo; *Fusus clavatus* Brocchi; *Fusus llamellosus* Bors.: S. Stefano di Bacedasco, Str. superiore; *Latirus fimbriatus* Brocchi; *Latirus Lawleyanus* Bellardi.

**Buccinidae.**

*Euthria cornea* Linn.: Montezago, Burrone del M. Bertoldo, Stramonte; *Euthria adunca* (Bronn); *Anura inflata* (Brocchi); *Genea Bonelli* (Genè); *Metula mitraeformis* (Brocchi): Rio di Montagnana, Montezago, Riorzo, Burrone del M. Bertoldo, Stramonte, Rio dei Gatti; *Phos polygonum*; *Cyllennina Paulucciana* D'Ancona; *Cyllennina Haueri* Michelotti; *Pisania plicata* (Brocchi); *Pisania turrita* Bors.; *Pisania fusulus* Brocchi; *Pisania Mayeri* Bell.: Marne di Bacedasco, Rio dei Gatti, ecc.; *Pisania exigua* Dug.; *Pisania intercisa* Michelotti; *Jania angulosa* (Brocchi).

**Nassidae.**

*Nassa clathrata* Born: S. Stefano di Bacedasco, Rio dei Gatti, ecc.; *Nassa Emiliana* Mayer; *Nassa scalaris* Bors.; *Nassa serrata* Brocchi; *Nassa prismatica* Brocchi: Burrone del Monte Bertoldo, S. Stefano di Bacedasco; *Nassa musiva* Brocchi: S. Stefano di Bacedasco; *Nassa corrugata* Brocchi; *Nassa reticulata* Linn.; *Nassa incrassata* (Mull.); *Nassa angulata* Brocchi: Rio Asse; *Nassa serraticosta* Bronn: Burrone del Monte Bertoldo, Rio Asse S.° superiore; *Nassa serrula* Bellardi; *Nassa turbinella* Brocchi; *Nassa verrucosa* Brocchi; *Nassa asperata* Cocconi; *Nassa exigua* Brocchi; *Nassa semistriata* Brocchi; *Nassa gigantula* Bon.; *Nassa pulchra* D'Ancona; *Nassa mutabilis* Linn.: Rio dei Gatti ecc.; *Nassa obliquata* Brocchi: Rio dei Gatti; *Nassa conglobata* Brocchi; *Nassa conglobata* Brocchi var. A. Bellardi; *Nassa turrita* Bors.; *Nassa praecedens* Bellardi; *Nassa Bollenensis* Tournouer; *Nassa interdentata* Bon.: S. Stefano di Bacedasco; *Nassa Semperi* Bell.; *Eione gibbosula* Linn.; *Cyclops neriteus* Linn.

**Columbelidae.**

*Anachis Thiara* Brocchi; *Anachis corrugata* Bon.; *Strombina subulata* (Brocchi): S. Stefano di Bacedasco S.° superiore, Rio dei Gatti; *Strombina controversa* Seg. (nome emendato);

**Muricidae.**

*Typhis fistulosus* Brocchi; *Typhis tetraapterus* Bronn; *Murex erinaceus* Linn.; *Murex lassaignei* Basterot; *Murex Jani* Doderlein; *Murex spinicosta* Bronn; *Murex turularius* Lk.: Monte Bertoldo, Rio dei Gatti, Montezago, Rio di Montagnano, Stramonte; *Murex absonus* Jan: Montezago, Burrone del Monte Bertoldo, Rio dei Gatti; *Murex distinctus* Jan; *Murex conglobatus* Michelotti; *Murex rudis* Borson: Kiero, Gropparello; *Murex truncatulus* Foresti; *Murex cristatus* Brocchi: Riorzo, Bacedasco; *Murex funiculosus* Bors.: S. Stefano di Bacedasco, Monte Bertoldo; *Murex scalaris* Brocchi: Riorzo; *Murex imbricatus* Brocchi: Montezago ecc.; *Murex craticulatus* Brocchi: Monte Oliveto di Bacedasco, Montesago, Rio di Montagnano; *Murex polymorphus* Brocchi: Rio di Montagnana, S. Stefano di Bacedasco, Montesago, Monte Bertoldo; *Murex bracteatus* Brocchi: Bacedasco, Riorzo; *Murex squamulatus* Brocchi; *Murex Campanii* Pant., De Stef.: Stramonte; *Murex vaginatus* Jan: Bacedasco; *Purpura striolata* Bronn; *Purpura Haemastoma* Linn.; *Purpura Hörnesiana* Pecchioli; *Acanthina monocanthos* Brocchi; *Triton nodiferum* Lk.; *Triton Olearium* Linn.; *Triton distortum* Brocchi; *Triton affine* Desh.; *Triton Apenninicum* Sass.; *Triton Heptagonum* Brocchi; *Triton tuberculiferum* Bronn; *Triton Doderleini* D'Ancona; *Persona tortuosa* (Bors.); *Ranella reticularis* Linn.: Stramonte; *Ranella marginata* Mart.; *Ranella nodosa* Bors.

**Cassidae.**

*Cassis crumena* Brug.; *Semicassis intermedia* Brocchi: Montezago; *Semicassis laevigata* (Defrance): Burrone Monte Bertoldo, (Strato superiore), Rio dei Gatti, Stramonte; *Morio Echinophora* Lin. var. *Placentina* Defr., Sacco: Riorzo, S. M. Maddalena, Bacedasco 3.° strato superiore, Rio dei Gatti; *Morio rugosa* Linn.

**Doliidae.**

*Dolium Stephaniophorum* Font.; *Malea denticulata* Desh.; *Pirula undata* Bronn; *Pirula intermedia* Linn.: Montezago, Monte Oliveto di Bacedasco, (S.° superiore), Kiero ecc.; *Pirula Geometra* Bors.: Monte Oliveto di Bacedasco.

**Cypaeidae.**

*Neosimnia spelta* Linn.; *Neosimnia passerinalis* Lk.; *Cypraea physis* Brocchi; *Cypraea pyrum* Gmel.: Stramonte; *Cypraea elongata* Brocchi; *Cypraea globosa* Dry.; *Cypraea fabagina* var. *amygdalum* Brocchi; *Cypraea inflata* Brocchi non Lk.; *Cypraea longiscata* Mayer; *Trivia Europea* Mont.; *Trivia affinis* Dug.; *Trivia sphericulata* Lk.; *Erato laevis* Don. var. *cypraeola* Brocchi.

**Strombidae.**

*Strombus coronatus* Def.

**Chenopodidae.**

*Chenopus pes pelecani* Linn.: Stramonte; *Chenopus utingerianus* Risso.

**Cerithidae.**

*Cerithium varicosum* Brocchi: Bacedasco, Monte Bertoldo; *Cerithium vulgatum* Brug.; *Cerithium crenatum* Brocchi: Montezago; *Cerithium doliolum* Brocchi; *Cerithium Europaeum* Mayer; *Cerithium neogenitum* Mayer; *Potamides bicinctum* Brocchi ?; *Potamides Giulii* De Stefani; *Cerithiopsis tubercularis* Mont.; *Cerithiella Genei* (Bell. Micht.); *Cerithiella Manzoniana* Cocconi: Bacedasco; *Bittium spina* Partsch. var. *exiliore subulata* Dod.; *Bittium scabrum* (Olivi); *Monophorus Bartalini* Pant. De Stefani; *Monophorus perversus* L.

**Vermetidae.**

*Vermetus arenarius* Linn.: Monte Bertoldo; *Vermetus intortus* Lk.; *Bivona triquetra* Biv.; *Tenagodes anguinus* Linn.

**Turritellidae.**

*Turritella tornata* Brocchi: S. Maria Maddalena, Montezago, M. Bertoldo; *Turritella vermicularis* Brocchi; *Turritella triplicata* Brocchi; *Turritella Brocchii* Bronn; *Turritella tricarinata* Brocchi;

*Turritella communis* Risso; *Turritella striatissima* Doderlein; *Turritella subangulata* Brocchi; Montezago, Stramonte; *Mathilda Brocchii* Semp.; *Mathilda Quadricarinata* Brocchi; Fossaridae.  
*Fossarus costatus* Brocchi;  
Solaridae.  
*Solarium pseudoperspectivum* Brocchi; S. Stefano di Bacedasco; *Solarium simplex* Bronn; *Solarium millegranum* Lk.; *Solarium moniliferum* Bronn; *Solarium semisquamosum* Bronn; *Solarium Aragonae* Bag.; Bacedasco; *Torinia obtua* Bronn.  
Rissoidae.  
*Rissoia auriscalpium* Linn.; *Rissoia Sulzeriana* Risso; Rio Asse; *Alvania acinus* Brocchi; *Alvania cimicoides* Forb.; *Alvania Zetlandica* Mont.; *Alvania Thalia* Pant. - De Stef.; *Alvania diadema* Doderlein; *Alvania Aglaia* Pant. - De Stef.; *Rissoina pusilla* Brocchi; Bacedasco; *Rissoina Bruguierei* Payr.  
Hydrobiidae.  
*Peringia simplex* Fuchs;  
Capulidae.  
*Capulus sulcosus* Brocchi; *Capulus Hungaricus* L.; *Brocchia sinuosa* Brocchi; *Brocchia sinuosa* var. *cornaliaeana* Cocc.; *Brocchia laevis* Bronn; *Crepidula unguiformis* Lk.; *Calyptrea Chinensis* Linn.  
Xenophoridae.  
*Xenophora infundibulum* Brocchi; *Xenophora crispa* König; *Xenophora testigera* Bronn.  
Naticidae.  
*Natica millepunctata* Lk.; Rio dei Gatti, S. Stefano di Bacedasco; *Natica Helicina* Brocchi; *Natica pseudoepiglottina* Sism.; *Neverita Josephinia* Risso; Rio dei Gatti, Stramonte; *Sigaretus striatus* De Serres; *Sigaretus Michaudi* (Micht.).  
Scalariidae.  
*Dentiscala Babilonica* Bronn; *Pliciscala abrupta* Jan; *Nodiscala hellenica* Forbes; *Nodiscala cavata* De Boury n. sp.; *Puntiscala disjuncta* Bronn; *Turriscala turulosa* Brocchi sp.; *Sthenorytis trochiformis* Brocchi sp.; Bacedasco; *Sthenorytis globosa* De Boury n. sp.; *Cirsotrema lamellosum* Brocchi; Bacedasco; *Cirsotrema puniceum* Brocchi; *Clathroscala cancellata* Brocchi; *Clathroscala Catulloi* Dod.; *Clathroscala geniculata* Brocchi; *Acrilla Bronni* Seguenza: Rio S. Franca, Bacedasco; *Acrilla Coppii* De Boury n. sp.; *Gyroscala pseudoscalaris* Brocchi; *Gyroscala Pantanellii* De Boury; *Circuloscala italica* De Boury n. sp.; *Clathrus proximus* De Boury; Stramonte; *Clathrus elegans* Risso; *Clathrus spretus* De Boury; *Foratiscala tenuistriata* Bronn; *Hemiacirsa corrugata* Brocchi; *Hemiacirsa lanceolata* Brocchi; Stramonte; *Scalaria tenuicostata* Mischaud; *Scalaria Trevelyana* Leach; *Scalaria Subtrevelyana* Brugnone-em; *Scalaria muricata* Risso; *Scalaria frondiculata* S. Wood; *Scalaria mesogonia* Brugnone; *Scalaria Stefani* De Boury n. sp.  
Eulimidae.  
*Eulima polita* Linn.; *Eulima lactea* D'Orb.; *Subularia subulata* Don.; *Niso eburnea* Risso; Riorzo.  
Pyramidellidae.  
*Pyramidella plicosa* Lk.; *Odostomia conoidea* Brocchi; *Odostomia plicata* Mont.; *Pyrgulina*; *Eulimella Scillae* Scacchi; *Turbonilla elegantissima* Mont.; *Turbonilla costellata* Grat.; *Turbonilla obliquata* Phil.; *Turbonilla internodula* Wood; *Pyrgostelis rufa* Phil.; *Pyrgostylus lanceae* Lib.; *Pyrgostylus striatulolanceae* Sacco; *Pyrgolidium gracilis* Brocchi.  
Neritidae.  
*Neritina Bronni* D'Ancona;  
Turbinidae.  
*Tricolia pulla* Linn.; *Turbo rugosus* L.; *Turbo affinis* Cocc.; *Turbo fimbriatus* Bors.  
Trochidae.  
*Clanculus corallinus* Gmel.; *Monodonta Brocchii* May.; *Monodonta patula* Brocchi; *Gibbula magus* Linn.; *Gibbula magus* var. *infundibuliformis* Cocc.; *Gibbula fanula* Gmel.; *Gibbula Guttadauri* Phil.; *Gibbula Adansoni* (Payr.); *Calliostoma granulata* Born; *Calliostoma granulata* var. *Stoppaniana* Cocc.; *Calliostoma cingulata* Brocchi; *Calliostoma exasperata* Penn.; *Calliostoma exasperata* var. *colligens* Sacco; *Calliostoma turgidula* Brow.  
Haliotidae.  
*Haliotis tuberculata* Linn.  
Fissurellidae.  
*Fissurella Italica* Defr.; *Fissurella Graeca* Linn.; *Emarginula fissura* L.; *Fissurella cancellata* Phil.  
Dentaliidae.  
*Dentalium sexangulum* Linn.; *Dentalium inaequale* Brn. var. *Delphinense* Font.; *Dentalium Michelottii* Hörnes; *Dentalium fossile* (Schröt.); *Dentalium dentalis* Linn.; *Dentalium rubescens* Desh.; *Pulsellum triquetrum* Brocchi; *Pulsellum tetragonum* Br.; *Cadila gadus* (Montg.).  
Ostreidae.  
*Ostra Lamellosa* Brocchi; *Ostra cucullata* Born; *Ostra navicularis* Brocchi; *Ostra plicatula* Gm.  
Anomiidae.  
*Anomia ephippium* L.; *Anomia radiata* Brocchi; *Placunanomia striata* Brocchi; *Placunanomia patelliformis* L.; *Placunanomia Margaritacea* Poli.  
Spondylidae.  
*Plicatula mytiliana* Philippi; *Spondylus crassicosta* Lk.; *Spondylus ferreolensis* Fontan.; *Spondylus goederopus* L.  
Limidae.  
*Lima inflata* Chemn.; *Limea strigilata* Brocchi.  
Pectinidae.  
*Clamys Angelonii* Meneghini; *Clamys glabra* Chemn.; *Clamys Pusio* Linn.; *Clamys scabrella* Lk.; *Clamys opercularis* L.; *Clamys excisa* Bronn; *Hinnites crispus* Brocchi; *Amussium cristatum* Bronn; *Pecten flabelliformis* Brocchi; *Pecten Jacoboebus* Lk.

**Aviculiidae.**

*Perna Soldanii* Desh.; *Pinna Brocchii* D'Orb.; *Pinna tetragona* Brocchi.

**Mytilidae.**

*Mytilus*; *Mytilus scaphoides* Bronn; *Modiola adriatica* Lk.; *Modiola longa* Bronn; *Lithodomus avitensis* Mayer; *Modiolaria sericea* Bronn.

**Arcidae.**

*Arca barbata* L.; *Arca diluvii* Lk.; *Arca imbricata* Poli; *Arca lactea* Linn.; *Arca mytiloides* Brocchi; *Arca Noae* Linn.; *Arca pectinata* Brocchi; *Arca tetragona* Poli; *Arca variabilis* Mayer; *Pectunculus glycymeris* L.; *Pectunculus insubricus* Brocchi; *Pectunculus pilosus* L.; *Limopsis anomala* Eichw.; *Limopsis aurita* Brocchi; *Limopsis cancellata* Michelotti.

**Nuculidae.**

*Nucula nucleus* L.; *Nucula placentina*; *Leda Bonellii* Bellardi; *Leda commutata* Philippi; *Leda pella* L.

**Carditidae.**

*Venericardia intermedia* Brocchi; *Venericardia pectinata* Brocchi; *Venericardia rhomboidea* Brocchi; *Venericardia rudista* Lk.; *Venericardia trapezia* L.; *Venericardia sulcata* Brug.

**Astartidae.**

*Astarte fusca* Poli; *Astarte sulcata* Da Costa.

**Cardiidae.**

*Cardium aculeatum* Linn.; *Cardium cyprium* Brocchi; *Cardium Deshayesi* Payr.; *Cardium edule* Linn.; *Cardium erinaceum* Lk.; *Cardium hirsutum* Bronn; *Cardium hians* Brocchi; *Cardium mucronatum* Poli; *Cardium multicostatum* Brocchi; *Cardium norvegicum* Spengler; *Cardium oblongum* Chemn.; *Cardium papillosum* Poli; *Cardium paucicostatum* Sow.; *Cardium pectinatum* Linn.; *Cardium striatulum* Brocchi; *Cardium tuberculatum* Linn.

**Chamidae.**

*Chama Gryphoides* Linn.

**Cyprinidae.**

*Cyprina islandica* Linn.; *Isocardia cor* Linn.; *Isocardia Moltkianoides* Bellardi; *Coralliophaga lithophagella* Lam..

**Veneridae.**

*Cytherea Braunii* Agass.; *Cytherea Chione* Linn.; *Cytherea pedemontana* Agass.; *Cytherea multilamella* Lk.; *Cytherea rudis* Poli; *Circe minima* Montagu; *Dosinia Adamsoni* Philippi; *Dosinia excoleta* Linn.; *Dosinia placentina* n. sp.; *Venus excentrica* Agass.; *Venus fasciata* Da Costa; *Venus gallina* Linn.; *Venus gigas* Lk.; *Venus ovata* Pennant; *Venus pliocenica* De Stef.; *Venus scalaris* Bronn; *Venus verrucosa* Linn.; *Tapes eremita* Brocchi; *Tapes senescens* Doderl.; *Tapes vetulus* Bast. var. *pliocenica* Foresti; *Tapes intermedius* n. sp.; *Tapes Bronnii* Mayer; *Venerupsis glabrata* Brocchi; *Venerupsis irus* L.; *Venerupsis substriata* Montagu.

**Petricolidae.**

*Petricola lithophaga* Retzius.

**Ungulinidae.**

*Diplodonta lupinus* Brocchi; *Diplodonta rotundata* Mg.; *Diplodonta trigonula* Bronn.

**Donacidae.**

*Donax politus* Poli; *Donax semistriatus* Poli; *Donax minutus* Bronn.

**Psammobiidae.**

*Psammobia ferroensis* Chemnitz; *Psammobia uniradiata* Brocchi; *Psammobia Hornesii* Cocconi; *Psammobia vespertina* Chemn.

**Solenidae.**

*Solenocurtus coarctatus* Gmel.; *Solenocurtus candidus* Renier; *Solenocurtus dilatatus* Bonelli; *Solenocurtus strigilatus* L.; *Pharus legumen*; *Cultellus olivii* Michelotti; *Ensis ensis* Linn.; *Solen vagina* L.

**Mesodesmatidae.**

*Mesodesma trigona* Cocconi.

**Mactridae.**

*Mactra corallina* L.; *Mactra solida* L.; *Mactra subtruncata* Montagu; *Lutraria elliptica* Lam.; *Lutraria latissima* Desh.; *Lutraria oblonga* Chemnitz.

**Myidae.**

*Corbula Cocconii* Fontan.; *Corbula Deshayesi* Sism.; *Corbula gibba* Olivi; *Corbula revoluta* Brocchi.

**Glycymeridae.**

*Glycymeris faujasi* Menard; *Saxicava arctica* L.; *Saxicava rugosa* L.

**Gastrochoenidae.**

*Gastrochoena abbreviata* Bonelli; *Gastrochoena dubbia* Pennant.

**Pholadidae.**

*Pholas candida* L.; *Pholalidea rugosa* Brocchi; *Jouannetia semicaudata* Des Moulins.

**Lucinacea.**

*Lucina borealis* Linn.; *Lucina Bronni* Mayer; *Lucina columbella* Lk.; *Lucina cunctata* Fontannes; *Lucina elliptica* Borson; *Lucina fragilis* Phil.; *Lucina Meneghinii* De Stef. e Pant.; *Lucina reticulata* Poli; *Lucina spinifera* Mont.

**Tellinidae.**

*Tellina compressa* Brocchi; *Tellina balaustrina* L.; *Tellina crassa* Penn.; *Tellina distorta* Poli; *Tellina donacina* L.; *Tellina elliptica* Brocchi; *Tellina incarnata* L.; *Tellina lacunosa* Chemnitz; *Tellina nitida* Poli; *Tellina planata* L.; *Tellina pulchella* Lk.; *Tellina serrata* Ren.; *Tellina striatella* Brocchi; *Tellina ventricosa* De Serres; *Gastrana fragilis* Linn.; *Gastrana foliosa* Dod. n. sp.

**Scrobiculariidae.**

*Syndesmya longicallus* Scacchi; *Syndesmya Renieri* Bronn; *Syndesmya stricta* Brocchi.

**Cuspidariidae.**



*Cuspidaria abbreviata* Forbes; *Cuspidaria cuspidata* Olivi; *Cuspidaria costellata* Desh.; *Cuspidaria maxima* Mayer; *Cuspidaria rostrata*.  
Verticordiidae.  
*Verticordia argentea* Mariti.  
Pandoridae.  
*Pandora inaequivalvis* L.  
Anatinidae.  
*Thracia convexa* Wood; *Thracia distorta* Mg.  
Clavagellidae.  
*Clavagella aperta* Sow.; *Clavagella bacillum* Brocchi.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

NEGRA A., 1982.

Rilevamento geologico dell'area compresa fra Varano de Melegari e Pellegrino Parmense (App. Sett. - Parma) e biostratigrafia a nannofossili delle "Marne di Antognola". PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

NELLI B., 1909.

Fossili miocenici del Modenese. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 28 (3): 489-523.

I fossili sono in gran parte della Collezione Manzoni e sono depositati presso il Museo paleontologico dell'Istituto di Studi superiori di Firenze. Provengono da Serra dei Guidono, Montese e S. Maria Vigliana. (Annoscia, 1968).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

NERAUDEAU D., BORGHI E., ROMAN J., 1998.

Le genre d'échinide *Spatangus* dans les localités du Pliocène et du Pleistocène d'Emile (Italie du Nord). *Annales de Paléontologie*, Elsevier, Paris, V. 84 (3-4): 243-264.

*Abstract* - Well-preserved specimens belonging to the echinoid genus *Spatangus* collected from the Pliocene and Pleistocene of Emilia are described. The examined fossils are attributed to two species: *Spatangus purpureus* (Müller) and *S. subinermis* Pomel. The variability range of the fossil species and the relationship between the fasciole shape and the other morphological characters are investigated. The still unknown pedicellariae valves are illustrated. *S. subinermis* is distinguished from *S. purpureus* by heart-shaped subanal fasciole, deeper frontal groove, less numerous primary tubercles on the aboral side, shorter and narrower petals. The jaws of the large tridentate pedicellariae are stronger in *S. subinermis*, the base of the globiferous valves is larger. Six species are synonymised with *S. subinermis*: *S. sinus* and *S. varians* Pomel, *S. lamberti* and *S. ambiguus* Checchia-Rispoli, *S. macraulax* Simonelli and the recent *S. inermis* Mortensen. Palaeoecological affinities are recognised between the examined fossil samples and the recent populations of the Mediterranean.

Le specie attribuite al genere *Spatangus* nell'area mediterranea vengono ridiscusse su materiale fossile del Plio-Pleistocene dell'Emilia e su esemplari viventi. In base a considerazioni morfologiche e statistiche vengono riconosciute valide solo 2 delle specie descritte in letteratura, altre 6 vengono ricondotte in sinonimia. Lo stato di conservazione dei reperti fossili consente di esaminare le valve dei pedicellari, che vengono qui descritte per la prima volta in esemplari fossili, e di utilizzarle nella discussione.

NEVIANI A., 1900.

Briozoi neozoici di alcune località d'Italia. *Mem. Soc. Zool. It.*, s. 2, V. 1, (1-2): 58-68.

Riporta un semplice elenco delle 19 specie rinvenute da vari AA. nel Pliocene di Savignano sul Panaro (Modena) preceduto da una rassegna bibliografica. L'A. segnala il primo rinvenimento di *Porina borealis* nel Modenese (erroneamente determinata per *Pustulopora attenuata*). (Annoscia, 1968).

NEVIANI I., 1964.

Il Pliocene di Vernasca (Piacenza). *Mem. Soc. Geol. Ital.*, V. 4, (1): 53-68.

*Riassunto* - L'A. esamina la serie pliocenica affiorante nella zona tra Vernasca e Castell'Arquato per studiare il passaggio tra il Pliocene a facies argillosa ed i termini sabbiosi della parte basale, nonché i suoi rapporti con le formazioni sotto e sovrastanti.

The Pliocene Vernasca-Castell'Arquato sedimentary series has been inspected to analyze the transition between Pliocene clayey facies and the basal sandy one. In addition connection among Pliocene series and overlying and underlying formations are related. Benthonic and planktonic foraminifers, occurring in basal sands and in clays of the Pliocene series, are listed.

ORLANDINI A., 2006.

Stratigrafia integrata della sezione composita di San Valentino (App. Reggiano). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

PADIGLIONI L., BARBIERI F., 1990.

Dinocisti nelle argille plioceniche (Piacenziano) di Maiatico (Sala Baganza - Parma). (Dinocysts in the Maiatico Pliocene claystone). *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 26, (3/4): 165-173.

PALAZZI S., 1989.

*Rhombostoma* pliocenici italiani (Gastropoda, Rissoidea). *Atti Pr. Gior. Studi Malac. CISMA*: 175-184.

*Abstract* - The author briefly summarize present knowledge about this genus of rissoidean gastropods. In his opinion two species only are recognizable with certainty from the Italian Pliocene; to these the binomina *R. carmelae* (Brugnone, 1873) and *R. diabolicum* sp. n. are applied.

*Rhombostoma carmelae* (Brugnone) is related to Lugagnano Val d'Arda and the T. Badagnano (Piacenza Province).

PALLA P., 1969.

Lamellibranchi pliocenico-quadernari del Pedepennino modenese nella collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. I<sup>a</sup> Parte. *Atti soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, V. 109, (1): 5-54.

Specimens under study come from 11 fossiliferous localities: Fossetta Stream, Cianca Stream, Grizzaga Stream, Guana, Munara Stream, Tiepido River, Bagalo Stream, Nicciola Stream and Solignano all of which in Modena Province, and Zappolino in Bologna Province. The about 400 specimens under study belong to 26 species, belonging to the families: Nuculidae, Nuculanidae, Arcidae, Limopsidae, Glycymeridae, Mytilidae.

PANICIERI E., 1959.

La tettonica del Flysch Eocenico di Monte Sporno. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

PANNELLA G., PIZZOCCHERO M., 1962.

Considerazioni su alcune microfaune dell'"Argilla" del Bobbiese. *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 3: 365-378.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni).

PANTANELLI D., 1883.

Fauna miocenica a Radiolarie dell'Appennino settentrionale, Montegibbio e Baiso. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 1: 142-155.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni).

PANTANELLI D., 1883.

Sezioni geologiche nell'appennino modenese e reggiano. *Boll. R. Comit. Geol. It.*, Ser. 2, V. 4.

PANTANELLI D., 1886.

Monografia degli strati pontici del miocene superiore. *Mem. Acc. Soc. Lett. Arti Modena*, ser. 2, V. 4.

PANTANELLI D., 1889.

Pleurotomidi del Miocene superiore di Montegibbio. *Bull. Soc. Malacol.*, V. 14, Siena: 82-98.

PANTANELLI D., 1892.

Paesaggio pliocenico dalla Trebbia al Reno. *Atti Soc. Natur. Mat. Modena*, ser. 3, vol. 11.

*Sommario* - 1. Descrizione e rocce plioceniche. - 2. Altezze sul livello del mare. - 3. Potenza degli strati e pozzo di Rivalentella. - 4. Andamento e inclinazione. - 5. Configurazione attuale d'erosione. - 6. Golfo

Piacentino. - 7. Rocce limiti del pliocene. - 8. Limiti delle formazioni plioceniche. - 9. Suddivisioni plioceniche. - 10. Strati a *Cyprina islandica*. - 11. Strati estramarini superiori. - 12. Sedimenti limonitici. - 13. Storia del pliocene inferiore. - 14. Pendenze degli strati superiori. - 15. Storia del pliocene superiore e origine degli strati limonitici.

6. La interruzione del pliocene marino nel tratto fra il Tidone, Trebbia, Nure e Riglio, e il fatto che a Podenzano a soli m. 30 di profondità si trova il conglomerato pliocenico alluvionale, fanno supporre durante il mare pliocenico un promontorio assai esteso a nord e probabilmente collegato con i bassi fondi di S. Colombano; un altro sprone più piccolo e che ha per nocciolo i calcari del miocene medio o inferiore, trovasi lungo lo Stirone presso Scipione e Salsomaggiore; questi due capi determinavano un golfo con apertura a NNE. di varie decine di chilometri, presso a poco grande come quello di Salerno. In questo golfo il dominante era il N.: la traversa il NE., e riparato dai venti di W. e di S. si prestava benissimo ad arrestare i cadaveri galleggianti di grossi Cetacei ed anche a fermare i viventi sulle sue spiagge occidentali, avviati dalle tempeste; certo ogni qualvolta un cadavere di cetaceo facilmente trascinato in questi paraggi dal NE. ed anche dal N. era penetrato nel golfo Piacentino non poteva più uscirne; in questa disposizione è da ritenersi la causa dei molti avanzi di grossi cetacei che sono stati raccolti nel breve tratto fra Castellarquato e Montezago, cioè sul lato W. del golfo.

Arda River, Bacedasco, Castellarquato, Chero River, Chiavenna River, M.te Giogo, Monte Padova (Castellarquato), Ongina River, Parola River, Recchio River, Riglio River, Rio Crevalesse, Rio dei Francesi (Rio Bertacca), Rovacchia River, Salsomaggiore, Stirone River, Tabiano and Vigoleno are reported in text. Besides *Elephas meridionalis* found by Cortesi is related as well.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

PANTANELLI D., 1893.

Sopra un piano del Numulitico superiore nell'Appennino modenese. *Atti Soc. Natur. Mat. Modena*, ser. 3, V. 12: 81-86.

PANTANELLI D., 1893.

Zona miocenica a Radiolarie dell'Appennino settentrionale e centrale. *Atti Soc. Natur. Modena*, s. 3, vol 12:161-173.

PANTANELLI D., 1895.

Sulle Radiolarie mioceniche dell'Appennino. *Riv. It. di Paleont.*, V. 1, 2: 80-82.

PANTANELLI D., 1894.

Miocene di Vigoleno e Vernasca. *Atti Soc. Natur. Mat. Modena*, ser. 3, V. 13, Anno 28: 18-19.

Between Vigoleno and Varani, Pantanelli collected these species: *Pleurotoma gradata* Defr., *P. vigolenensis* May., *P. Sotteri* Micht., *Natica redempta* Micht.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

PANTANELLI D., MAZZETTI G., 1887.

Cenno morfologico intorno alla fauna fossile di Montese. *Atti Soc. Natur. Mat. Modena*, ser. 3, V. 6.

PAPANI G., 1958.

I terreni neogenici del Sud-Appennino di Lesignano de'Bagni e Traversatolo (PR). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

PAPANI G., 1959.

Le "argille brecciate" nel Pliocene di Lesignano Bagni (Parma). *Boll. Serv. Geolog. Ital.*, V. 81, (2-3): 199-211.

*Riassunto* - Si descrive un affioramento di "argille brecciate" entro le argille plioceniche, situato fra i torrenti Parma ed Enza, nei pressi di Lesignano Bagni (Parma). Dallo studio della zona si prospettano due ipotesi per spiegare la posizione delle "argille brecciate": una tettonica, subdiapirica, già enunciata da Anelli nel 1915; l'altra sedimentologica (frana gravitativa sottomarina = Olistostroma).

*Summary* - The writer describes an outcrop of "brecciate clays" among Pliocene clays, situated vbrtween the torrents Parma and Enza, in the surroundings of Lesignano Bagni (Parma). The study of the zone shows two hypotheses which explain the position of "brecciate clays": a tectonic subdiapyric one, stated by Anelli in 1915; and a sedimentary one (submarine slump = Olistostroma).

PAPANI G., 1963.

Su un olistostroma di "argille scagliose" intercalate nella serie oligomiocenica del subappennino reggiano. (Nota preliminare). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 82, (3): 195-205.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

PAPANI G., 1967.

Segnalazione di flysch calcareo-marnoso nummulitifero nella zona di Vernasca (Preappennino piacentino orientale). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 86, (1): 469-494.

*Summary* - On the basis of detailed surveys carried out during the years 1962-63, were recognized some mesozoic and cenozoic formations, belonging to two different structural units and namely to the M. Cassio structural unit overlapping the M. Sporno one. In the surveyed area are also outcropping a mesoautochthonous Miocene and a neoautochthonous plio-Pleistocene structural units. After some consideration on the local tectonics, it is compared with other zones of the Po valley Apennines side, where are the cenozoic formations of M. Sporno structural unit (or some other equivalent units). It follows that the considered overlapping, although discontinuously, outcropping, is a regional structural feature which include the tectonic situation of Vernasca area, where it probably occurred in the interval between the end of Oligocene and the end of the Helvetian.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

PAPANI G., 1971.

Geologia della struttura di Viano (Reggio Emilia). *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 10: 121-165.

*Abstract* - In the lower Apennines near Reggio E., between the Enza and the Secchia Rivers, the Author has identified several formations belonging to different tectonic units:

- 1) the *Unit I (Montefiorino)* consisting of 4 formations dating back to the lower Cretaceous - Paleocene period;
- 2) the *Unit II (inner Apennines Oligo-Miocene)* consisting of 6 formations belonging to the middle-upper Eocene - Serravallian period;
- 3) the *Unit III (Viano)* consisting of 12 formations dating back to the lower Cretaceous-Tortonian period;
- 4) the *Unit IV (Neoautochthonous)* consisting of 3 lithostratigraphic complexes going back to the Messinian-Calabrian period.

The inner Apennines Oligo-Miocene, which is considered as a subunit of the Unit I, lies on this in nonconformity. Relations between the Unit I and the Unit III, and between the Unit III and the Unit IV are determined by two tectonic lines: the *Canossa-S. Romano line* (consisting of an alignment of direct faults) and the *gypsum line* (alignment or reverse and almost vertical faults). The Author supposes the presence of a deeper *Miocene autochthonous Unit*, tectonically covered by the Unit III, which can be related to the Miocene of the Po valley. The principal tectonic phases are: a) Upper Paleocene-Middle Eocene (*ligurian phase* Auctt.) which produced the folding of the inner Units (Montefiorino and M. Caio); b) Upper Oligocene, consisting of a translation of the Unit I against the Unit III and giving the *Canossa olisthostrome*; c) Upper Tortonian (*tuscan phase* Auctt.): the Miocene autochthonous Unit was covered by the Unit III (Viano); d) Terminal Miocene: it is the least important phase causing only some local uplifts; e) Middle Pliocene (*padan phase*): it produced the folding of the Miocene structures in the Po valley and of the autochthonous Unit underlying the Viano Unit; f) Post-Calabrian and pre-Riss: consisting of a strong epirogenetic uplift of the autochthonous Miocene structure which produced an uplift of the formations on the Apennines border (Viano Unit).

Faunas of the argille a palombini, argille varicolori, arenarie di Ostia, flysh di Solignano (flysh di Montefiorino), flysh di M. Cassio, argille di Viano, marne di M. Piano, arenarie di Ranzano, marne di Antognola, olistostroma di Canossa, tripoli di Contignaco, arenarie di Bismantova and arenarie di Marola, marne del Termina, Messiniano, Pliocene and Calabrian are reported.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

PAPANI G., DE NARDO M. T., BETTELLI G., RIO D., TELLINI C., VERNIA L., 1962.

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, scala 1 : 50.000, F. 218, Castelnuovo ne' Monti. Servizio Geologico d'Italia, Regione Emilia-Romagna: 1-140.

PAPANI G., PELOSIO G., 1962.

La serie plio-pleistocenica del Torrente Stirone (Parmense Occidentale). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 81, fasc. 3: 293-325.

*Riassunto* - Gli autori descrivono una serie plio-pleistocenica della potenza di m 970 circa, affiorante nel T. Stirone (Parma) e ne studiano le faune a Foraminiferi ed a Molluschi. Essi mettono in evidenza una probabile lacuna in corrispondenza del Pliocene medio e riconoscono la continuità stratigrafica fra Pliocene superiore e Calabriano; stabiliscono il limite Plio-Pleistocene in base alla comparsa di « ospiti nordici », tra cui segnalano *Cyprina islandica*, *Pholadidea vibonensis* e *Anomalina baltica*. Descrivono inoltre un livello regressivo salmastro a faune oligotipiche, attribuito ancora al Calabriano.

*Summary* - The authors describe a plio-pleistocene series about 970 metres thick, outcropping in the Stirone torrent (Parma), and study its foraminiferal and molluscal faunas. The writers point out a probable stratigraphical break in correspondence with the middle Pliocene and acknowledge the stratigraphical continuity between the upper Pliocene and the Calabrian; they establish the Plio-Pleistocene boundary on the basis of an appearance of « cold markers » such as *Cyprina islandica*, *Pholadidea vibonensis* and *Anomalina baltica*. They describe also a regressive brackish level with oligotypical fauna, which is still to be ascribed to the Calabrian.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

PAPANI G., TELLINI C., TORELLI L., VERNIA L., IACCARINO S., 1987.

Nuovi dati stratigrafici e strutturali sulla Formazione di Bismantova nella "sinclinale" Vetto-Carpineti (Appennino Reggiano-Parmense). *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 39: 245-275.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

PAPAZZONI C. A., 2003.

A pliosaurid tooth from the Argille Varicolori Formation near Castelvechio di Prignano (Modena Province, Northern Italy). *Rivista Ital. Paleont. Stratigr.*, V. 109, (3): 563-565.

*Abstract* - The first discovery of a Cretaceous pliosaurid tooth in Italy is reported. It comes from the Cenomanian-lower Campanian Argille Varicolori Formation near Castelvechio di Prignano (Modena Province, northern Italy). Excepting this new specimen, Italy's only reported pliosaurid is a humerus from the Upper Cretaceous of Zavattarello near Pavia. The tooth morphology allows it to be ascribed to *Polyptychodon interruptus* Owen, 1841, a species only reported thus far from northern-central Europe (England, Germany and the Czech Republic). This suggests the presence of marine reptile remains in the northern Apennines may have been underestimated.

*Riassunto* - Viene segnalato per la prima volta in Italia un dente di pliosauride del Cretaceo. Il reperto è stato ritrovato vicino Castelvechio di Prignano (Modena), nella Formazione delle Argille Varicolori, attribuita al Cenomaniano-Campaniano inferiore (Cretaceo superiore). L'unico altro resto di pliosauride finora trovato in Italia è un omero del Cretaceo superiore di Zavattarello (Pavia), attribuito tentativamente alla famiglia Pliosauridae. La morfologia del dente studiato permette un'attribuzione a *Polyptychodon interruptus* Owen, 1841, considerata l'unica specie di pliosauride sicuramente presente in Europa durante il Cretaceo. Finora essa era stata trovata soltanto in Inghilterra, Germania e Repubblica Ceca. Il nuovo ritrovamento suggerisce che i resti di rettili marini dell'Appennino settentrionale siano forse più frequenti di quanto finora stimato.

PAPERI A., 1990.

I foraminiferi del Pliocene inferiore (Zanclano) della sezione del T. Stirone: paleoecologia. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

PAREA G. C., 1963.

*Terebellina palachei* Ulrich nelle "Arenarie di Ranzano" (Appennino Parmense). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 2, (2): 111-115.

*Riassunto* - Sono segnalati alcuni frammenti di tubo di *Terebellina palachei* Ulrich nelle "Arenarie di Ranzano" presso Borgo Val di Taro (Parma). Il tubo è arenaceo e mediante sezioni sottili tagliate trasversalmente e longitudinalmente ad esso, è stato possibile osservare che i clastici che lo compongono sono unicamente granuli di quarzo angolosi, appartenenti alla classe granulometrica dei silt. Inoltre è risultato evidente che i granuli di forma allungata presenti nella parte mediana ed interna dello spessore del tubo sono prevalentemente orientati secondo l'asse di questo.

*Abstract* - Some fragments of tube of *Terebellina palachei* Ulrich from Oligocene flysch in Northern Apennines are studied. The tube is formed by angular, silt sized, quartz grains cemented by chert which should have replaced an original carbonate cement. In the interior and median part of the wall thickness, the elongate quartz grains are disposed with their long axis closely parallel to the tube axis.

PARETO M., 1861.

Coupes à travers l'Apennin, des bords de la Méditerranée à la vallée du Po, depuis Livourne jusqu'à Nice. *Bull. Soc. Geol. France*, ser. 2, tom. 19.

Lo spaccato dal Mediterraneo alle sorgenti delle Nure ed al piano di Piacenza e le descrizioni relative danno una completa nozione della geologia della Provincia di Piacenza; diverse volte, ma incidentalmente è citato pure l'Appennino Parmense. (Del Prato, 1884).

PARETO M., 1865.

Sur les subdivisions que l'on pourrait établir dans le terrains Tertiaires de l'Apennin septentrional. *Bull. Soc. Geol. France*, V. 22: 210-277.

The Piacenzian stage was introduced by Mayer-Eymar in 1858 as the Piacenzische Stufe to indicate the marly-clayey facies ("Argille azzurre") with *Nassa semistriata* in Northern Italy. It was originally distinguished as a substage of the Astian, which had been erected by De Rouville (1853, p. 185) to replace the term "*Deposito Subappennino*" used by Brocchi (1814). Mayer (1858) listed several localities in Italy and Europe as typical of the Piacenzian, including the village of Castell'Arquato, located some 25-30 Km from the town of Piacenza, from which he apparently derived the stage name. The term Piacenzian was soon adopted by Pareto (1865), who clearly indicated the fossiliferous sediments of the blue clay outcropping along the Arda Valley between Castell'Arquato and Lugagnano as typical of the unit. Note that Pareto considered the Piacenzian as an upper substage of the Tortonian, considered by him as a Pliocene stage. (Cita et alii, 1996).

PASINI G., GARASSINO A., 2013.

Records of brachyuran crabs from the Pliocene (Piacenzian) of Reggio Emilia (Emilia Romagna, N Italy). *Bolet. Socied. Geol. Mexicana*, V. 65, (2): 319-328.

PATRINI P., 1930.

La fauna nana pliocenica del Colle di S. Colombano al Lambro. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 36.

PEDRIALI L., ROBBA E., 2001.

*Euspira magenesi*, a new species of the Naticidae (Gastropoda) from the Pliocene of Italy. *Riv. It. Paleont. Strat.*, V. 107, (3): 483-487.

*Riassunto* - Viene descritta e figurata *Euspira magenesi* nuova specie di Naticidae rinvenuta in depositi argilloso-sabbiosi pliocenici esposti nelle località di Rio Rosello (Emilia, provincia di Piacenza) e Villalvernia (Piemonte, provincia di Alessandria). La specie, di piccola taglia, è caratterizzata da sutura canalicolata, ombelico abbastanza ampio e profondo, nonché dall'apertura prolungata abapicalmente. Si tratta di un elemento poco comune, probabilmente infralitorale e legato a facies di transizione tra paleobiocenosi analoghe a quelle attuali mediterranee SFBC e DC.

*Abstract* - The new naticid species *Euspira magenesi* is described and figured. The type-material was recovered from Pliocene deposits exposed along the stream Rio Rosello (Emilia region, Piacenza province) and near Villalvernia (Piedmont, Alessandria province). The small-sized *Euspira magenesi* is featured by channeled suture, open, rather wide umbilicus and abapically produced aperture. It is an uncommon infralittoral element likely related to ecotones between paleobiocoenoses similar to the modern Mediterranean SFBC and DC.

\* Pdf of this paper can be required at [lumaca.fe@libero.it](mailto:lumaca.fe@libero.it)

PEDRIALI L., ROBBA E., 2005.

A revision of the Pliocene naticids of Northern and Central Italy. I. The subfamily Naticinae except *Tectonatica*. *Riv. It. Paleont. Strat.*, V. 111, (1): 109-179.

*Abstract* - The present paper is the first in a series devoted to the revision of the Pliocene naticids of Northern and Central Italy. It recovers some previously disregarded but valid species and expands the number of naticine taxa (*Tectonatica* excluded) from four to twelve. Of these, one belongs to the genus *Natica* Scopoli, 1777, the others are assigned to the genus *Cochlis* Röding, 1798 which is reused herein for the first time after more than one century. The vast material examined (personal and museum collections) has allowed to analyze all shell and opercular characters, in terms of range of variation and significance in species recognition. The study demonstrates that the morphological characters of the teleoconch, such as the height of the spire, the suture, the umbilical features and the sculpture (subsutural axial wrinkles), are diagnostic only in some instances as it happens with the color. The operculum stands as the most significant

diagnostic element in that is species-specific and, thence, sufficient to recognize each taxon. The protoconch is relevant as well to distinguish several, but not all species. The characters which are necessary and/or sufficient for the identification of the species considered in this study are summarized in the conclusive remarks. All the twelve taxa considered in this study are described and commented in the systematic account. One species, *Cochlis sulcogradata*, and one subspecies, *Cochlis raropunctata obliquicallosa*, are proposed as new.

**Riassunto** - Il presente lavoro è il primo di una serie dedicata alla revisione dei naticidi pliocenici dell'Italia settentrionale e centrale. Esso ripropone alcune specie che in passato erano state ignorate, ma che risultano valide, ed incrementa il numero dei taxa della sottofamiglia Naticinae (a parte quelle del genere *Tectonatica* trattate in un successivo lavoro) da quattro a dodici. Di queste, una appartiene al genere *Natica* Scopoli, 1777, le altre sono attribuite al genere *Cochlis* Röding, 1798 che viene riusato qui per la prima volta dopo oltre un secolo. L'abbondante materiale esaminato (raccolte personali e collezioni museali) ha consentito di analizzare tutti i caratteri scheletrici in termini di variabilità e validità come elementi diagnostici. Questo studio dimostra che i caratteri morfologici della teleoconca, quali altezza della spira, suture, tipologia ombelicale e ornamentazione (presenza di pieghe assiali subsuturali), consentono di riconoscere le specie solo in qualche caso e lo stesso vale per la colorazione. L'opercolo si qualifica come carattere diagnostico più valido in quanto peculiare di ciascuna specie e quindi sufficiente per riconoscerla. Anche la protoconca è spesso diagnostica, ma non in ogni caso. I caratteri che sono necessari e/o sufficienti per la identificazione di ciascuna delle specie considerate vengono sintetizzati nelle considerazioni conclusive. Nelle stesse si sottolinea che, non essendo questi ultimi osservabili/disponibili nel materiale che si esamina, è più saggio astenersi da qualsiasi attribuzione a specie. Tutti i dodici taxa oggetto di questo studio vengono descritti e commentati nella enumerazione sistematica. La specie *Cochlis sulcogradata* e la sottospecie *Cochlis raropunctata obliquicallosa* vengono proposte come nuove.

The authors recovered ten of the studied species also from Castellar'Arquato area and some neighbouring localities (especially Bacedasco, Diolo, Montezago and Rio Rosello). Listed species: one species assigned to the genus *Natica*: *N. virguloides* Sacco; nine species to the genus *Cochlis*: *C. depressofuniculata* (Sacco), *C. fulgurata* (Meneghini in Pecchioli), *C. plicatula* (Bronn), *C. propinqua* (Pecchioli), *C. pseudoepiglottina* (Sacco), *C. raropunctata raropunctata* (Sasso), *C. strictiumbilitata* (Sacco), *C. undata* (Sasso), *C. vittata* (Gmelin).

\* Pdf of this paper can be required at [lumaca.fe@libero.it](mailto:lumaca.fe@libero.it)

PEDRIALI L., ROBBA E., 2008.

A revision of the Pliocene naticids of northern and central Italy. II. The subfamily Naticinae: additions to *Cochlis*, *Tanea* and *Tectonatica*. *Riv. It. Paleont. Strat.*, V. 114, (1): 77-117.

**Abstract** - The present paper is the second in a series devoted to the revision of the Pliocene naticids of Northern and Central Italy. It concludes the section covering the calcareous operculum-bearing Naticinae and expands to 18 the total number of species and subspecies of this subfamily recovered so far from the Pliocene deposits of Italy. Of the six taxa considered in this study, two (*epigloafuniculata* and *fredianii*) fully match the characters of the genus *Cochlis* Röding, 1798, one (*koeneni*) is assigned to the genus *Tanea* Marwick, 1931, the rest (*astensis*, *prietoi* and *tectula*) belong to the genus *Tectonatica* Sacco, 1890. All the six taxa considered in this paper are described and commented in the systematic account. One, *Cochlis fredianii*, is proposed as new. In the chapter treating the generic assignment of the studied taxa, the range of *Tanea*, hitherto used to allocate several Indo-Pacific species, is extended to the Mediterranean Basin as well, and the relations between *Tectonatica* and *Cryptonatica* Dall, 1892 are discussed. This study further demonstrates that the morphological characters of the teleoconch are of low significance in species recognition. In fact, should the characters be ranked, the operculum comes first and is the primary element, sufficient to distinguish each species. The protoconch and the color pattern are the second and third relevant attributes that can be used diagnostically for several taxa, but not always. The other shell features appear to be useful tools in separating species only occasionally. Some species lack distinctive shell characters and do require operculate specimens in order to be confidently identified.

**Riassunto** - Il presente lavoro è il secondo di una serie dedicata alla revisione dei naticidi pliocenici dell'Italia settentrionale e centrale. Esso completa la sezione concernente i Naticinae che sono dotati di opercolo calcareo ed amplia a 18 il numero totale di specie e sottospecie appartenenti a questa sottofamiglia, rinvenute finora nei depositi pliocenici italiani. Dei sei taxa considerati in questa ricerca, due (*epigloafuniculata* e *fredianii*) hanno caratteri che coincidono perfettamente con quelli del genere *Cochlis* Röding, 1798, uno (*koeneni*) viene attribuito al genere *Tanea* Marwick, 1931, mentre i rimanenti (*astensis*, *prietoi* e *tectula*) appartengono al genere *Tectonatica* Sacco, 1890. Tutti i sei taxa considerati in questo lavoro vengono descritti e commentati nella enumerazione sistematica; uno di questi, *Cochlis fredianii*, viene proposto come nuovo. Nel capitolo che discute l'attribuzione generica dei taxa studiati, la distribuzione di *Tanea*, finora comprendente solo specie indo-pacifiche, viene ampliata a comprendere anche il Bacino Mediterraneo dove è rappresentato dalla specie attuale *Tanea dillwyni* (Payraudeau, 1826) e dalla sua

sottospecie fossile *koeneni*. Inoltre, vengono discussi i rapporti tra *Tectonatica* e *Cryptonatica* Dall, 1892. Questo studio fornisce una ulteriore dimostrazione del fatto che i caratteri morfologici della teleoconca hanno scarsa rilevanza ai fini del riconoscimento delle specie. Se si organizzano i caratteri in ordine di importanza, l'opercolo risulta essere l'elemento più significativo, sufficiente per distinguere ciascuna specie. La protoconca e la colorazione sono rispettivamente il secondo e terzo carattere importante e risultano diagnostici in molti casi, anche se non sempre. Gli altri aspetti della conchiglia possono servire solo occasionalmente per distinguere una determinata specie. Alcuni taxa, i cui caratteri conchigliari non sono diagnostici, possono essere identificate affidabilmente solo sulla base del loro opercolo.

The authors recovered four of the studied species also from Castellar'Arquato area and some neighbouring localities (especially Bacedasco, Diolo, Montezago and Rio Rosello). Listed species: one species assigned to the genus *Tanea*: *T. dillwyni koeneni* (Sacco); three species to the genus *Tectonatica*: *T. astensis* (Sacco), *T. prietoi* (Hidalgo), *T. tectula* (Sacco).

\* Pdf of this paper can be required at [lumaca.fe@libero.it](mailto:lumaca.fe@libero.it)

PEDRIALI L., ROBBA E., 2009.

A revision of the Pliocene naticids of northern and central Italy. III. The subfamilies Poliniceinae and Sininae. *Riv. It. Paleont. Strat.*, V. 115, (3): 371-429.

*Abstract* - The present paper is the third in the series and concludes the revision of the Pliocene naticids of northern and central Italy. It expands to 31 the total number of species and subspecies of this family recovered so far from the Pliocene deposits of the investigated area. Of the thirteen taxa covered in this study, eight (*bononiensis*, *exturbinooides*, *grossularia*, *guillemini*, *helicina helicina*, *magenesi*, *notabilis* and *pulchella*) belong to the genus *Euspira* Agassiz in J. Sowerby, 1837, one (*olla*) belongs to the genus *Neverita* Risso, 1826, two others (*fasciolata* and *intricata*) are members of *Payraudeautia* Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1883, and the last two (*perregulare* and *striatum*) belong to the genus *Sinum* Röding, 1798. All thirteen taxa considered in this paper are described and commented on in the systematic account. Since species herein recorded under *Euspira* were often assigned to *Polinices* Montfort, 1810 by earlier workers, both genera are discussed and their characters are defined on the basis of their respective type species. A significant output is that the tropical genus *Polinices*, well represented in Late Oligocene and Miocene naticid assemblages of Europe, disappeared from that area and there are no reliable records of it subsequent to the Tortonian. Also the relations between *Polinices* and *Neverita* are discussed and their respective distinguishing characters are pointed out. This study demonstrates that the taxonomic relevance of a particular character may change greatly depending on the subfamily considered, and cannot be extended to Naticidae as a whole. Naticine species are confidently identifiable primarily by characters of their opercula. These latter can be combined with protoconch characters and color patterns, umbilical callus and umbilical characters in descending order of importance. Poliniceine and sinine species are readily and univocally distinguished by a combination of protoconch and umbilical characters, the larval shell being the most important element. In the case of *Neverita*, *Payraudeautia* and *Sinum* species, the teleoconch shape, the aperture and the umbilical callus also may have diagnostic value. The teleoconch shape appears to have been overrated by most workers.

*Riassunto* - Il presente lavoro è il terzo di una serie e completa la revisione dei naticidi pliocenici dell'Italia settentrionale e centrale. Esso amplia a 31 il numero totale di specie e sottospecie appartenenti a questa famiglia, rinvenute finora nei depositi pliocenici dell'area investigata. Dei tredici taxa considerati in questa ricerca, otto (*bononiensis*, *exturbinooides*, *grossularia*, *guillemini*, *helicina helicina*, *magenesi*, *notabilis* e *pulchella*) hanno caratteri che coincidono perfettamente con quelli del genere *Euspira* Agassiz in J. Sowerby, 1837, uno (*olla*) appartiene al genere *Neverita* Risso, 1826, altri due (*fasciolata* and *intricata*) sono membri di *Payraudeautia* Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1883 e i due ultimi (*perregulare* and *striatum*) corrispondono alla descrizione del genere *Sinum* Röding, 1798. Tutti i tredici taxa considerati in questo lavoro vengono descritti e commentati nella enumerazione sistematica. Dal momento che le specie qui incluse in *Euspira* erano state attribuite al genere *Polinices* Montfort, 1810 da vari autori precedenti, è emersa la necessità di discutere entrambi i generi, definendone quindi i caratteri sulla base delle rispettive specie tipo. Si è anche rilevato che il genere tropicale *Polinices*, presente con numerose specie nelle associazioni di naticidi dell'Oligocene superiore e Miocene europei, risulta scomparso da quell'area verso la fine del Miocene dal momento che non vi sono suoi ritrovamenti sicuri successivamente al Tortoniano. Inoltre, vengono discussi i rapporti tra *Polinices* e *Neverita*, mettendo in rilievo le differenze tra i due generi, consistenti principalmente nella differente transizione tra callo ombelicale e callo parietale. Questo studio dimostra che il valore tassonomico di un determinato carattere può variare anche molto a seconda della sottofamiglia presa in esame e che nessuna generalizzazione può essere fatta a livello della totalità dei Naticidae. La ricerca su questo gruppo sistematico mostra che le specie appartenenti ai Naticinae sono identificabili con sicurezza sulla base dei rispettivi opercoli. All'opercolo possono essere associati i caratteri della protoconca e la colorazione, il callo ombelicale e gli aspetti ombelicali in ordine discendente di importanza. Le specie riferibili a Polinicinae e Sininae sono univocamente distinguibili tramite la



combinazione di caratteri della protoconca e caratteri dell'ombelico, essendo il primo elemento quello con maggior valore diagnostico e certamente più significativo che non nel caso dei Naticinae. Limitatamente alle specie di *Neverita*, *Payraudeautia* e *Sinum*, anche la forma della conchiglia, l'apertura e il callo ombelicale possono assumere valore diagnostico. Da questa indagine emerge che l'importanza della forma della conchiglia è stata sovrastimata dalla maggior parte degli autori precedenti.

The authors recovered twelve of the studied species also from Castellar'Arquato area and some neighbouring localities (especially Bacedasco, Diolo, Montezago and Rio Rosello). Listed species: seven species assigned to the genus *Euspira*: *E. bononiensis* (Foresti), *E. exturbinooides* (Sacco), *E. grossularia* (Marche-Marchad), *E. helicina helicina* (Brocchi), *E. magenesi* Pedriali & Robba, *E. notabilis* (Jeffreys), *E. pulchella* (Risso); one species to the genus *Neverita*: *N. olla* (de Serres); two species assigned to the genus *Payraudeautia*: *P. fasciolata* (Sacco), *P. intricata* (Donovan); two species assigned to the genus *Sinum*: *S. perregulare* (Sacco), *S. striatum* (de Serres).

\* Pdf of this paper can be required at [lumaca.fe@libero.it](mailto:lumaca.fe@libero.it)

PELANI A., 1995.

Biostratigrafia e paleoecologia dei foraminiferi appartenenti all'intervallo Plio-Pleistocenico della sezione del Torrente Enza. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

PELOSIO G., 1957.

Rilevamento geologico al 1.10.000 della zona tra il T. Recchio e il T. Parola (Parma). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma: 120 pp.

PELOSIO G., 1960.

Affioramenti fossiliferi del Calabriano nel Preappennino Parmense. Il giacimento di Rio Ferraio (Noceto). *Gorn. Geolog.*, V. 28: 123-174.

*Riassunto* - L'Autore descrive un nuovo affioramento di Calabriano a *Cyprina islandica* nel Parmense, e ne illustra la fauna malacologica, paragonandola con quella di altri giacimenti consimili dell'Italia centro-settentrionale.

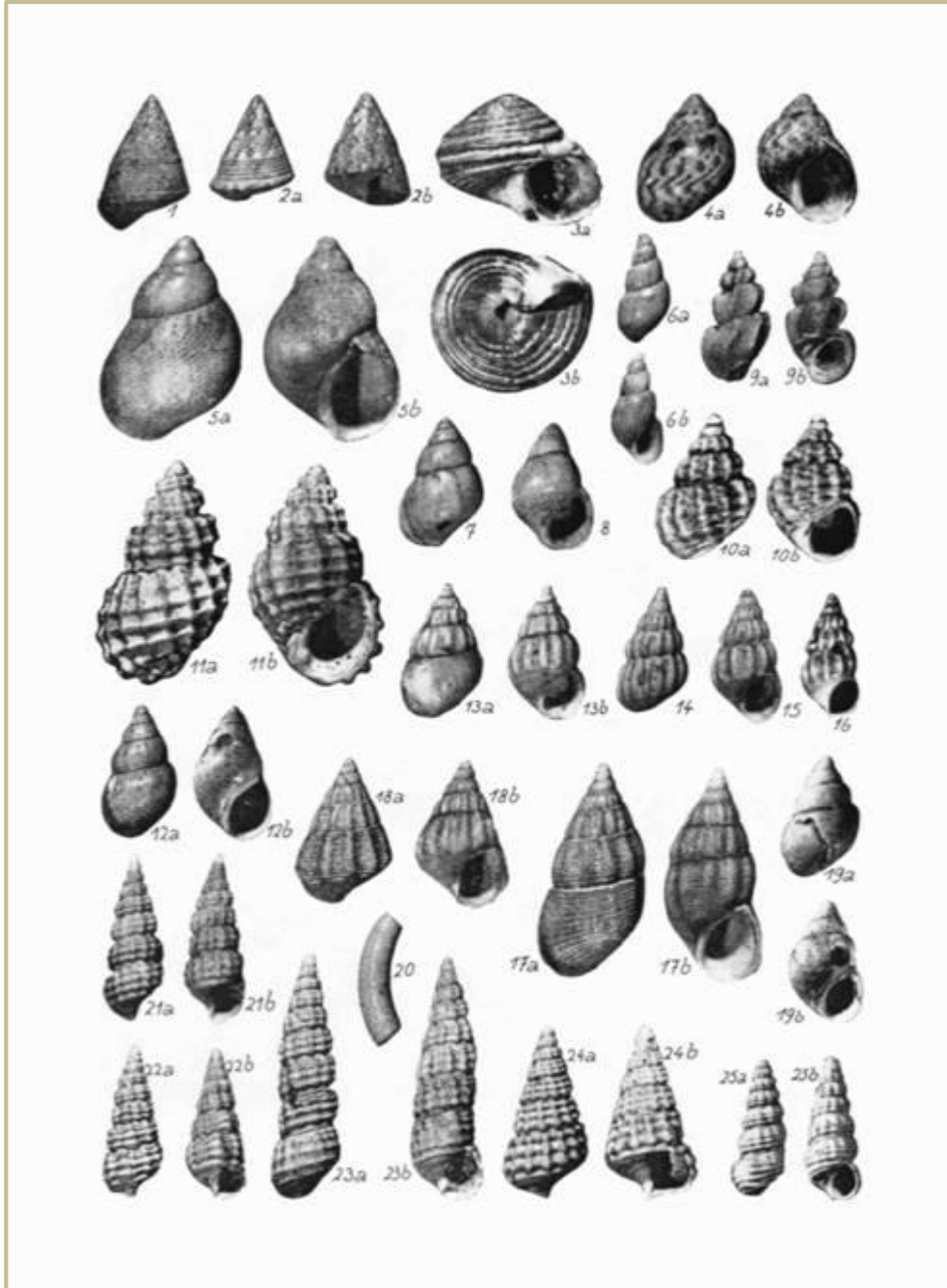
*Summary* - The Author describes a new outcrop of Calabriano with *Cyprina islandica* in the surroundings of Parma and illustrates its fauna of Molluscs by comparing it with the one of other similar layers in the Central-Northern Italy.

PELOSIO G., 1964.

Nuovi dati sul Calabriano a *Cyprina islandica* nel Parmense occidentale: V° Contributo alla conoscenza del Calabriano nel Preappennino parmense. *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 35: 57-74.

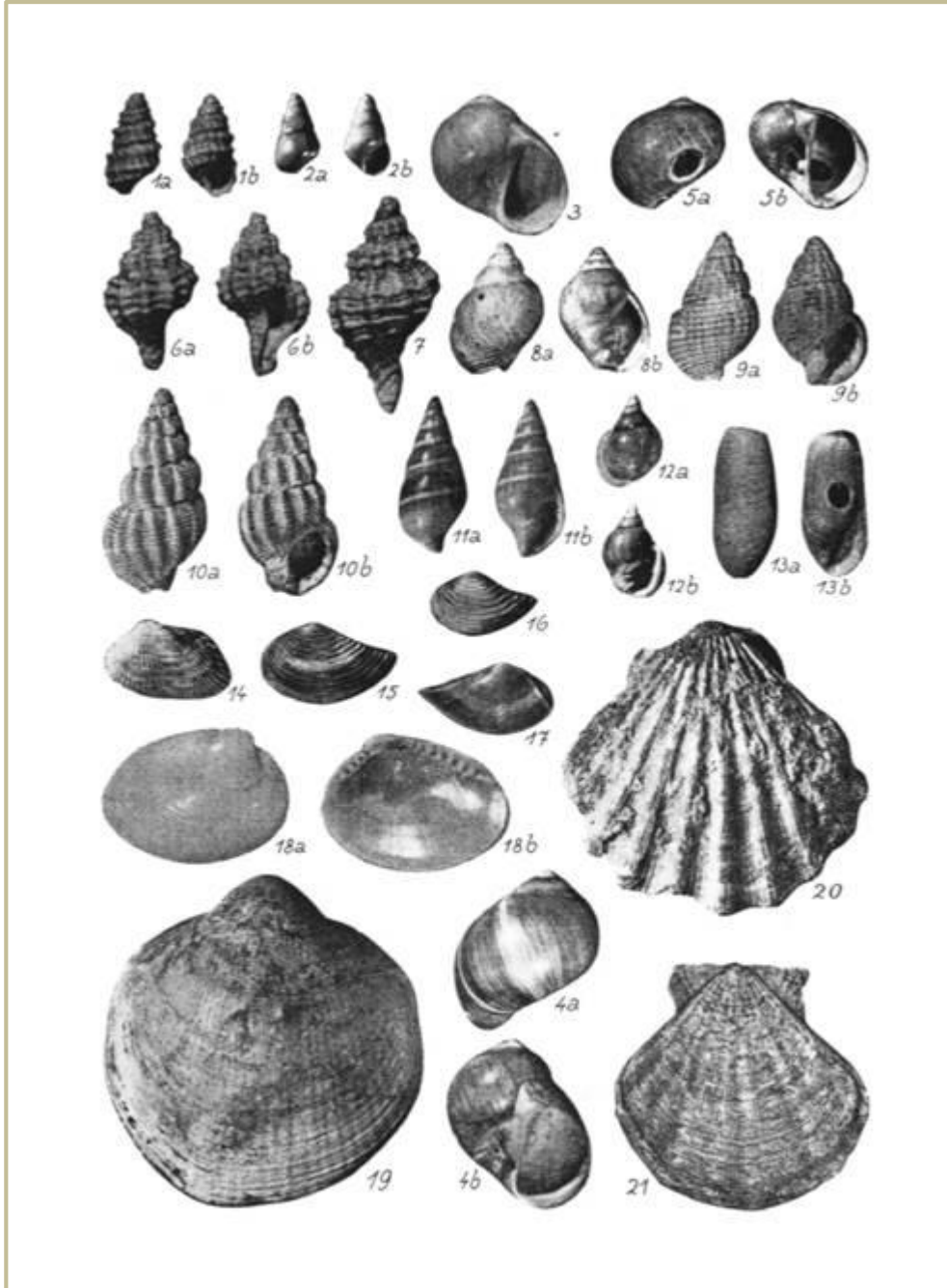
*Riassunto* - Viene descritto un nuovo affioramento a *Cyprina islandica* in località Casa dei Fabbri, lungo il rio Gisolo, ed esso viene confrontato con gli altri già noti della nostra provincia. Si propone di porre il limite Plio-Pleistocene con la comparsa della *Cyprina islandica*, primo elemento « freddo » delle malacofaune studiate. Infine viene segnalata la presenza della *Turritella incrassata*, altro « ospite nordico » degli strati a *Cyprina* del Calabriano parmense.

*Summary* - The Author a new *Cyprina islandica* outcrop at Casa del Fabbro, along the Rio Gisolo and compares it with the ones which are already well known in the province of Parma. The Author suggests that the appearance of *Cyprina islandica* should mark the Plio-Pleistocene limit, as *Cyprina islandica* is the first cold marker among the malacofauna which have been studied. The Author points out the presence of *Turritella incrassata*, another « cold marker » of Calabrian *Cyprina* layers in the province of Parma.



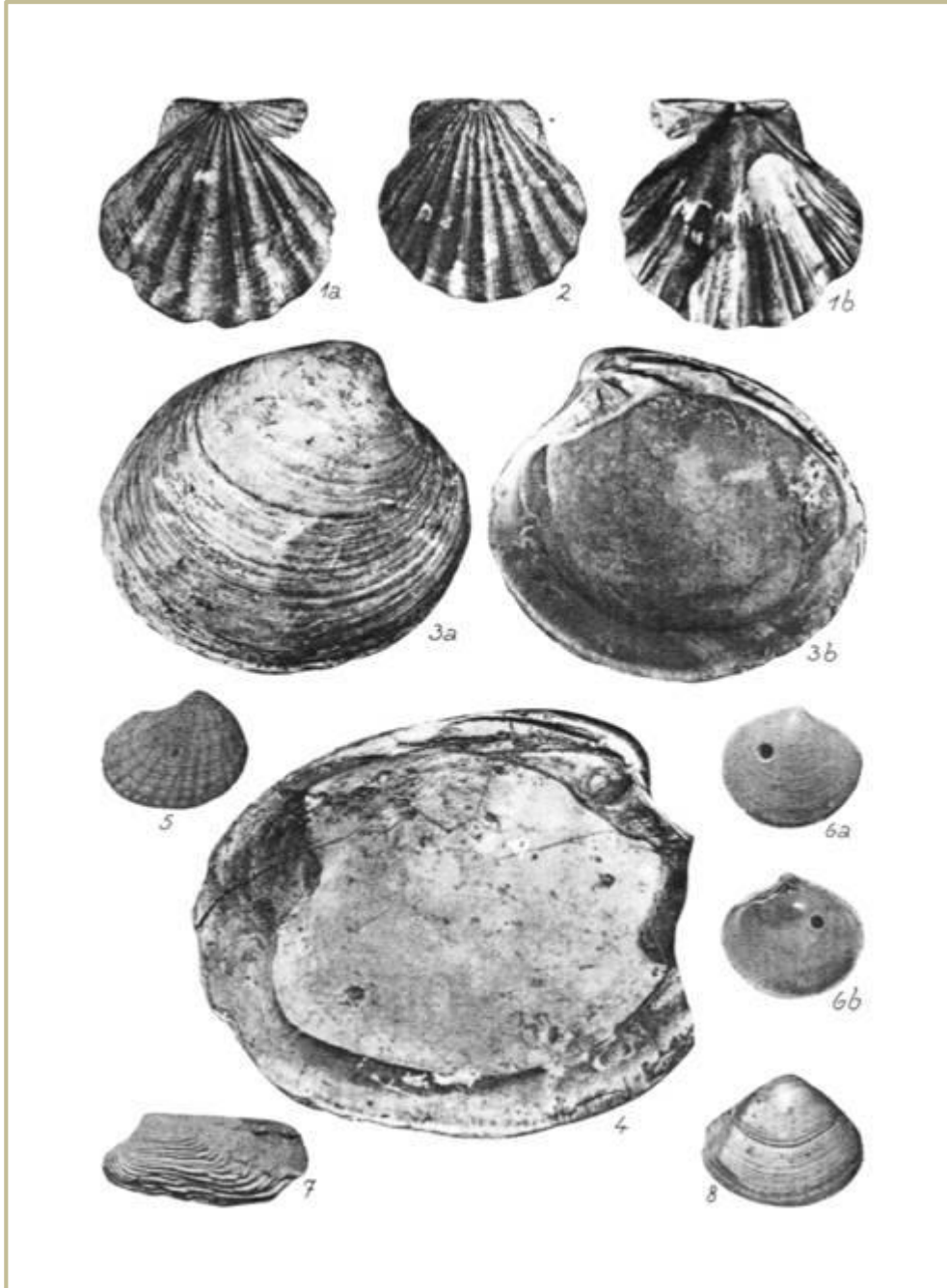
*Tav. I*

Fig. 1-2a, b - *Jujubinus (Strigosella) striatus* (L.). sabbie a Cyprina. Fig. 3a, b - *Homalopoma (Homalopoma) sanguineum* (L.). sabbie a Cyprina. Fig. 4a, b - *Tricolia (Tricolia) pulla* (L.). sabbie a Cyprina. Fig. 5a, b - *Tricolia (Tricolia) picta* (Da Costa). sabbie a Cyprina. Fig. 6a, b - *Cingula (Ceratia) proxima* (Alder). sabbie a Cyprina. Fig. 7, 8 - *Cingula (Cingula) semistriata* (Montg.). sabbie a Cyprina. Fig. 9a, b - *Folinia (Manzonia) costata* (Adams). sabbie a Cyprina. Fig. 10a, b - *Alvania (Alvania) lineata* (Risso). sabbie a Cyprina. Fig. 11a, b - *Alvania (Acinopsis) cancellata* (Da Costa). sabbie a Cyprina. Fig. 12a, b - *Alvania (Arsenia) punctata* (Montg.). sabbie a Cyprina. Fig. 13a, b - *Turboella (Turboella) lineolata* (Mich.). sabbie a Cyprina. Fig. 14-16 - *Turboella (Apicularia) similis* (Scacchi). sabbie a Cyprina. Fig. 17a, b - *Rissoa (Rissoa) ventricosa* (Desm.). sabbie a Cyprina. Fig. 18a, b - *Rissoa (Rissoa) ventricosa* juv. sabbie a Cyprina. Fig. 19a, b - *Barleieia (Barleieia) rubra* (Adams). sabbie a Cyprina. Fig. 20 - *Caecum (Caecum) trachea* (Montg.). sabbie a Cyprina. Fig. 21a, b - *Bittium (Bittium) reticulatum* (Da Costa). sabbie a Cyprina. Fig. 22a, b - *Bittium (Bittium) reticulatum paludosum* B. D. D. sabbie a Cyprina. Fig. 23a, b - *Bittium (Bittium) reticulatum latreillei* Payr. sabbie a Cyprina. Fig. 24a, b - *Bittium (Bittium) reticulatum conicum* Cer. Ir. sabbie a Cyprina. Fig. 25a, b - *Bittium deshayesi* Cer. Ir. sabbie a Cyprina.



*Tav. II*

Fig. 1a, b - *Crysalida (Ividella) excavata* (Phil.). sabbie a Cyprina. Fig. 2a, b - *Odostomia (Megastomia) conoidea* (Br.). argille sabbiose basali. Fig. 3 - *Polinices (Polinices) fuscus* (Blainv.). sabbie a Cyprina. Fig. 4a, b - *Polinices (Polinices) pulchellus* (Risso). argille sabbiose basali. Fig. 5a, b - *Natica millepunctata* Lk. argille sabbiose basali. Fig. 6a, b-7 - *Ocinebrina (Ocinebrina) imbricata* (Br.) (juv.). sabbie a Cyprina. Fig. 8a, b - *Nassarius (Nassarius) mutabilis* (L.). sabbie a Cyprina. Fig. 9a, b - *Nassarius (Hima) asperatus* (Cocc.). argille sabbiose basali. Fig. 10a, b - *Nassarius (Hima) serraticosta* (Br.). argille sabbiose basali. Fig. 11a, b - *Pusia (Pusia) pyramidella* (Br.). sabbie a Cyprina. Fig. 12a, b - *Ringicula ventricosa* (Sow.). argille sabbiose basali. Fig. 13a, b - *Retusa (Retusa) perstriata* (Cer. Ir.). sabbie a Cyprina. Fig. 14 - *Arca (Arcopsis) lactea* L. sabbie a Cyprina. Fig. 15 - *Leda (Jupiteria) fragilis* (Chemn.). argille sabbiose basali. Fig. 16 - *Leda (Jupiteria) fragilis lamellosa* Seg. argille sabbiose basali. Fig. 17 - *Leda (Jupiteria) fragilis consanguinea* Bell. argille sabbiose basali. Fig. 18a, b - *Nucula* cfr. *decipiens* Phil. argille sabbiose basali. Fig. 19 - *Glycymeris (Glycymeris) inflatus* (Br.). argille sabbiose basali. Fig. 20 - *Chlamys (Flexopecten) glabra* (L.) *sulcata* (Born.). sabbie a Cyprina. Fig. 21 - *Chlamys (Flexopecten) glabra anisopleura* Loc. sabbie a Cyprina.



*Tav. III*

Fig. 1a, b - *Chlamys (Flexopecten) flexuosa* (Poli) *biradiata* Tib. sabbie a *Cyprina*. Fig. 2 - *Chlamys (Flexopecten) glabra* (L.). sabbie a *Cyprina*. Fig. 3a, b-4 - *Cyprina islandica* (L.). sabbie a *Cyprina*. Fig. 5 - *Codokia (Jagonia) reticulata* Poli. argille sabbiose basali. Fig. 6a, b - *Diplodonta cfr. rotundata* (Montg.). argille sabbiose basali. Fig. 7 - *Saxicava (Saxicava) arctica* (L.). argille sabbiose basali. Fig. 8 - *Aloidis (Aloidis) gibba* Olivi. argille sabbiose basali.



*Tav. IV*

Fig. 1 - *Cardium (Acanthocardium) echinatum mucronatum* Poli. argille sabbiose basali. Fig. 2 - *Cardium (Cerastoderma) paucicostatum* Sow. sabbie a Cyprina. Fig. 3, 4 - *Corculum (Papillicardium) minimum* (Phil.). argille sabbiose basali. Fig. 5 - *Corculum (Papillicardium) papillosum* (Poli). argille sabbiose basali. Fig. 6 - *Corculum (Papillicardium) papillosum obliquatum* (Aradas). sabbie a Cyprina. Fig. 7a, b - *Gouldia (Gouldia) minima* (Montg.). argille sabbiose basali. Fig. 8, 9 - *Tapes (Hemitapes) senescens* (Doderl.). sabbie a Cyprina. Fig. 10, 11 - *Pitaria (Pitaria) rudis* (Poli). sabbie a Cyprina. Fig. 12 - *Pitaria (Pitaria) rudis mediterranea* Tib. argille sabbiose basali. Fig. 13a, b - *Venus (Timoclea) ovata* Penn. argille sabbiose basali. Fig. 14 - *Venus (Ventricola) multilamella* (Lk). sabbie a Cyprina. Fig. 15 - *Venus (Ventricola) multilamella* (Lk). argille sabbiose basali. Fig. 16 - *Venus (Chamelea) gallina* L. sabbie a Cyprina. Fig. 17 - *Dosinia (Dosinia) lupinus lincta* (Pultn.). argille sabbiose basali. Fig. 18 - *Spissula (Spissula) subtruncata* (Da Costa). sabbie a Cyprina. Fig. 19 - *Solenocurtus (Solenocurtus) antiquatus* (Pultn.). argille sabbiose basali.

PELOSIO G., 1967.

La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 5 (1966), (2): 101-183.

*Abstract* - The mollusks, collected by the author in the lower pliocene claystones (*Tabianian* of Mayer, 1867) of Tabiano Bagni (Parma Province), are described. The faunal assemblage is represented by 97 species, figured in 13 tables: 77 species of gastropods, 15 of pelecypods and 5 of scaphopods. *Pleurotomoides serventii* and *Mitra substriatula tabianiensis* are proposed respectively as new species and subspecies. The assemblage is characteristic of marine muddy environment in calm water and suggest a depth ranging from

150-300 mts. The «couches à *Ficula ficoides*», Mayer's original definition, is compared with some micropaleontological data (Barbieri, 1967; Iaccarino, 1967; of the same staff). Some stratigraphical information, concerning the Messinian-Pliocene sequence of Tabiano Bagni, is illustrated by two cross-sections.

Species discussed and figured by Pelosio are: *\*Calliostoma (Calliostoma) cf. cingulatum* (Brocchi), *Astraea (Ormastralium) fimbriata* (Borson), *Turritella (Zaria) subangulata* (Brocchi), *Mathilda (Fimbriatella) brocchii* (Semper), *Architectonica (Solariaxis) millegranum* (Lamarck), *Architectonica (Architectonica) pseudo-perspectiva* (Brocchi), *Cerithiella (Cerithiella) genei* (Bellardi & Michelotti), *Triphora (Triphora) perversa* (Linné), *Acirsa (Hemiacirsa) pecchiolii* (d'Ancona), *Turriscala (Turriscala) torulosa* (Brocchi), *Cirsotrema (Cerithiscala) aff. capellinianum* (Cocconi), *Amaea (Acrilla) bronni* (Seguenza), *Amaea (Acrilla) cf. libassii* (Seguenza), *Scala (Fuscoscala) mesogonia* (Brugnone), *Leiostraca (Leiostraca) subulata* (Donovan), *Niso (Niso) eburnea* Risso f. *acarinatoconica* Sacco, *Xenophora testigera* (Bronn), *Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana* (Risso), *Lunatia catena* (Da Costa) f. *helicina* (Brocchi), *Natica epiglottina* Lamarck *pseudoepiglottina* Sismonda, *Cassidaria echinophora* (Linné), *Semicassis (Echinophoria) intermedia* (Brocchi), *Argobuccinum (Ranella) giganteum* (Lamarck), *Charonia (Sassia) apenninica* (Sassi), *Gyrineum (Aspa) marginatum* (Martin), *\*Eudolium stephanophorium* (Fontannes) f. *pliotransiens* Sacco, *Ficus (Ficus) ficoides* (Brocchi), *Murex (Tubicauda) spinicosta* Bronn, *Trophonopsis (Pagodula) vaginata* (Jan), *Typhis (Cyphonocheilus) fistulosus* (Brocchi), *Aspella (Aspella) jani* (Doderlein), *Coralliophila (Pseudomurex) bracteata* (Brocchi), *Mitrella (Macrurella) nassoides* (Grateloup), *Mitrella (Crenisutura) thiara* (Brocchi), *Mitrella (Thiarinella) compta* (Bronn), *Acamptochetus mitraeformis* (Brocchi), *Janiopsis angulosa* (Brocchi), *Amyclina italica* (Mayer), *\*Amyclina semistriata* (Brocchi) f. *dertonensis* (Bellardi), *Hinia (Hinia) pseudocostulata* Venzo & Pelosio, *Hinia (Hinia) verrucosa* (Brocchi) *planistria* (Brugnone), *Hinia (Telasco) turbinellus* (Brocchi), *Latirus (Pseudolatirus) fornicatus* (Bellardi), *Fusinus (Aptixis) lamellosus* (Borson), *Fusinus (Fusinus) longiroster* (Brocchi), *Pusia (Pusia) plicatula* (Brocchi), *Vexillum (Uromitra) cupressinum* (Brocchi), *Mitra (Tiara) scrobiculata* (Brocchi), *Mitra (Tiara) cf. grateloupi* d'Orbigny, *Mitra (Tiara) sismondae* Michelotti, *Mitra (Tiara) sismondae* Michelotti f. *altisii* Bellardi, *Mitra (Tiara) nitidula* Cocconi, *Mitra (Tiara) substriatula* d'Orbigny *tabianiensis* n. subsp., *Mitra (Tiara) bronni* Michelotti, *Mitra (Tiara) ligustica* Bellardi, *Halia priamus* (Meuschen) f. *helicoides* (Brocchi), *Narona (Sveltia) lyrata* (Brocchi), *Narona (Brocchina) mitraeformis* (Brocchi), *Bonellitia bonellii* (Bellardi), *Bonellitia serrata* (Bronn), *Marginella (Marginella) auris leporis* (Brocchi), *Turricula (Surcula) dimidiata* (Brocchi), *Surculites (Clinura) calliope* (Brocchi), *Clavus (Drillia) allionii* (Bellardi), *Clavus (Drillia) obtusangulus* (Brocchi), *Clavus (Cymatosyrinx) sigmoideus* (Bronn), *Spirotropis modiola* (Jan), *Turris (Turris) rotata* (Brocchi), *Turris (Turris) contigua* (Brocchi), *Asthenotoma (Aphanitoma) pecchiolii* (Bellardi), *Epalxis (Bathitoma) cataphracta* (Brocchi), *Cythara (Mangelia) harpula* (Brocchi), *Raphitoma (Raphitoma) spinifera* (Bellardi), *Pleurotomides (Pleurotomides) scalarium* (Jan), *Pleurotomides (Pleurotomides) serventii* n. sp., *Genota (Pseudotoma) bonellii* (Bellardi), *Conus (Conolithus) antidilivianus* Bruguière, *\*Nucula (Nucula) placentina* Lamarck, *\*Nucula (Nucula) sulcata* Bronn, *Malletia (Malletia) caterinii* (Appelius), *\*Leda (Jupiteria) concava* (Bronn), *Solenomya (Solenomya) doderleini* Mayer, *Arca (Arca) diluvii* Lamarck, *Limopsis aurita* (Brocchi), *\*Pinna (Pinna) pectinata* Linné cf. f. *ventrosoplicata* Sacco, *Dimya fragilis* Koenen f. *crassiplicata* Sacco, *Amussium (Propeamussium) duodecimlamellatum* (Bronn), *\*Amussium (Amussium) cristatum* (Bronn), *\*Amussium (pseudoamussium) oblongum* (Philippi), *\*Ostrea (Pycnodonta) cochlear* Poli f. *navicularis* Brocchi, *Tellina (Tellina) incarnata* Linné, *\*Pecchiola argentea* (Mariti), *\*Cadulus (Gadila) gadus* (Montagu) f. *ventricosa* (Bronn), *Dentalium (Dentalium) sexangulum* Schroeter, *Dentalium (Dentalium) cf. inaequale* Bronn, *Dentalium (Antalis) vitreum* Schroeter, *\*Dentalium (Gadilina) triquetrum* Brocchi.

(\* non-figured species)

PELOSIO G., PINNA G., 1963.

Ammoniti svolte ed Inocerami del Cretacico superiore nel flysh a Fucoidi ed Elmintoidi di M. Vidalto (Piacentino orientale). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 82, (3): 33-52.

*Summary* - The Authors describe and illustrate some uncoiling Ammonites and Inoceramus from M. Vidalto (Piacenza) calcareous-marl Flysch. The rare fauna ratify for the Flysch (M. Cassio type) an upper cretaceous age, and specify the Campanian-Maestrichtian age for the fossiliferous bed, placed about the middle of the serie.

Listed and discussed species are: Ammonites: *Baculites* cfr. *anceps* Lk.; *Diplomoceras* cfr. *cylindraceum* (Defr.), *Diplomoceras* sp.; *Scaphites* cfr. *römeri* d'Orb.; *Ancyloceras* cfr. *interruptus* (Schlüt.). Inoceramus: *Inoceramus balticus* Böhm; *Inoceramus* cfr. *cycloides* Vegner; *Inoceramus* cfr. *pinniformis* Willett; *Inoceramus* cfr. *cuvieri* Sow.

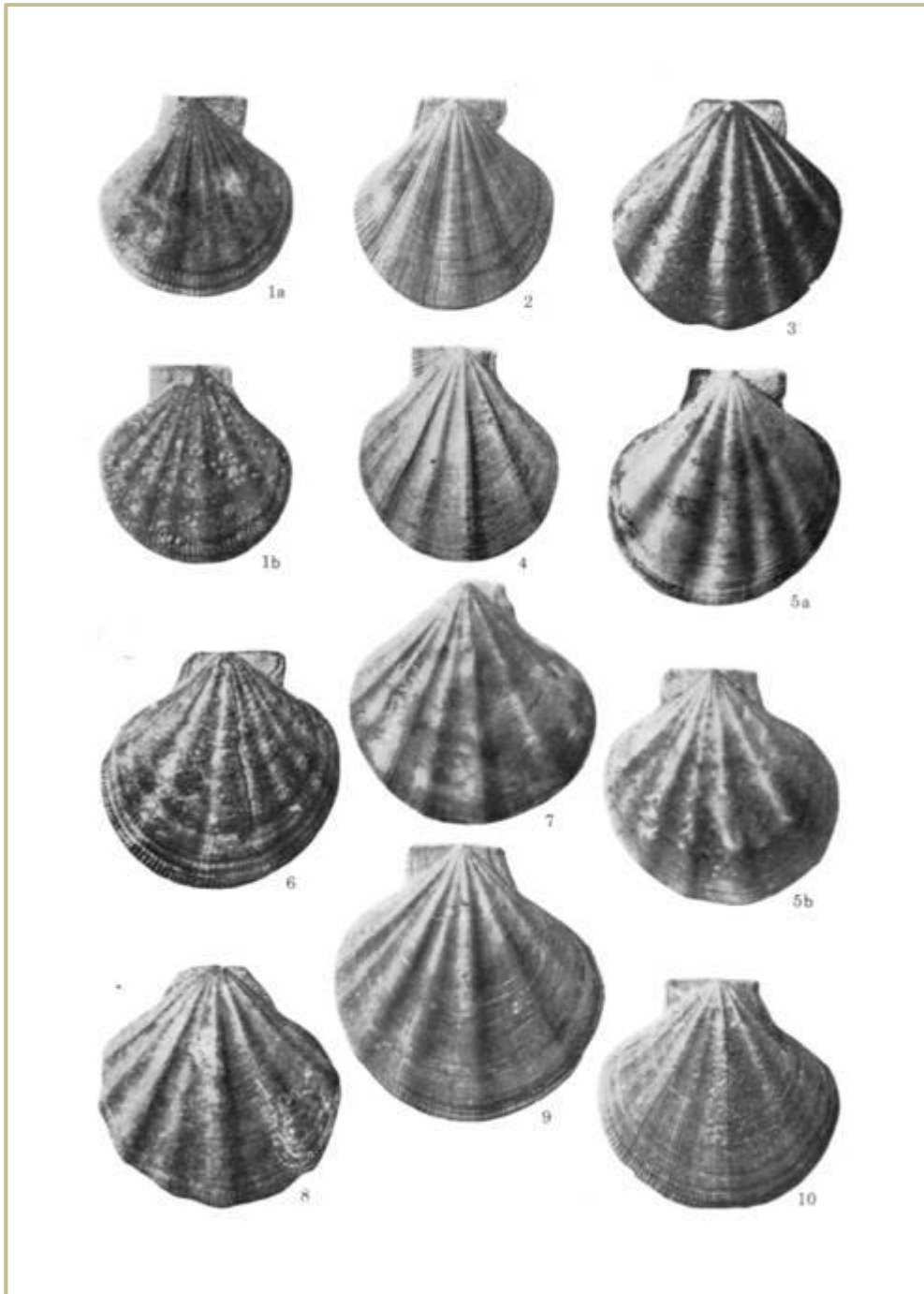
\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

PELOSIO G., RAFFI S., 1973.

Considerazioni sul limite Plio-Pleistocene nella serie del T. Crostolo (Preappennino Reggiano). *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 9, (1): 39-67.

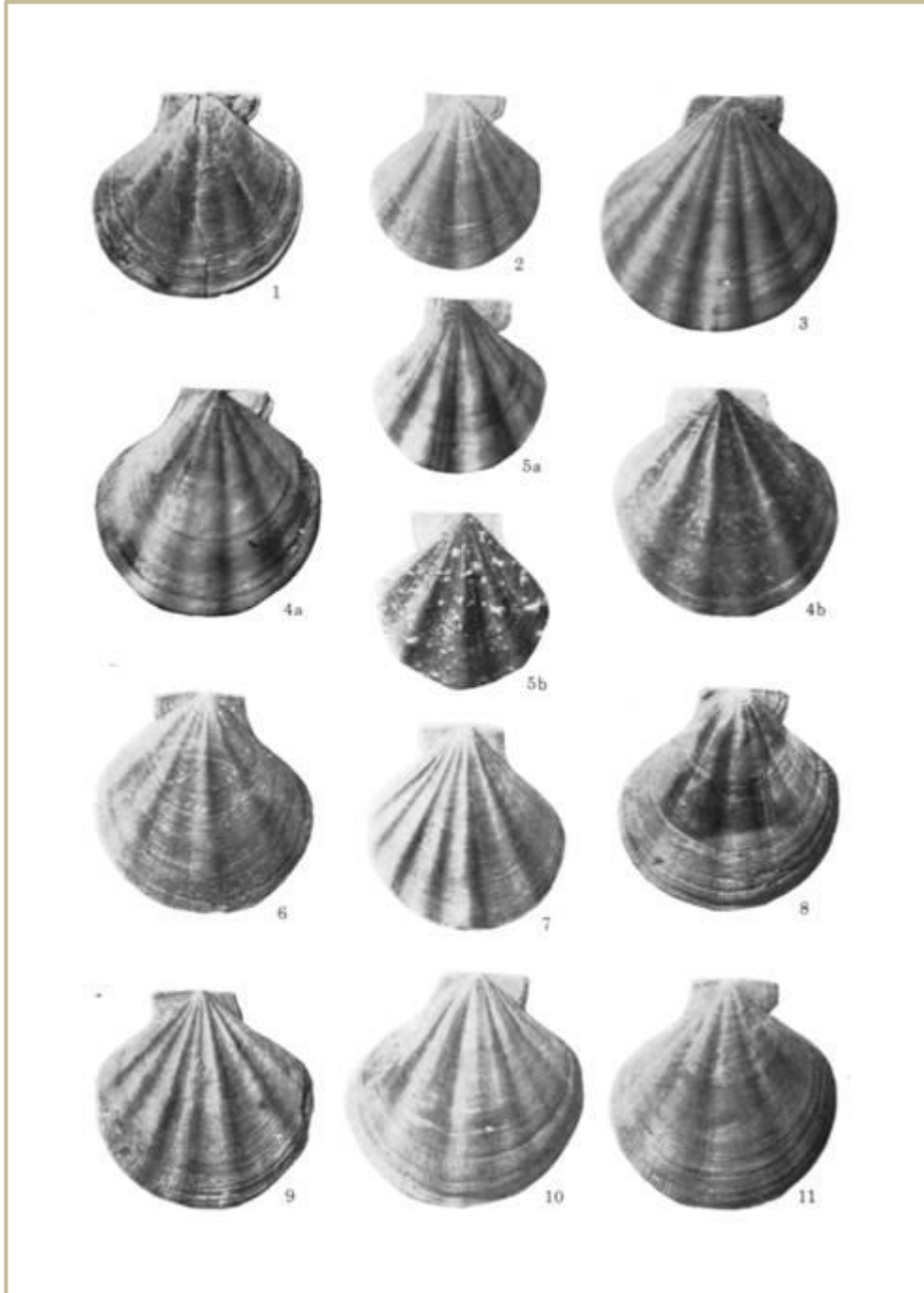
In « Residual fossil community » *Venus multilamella* and *Hiatella arctica*, *Venus multilamella* is related to Calabrian Rio Ferraio, T. Stirone and Val Rovacchia outcrops. Besides the species is reported as being

common in a Tortonian stratum of Vigoleno. Calabrian *Pseudamussium septemradiatum* (Müller) specimens, from the T. Stirone, are figured.



**TAV. 1**

Figg. 1a,b; 5a,b - *Pseudamussium septemradiatum* (Müller); esemplari attuali di Oban (Scozia occidentale); dono British Museum (1a, 5a: *v.d.*; 1b, 5b: *v.s.*). Figg. 2, 4, 9, 10 - *Pseudamussium septemradiatum* (Müller), esemplari del passaggio Plio-Pleistocene della serie del T. Crostolo; Coll. Pelosio & Raffi (2: *v.d.*; 4, 9, 10: *v.s.*). Figg. 3, 6, 8 - *Pseudamussium septemradiatum* (Müller), esemplare del Calabriano del T. Stirone; Coll. Pelosio & Raffi (3, 6: *v.d.*; 8: *v.s.*). Fig. 7 - *Pseudamussium septemradiatum* (Müller), esemplare del Calabriano di Santa Maria di Catanzaro; Coll. Raffi (*v.s.*).



## TAV. 2

Figg. 1, 2, 6-11 - *Pseudamussium septemradiatum* (Müller), esemplari del passaggio Plio-Pleistocene della serie del T. Crostolo; Coll. Pelosio & Raffi (1, 2, 8, 10, 11: *v.d.*; 6, 7, 9: *v.s.*). Fig. 3 - *Pseudamussium septemradiatum* (Müller), esemplare del Calabriano di Santa Maria di Catanzaro; Coll. Raffi (*v.d.*). Figg. 4a,b; 5a,b - *Pseudamussium septemradiatum* (Müller); esemplari attuali di Oban (Scozia occidentale); dono British Museum (4a, 5a: *v.d.*; 4b, 5b: *v.s.*).

PELOSIO G., RAFFI S., 1974.

Osservazioni su *Arctica islandica* ed altri lamellibranchi del Calabriano dell'Emilia occidentale. *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 10, (3): 347-367.

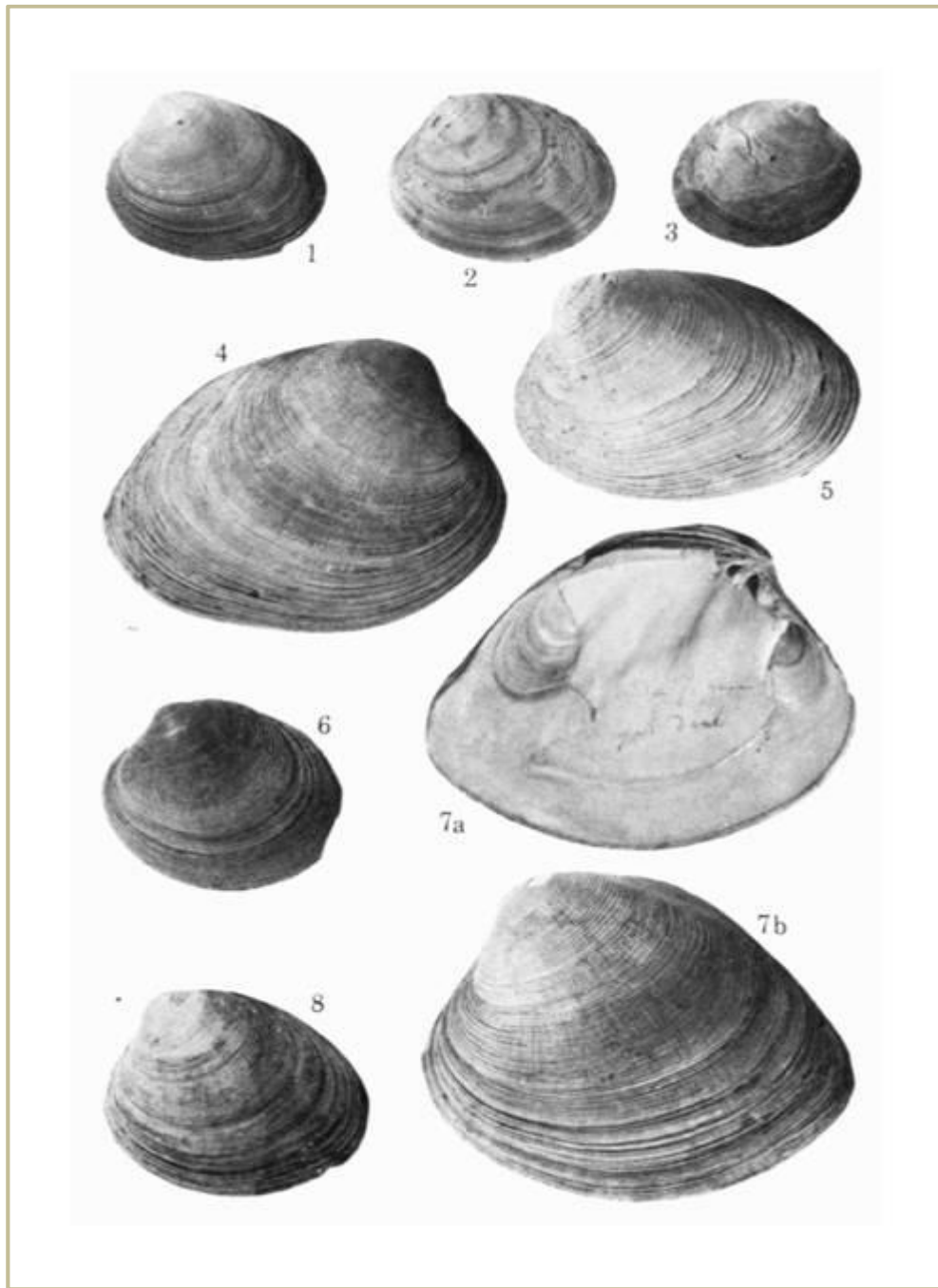
**Riassunto** - Vengono forniti dati sul significato paleoecologico e biostratigrafico di alcune specie di lamellibranchi (*Arctica islandica*, *Spissula subtruncata*, *Venerupsis senescens*) molto comuni nel Calabriano del Mediterraneo, al fine di una più oggettiva valutazione del limite Plio-Pleistocene. Gli Autori sottolineano l'opportunità di considerare il limite nel quadro più generale di una evoluzione paleoecologica e non semplicemente nei termini della sola comparsa degli ospiti boreali, fatto che può essere interpretato come risultato di una modificazione paleoecologica già avvenuta.

**Abstract** - Data concerning paleoecologic and biostratigraphic meaning of some very common species of Bivalvia (*Arctica islandica*, *Spissula subtruncata*, *Venerupsis senescens*) in the Calabrian outcrops of Mediterranean area are provided in order to evaluate more objectively the Plio-Pleistocene boundary. Particularly the Authors emphasize the opportunity to evaluate the boundary not only on the basis of the



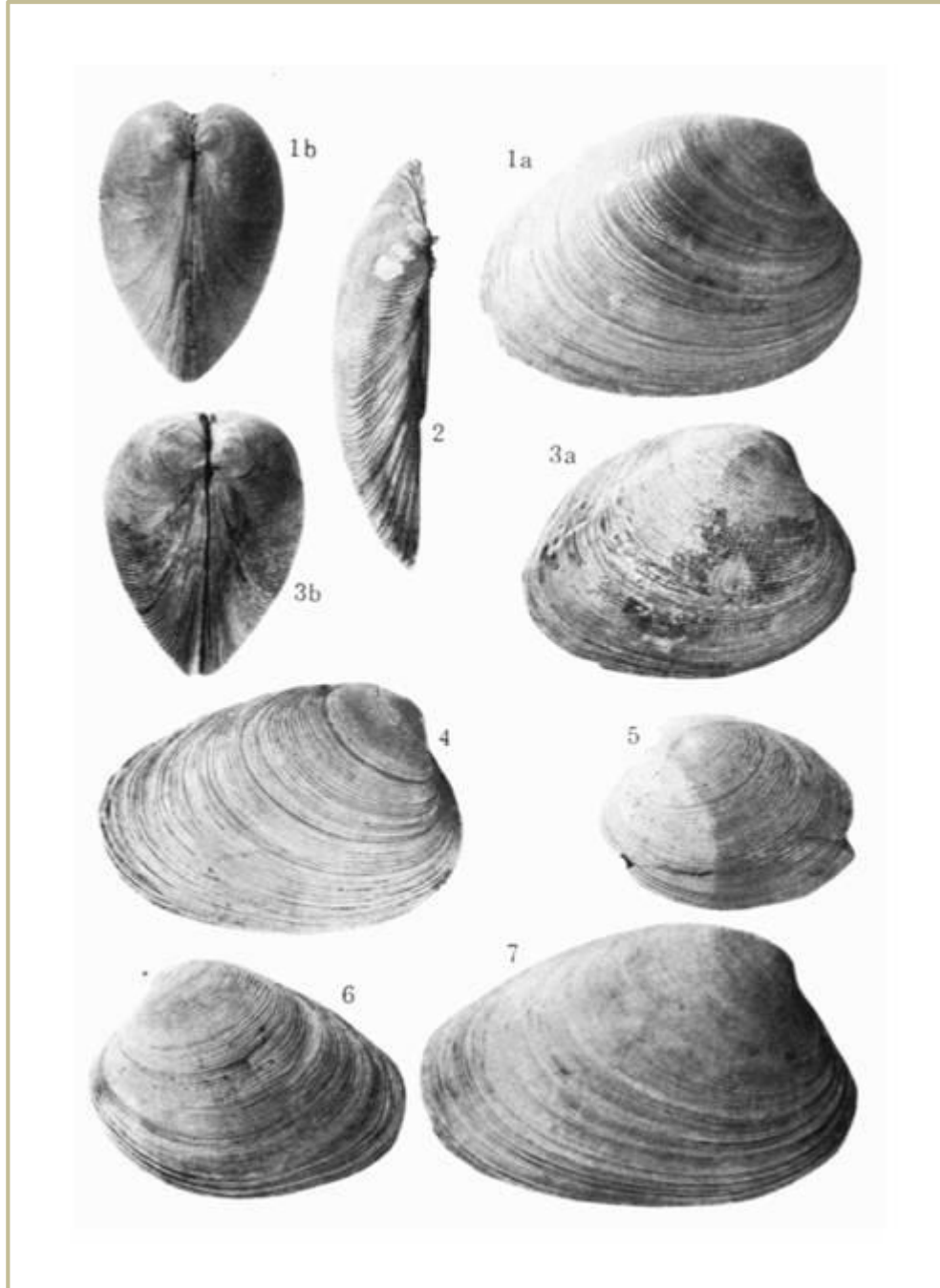
appearance of boreal immigrants, which might be considered a feature of an already begun paleoecologic evolution.

*Spissula subtruncata* and *Venerupsis senescens* are reported from the T. Stirone, and *Arctica islandica* is reported from the T. Stirone and Rio Gisolo.



**TAV. 1**

**Figg. 1, 2, 5 - *Venerupsis (Venerupsis) senescens cuneiformis n. n. pro crassior* Cocconi. Figg. 3, 4, 6-8 - *Venerupsis (Venerupsis) senescens senescens* (Cocconi).**



**TAV. 2**

**Figg. 1a,b, 4, 5, 7 - *Venerupsis (Venerupsis) senescens cuneiformis n. n. pro crassior* Cocconi. Figg. 3a,b, 6 - *Venerupsis (Venerupsis) senescens senescens* (Cocconi).**

**PELOSIO G., RAFFI S., 1977.**

**Preliminary remarks on mollusc assemblages of the Stirone river Pleistocene series (Parma Province, Northern Italy). X Inqua Congress, Birmingham: 1-19.**

**Lithologic description and microcycle succession are given of Pleistocene series of the Stirone River (Salsomaggiore Terme, Parma Province). In each one of the four sedimentary microcycles, macrofossil content is reported, besides species of malacofaunas occurring in the microcycles are listed.**

**PELOSIO G., RAFFI S., RIO D., 1980.**

**The Plio-Pleistocene boundary controversy. Status in 1979 at the light of International Stratigraphic Guide. Vol. ded. a S. Venzo, Scr. Ist. Geol., Paleont., Geogr., Petrog., Giac. Min., Mineral., Univ. St. Parma, Grafiche STEP edit.: 131-140.**

**Abstract - In this paper the problem and the significance of the Plio-Pleistocene boundary is analyzed in the light of the stratigraphical approach favoured by the recently published International Stratigraphical Guide (Hedberg ed., 1976). The need of a unified stratigraphic philosophy is stressed, all the more because the majority of controversial and different interpretations arise from different philosophical approaches in stratigraphy, as well as from the lack of a precise and globally accepted definition. According to the International Guide, it is necessary to have a single, permanently fixed and globally accepted standard**

definition, which for the Pliocene-Pleistocene boundary is best achieved with a mutual boundary stratotype. The most recent data on the various proposed stratotypes (Le Castella, S. Maria di Catanzaro, Vrica and Castell'Arquato) have been analyzed and it has been concluded that the Vrica section (Selli et al., 1977) is by far the most suitable for correctly defining the Plio-Pleistocene boundary. In fact, it presents most of the features requested for a good definition of the boundary.

PERCONING E., 1953.

Il Quaternario nella pianura Padana. Act. IV Congr. INQUA, Roma-Pisa.

PERRI M. C., 1975.

*Portlandia (Portlandia) impressa* n. sp. del Calabriano del T. Stirone (Parma). *Natura*, Soc. ital. Sci. nat., Museo civ. Stor. nat. e Acquario civ., Milano, V. 66, (3-4): 174-182.

*Riassunto* - Viene descritta *Portlandia (Portlandia) impressa* n. sp. caratterizzata dall'arrotondamento delle estremità anteriore e posteriore, e dall'avere nella parte posteriore a circa 2/3 della lunghezza un solco accompagnato verso il centro valva da un ampio avvallamento.

*Abstract* - *Portlandia (Portlandia) impressa* sp. nov. is described from the Calabrian (Lower Pleistocene) of the T. Stirone section (Parma, Northern Apennines). It is characterized by rounded anterior and posterior edges; by a narrow furrow developed at 2/3 of the shell length, and by a wider depression at mid length of the shell.

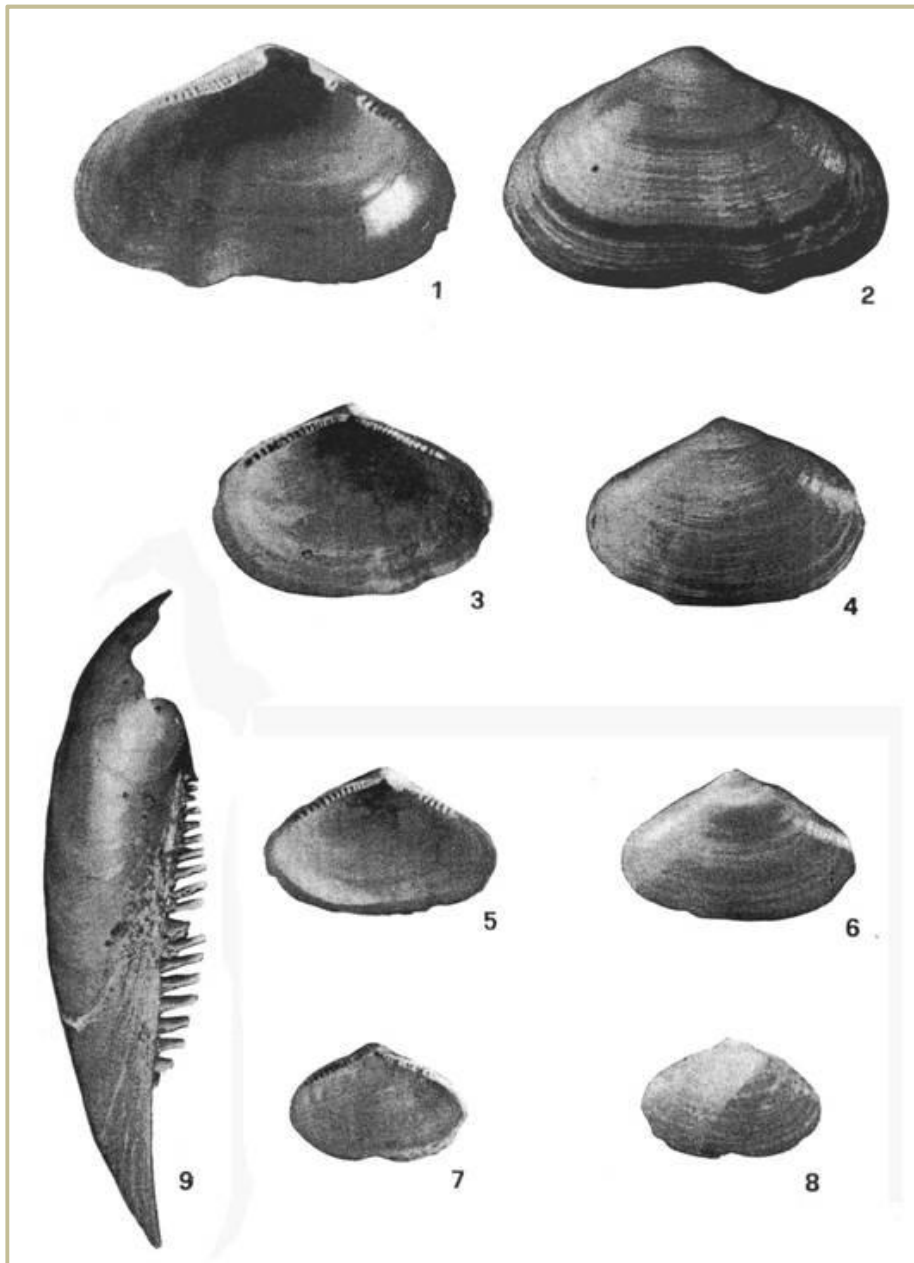


TAVOLA 1

PETRUCCI F., 1960.

Osservazioni sulla zona collinare tra il T. Taro ed il T. Recchio, con particolare riguardo al limite Mio-Pliocene. *Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano*, V. 99: 314-335.

*Summary* - I accurately mapped the hilled area between the river Taro and the torrent Recchio (Parma), with a particular consideration to the « Mio-Pliocene boundary ». I made a circumstantial examination of the formations between the two periods. I gave notice of an « *Olistostrome* » belonging to the lower Pliocene, with clay-sandy materials.

PETRUCCI F., 1962.

Segnalazione del genere *Cuvillierina* Debourle nel flysch eocenico della Val Baganza (Parma). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano*, V. 102: 75-81.

*Abstract* - In the cycle of researches on the Apennine near Parma held at present at the Istituto di Geologia of Parma, the genus *Cuvillierina* Debourle (Foraminifera type *Elphidium*) is described. This Ypresian genus was found through a stratigraphical section of the "marly-calcareous flysch type of M. Sporno", where 120 samples are collected. This genus seems to have never been reported in Italy since now. The work is illustrated with a figure in the text (Index map and stratigraphical column) and with a table of microphotos.

PETRUCCI F., 1972.

Il bacino del Torrente Cinghio (Prov. di Parma). Studio sulla stabilità dei versanti e conservazione del suolo. *Memor. Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. Stor. Natur. Milano*, V. 20, (2): 83-127.

PETRUCCI F., BARBIERI F., 1966.

Il flysch paleocenico-eocenico di Monte Sporno (Prov. di Parma). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 85: 39-58.

*Riassunto* - Il flysch calcareo marnoso di M. Sporno che affiora nel versante padano dell'Appennino settentrionale, ha uno spessore di circa 1800 metri ed è, su base micropaleontologica, di età Paleocene-Eocene medio. È stato suddiviso in tre parti: basale (paleocenica), media (Paleocene superiore-Eocene medio) e superiore (Eocene medio).

*Abstract* - The M. Sporno limey-marly flysch type sediments, outcropping in Po valley side of the Northern Apennines, are 1800 metres thick and are, on micropaleontological evidence, Paleocene to Middle Eocene in age. They have been divided into three parts: basal (Paleocene), middle (Upper Paleocene-Middle Eocene) and upper (Middle Eocene).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

PEZZANI F., 1961.

Limite Mio-Pliocene nelle zone di Tabiano, Vernasca e Bacedasco. Scala 1:5000. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

PEZZANI F., 1963.

Notizia preliminare sullo « studio micropaleontologico di campione del Messiniano di Tabiano Bagni (Parma) ». *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, V. 82.

One hundred and six species of Messinian foraminifers are discussed and figured, all of them belonging to one sample. Thirty species belong to planktonic foraminifers, three of which are regarded as being new and nine are in open nomenclature. Seventy-six species belong to benthonic foraminifers, ten of which are in open nomenclature and five are instituted as new species.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

PEZZANI F., 1963.

Studio micropaleontologico di un campione della serie messiniana di Tabiano Bagni (Parma). *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, V. 69, n. 4: 559-662.

*Summary* - In this work is examined the microfauna of a sample, collected in Tabiano (Parma) into a clayey stratum in contact with the gypsum, at the top of the Messiniano. After an introduction regarding the stratigraphy, general characters of the fauna are considered and compared with those of other faunas of

similar strata. Then, a hundred of species - some of which are new for Science - are described. A considerable remark is given to plancton, which presents some anomalies, that can be attributed to the particular sedimentation.

One hundred and ten foraminifer species are discussed, of which eighteen species are in open nomenclature and eight new species and one new variety are instituted. The new species are: *Globorotalia apertura* n. sp., *Globorotalia involuta* n. sp., *Catapsydrax apenninicus* n. sp., *Spiroloculina tabianiensis* n. sp., *Triloculina virgula* n. sp., *Lagena villicostata* n. sp., *Nonion parmense* n. sp., *Cymbalopora vitrea* n. sp. The new variety is: *Bolivina dentellata* Taviani v. *elongata* n. v.

PICTET F. S., 1853.

Traité de Paléontologie. Deuxième édition. Paris.

Vi si ricordano le Balenottere fossili del Piacentino. (Del Prato, 1884).

PIERI M., 1961.

Nota introduttiva al rilevamento del versante appenninico padano eseguito nel 1955-59 dai Geologi dell'AGIP Mineraria, con Carta geologica 1:100.000. *Boll. Soc. Geol. It.*, Vol. 80.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni).

PIERPAOLI G., 1927.

Considerazioni paleontologiche e stratigrafiche su alcune "Lucine" mioceniche raccolte fra Montardone e Montebaranzone (Provincia di Modena). *Boll. R. Uff. Geol. It.*, V. 52, (6): 1-16.

PINELLI S., 1994.

Evoluzione paleoambientale del Pleistocene inferiore del Torrente Stirone (a monte della località Mille Pioppi). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

PINGANI L., 1965.

Il Miocene superiore ed il Pliocene tra S. Polo d'Enza e Scandiano (Appennino reggiano). Scala 1:10.000. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

PINI E., 1805.

Sugli animali fossili. Memoria geologica. *Mem. Mat. Fis. Soc. It. Sc.*, Modena, Tom. 12, part. 2: 270 pp.

Parla al solito dell'Elefante trovato al Pulgnasco del Delfino della Torrazza e di vertebre di un Cetaceo colossale trovato nel Rio del Gallo. (Del Prato, 1884).

PINNA G., 1971.

I tipi delle specie di gasteropodi terziari istituite da Giuseppe De Cristofori e Giorgio Jan nel 1832 conservati nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. *Atti soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, V. 112: 421-440.

*Summary* - In this work are figured the Syntypes of 28 species of Tertiary Gastropods established by Giuseppe De Cristofori and Giorgio Jan in 1832 Catalogue. The Syntypes are part of a series of molluscs purchased on the Jan Catalogue in 1833 by Count Vitaliano Borromeo and given as gift to the Museo Civico di Storia Naturale of Milan in 1914 by his grandson, Count Gilberto Borromeo. The material, which was believed to have been lost, was found again recently among the palaeontological collection of the Museum. It has the original labels in Jan's handwriting.

Fifty-eight species, instituted by De Cristofori & Jan, are listed and twenty-eight species of them are discussed and figured by Pinna; twenty-four species come from Castell'Arquato and Tabiano areas. The species from Castell'Arquato and Tabiano areas are: *Brocchia depressa* De Cr. e Jan, Castell'Arquato, by Pinna synonymised with *Capulus (Brocchia) sinuosus* (Brocchi); *Bullina olivoides* De Cr. e Jan, Tabiano, *Cylichna umbilicata* (Montagu); *Nerita Bronni* De Cr. e Jan, Castell'Arquato, *Nerita (Nerita) Bronni* De Cr. e Jan; *Scalaria abrupta* De Cr. e Jan, Tabiano, *Opalia (Pliciscala) abrupta* De Cr. e Jan; *Solarium plicatum* De Cr. e Jan, Tabiano, *Architectonica (Solariaxis) plicatum* (De Cr. e Jan); *Cerithium interlineatum* De Cr. e Jan, Tabiano, *Cerithium (Theridium) italicum* Mayer; *Pleurotoma scalaria* De Cr. e Jan, Tabiano, *Pleurotomoides (Pleurotomoides) scalarium* (De Cr. e Jan); *Pleurotoma dubia* De Cr. e Jan, Castell'Arquato, *Clavus (Drillia) allionii* (Bellardi); *Pleurotoma inflata* De Cr. e Jan, Tabiano, *Cythara (Atoma) inflata* (De Cr. e Jan); *Pleurotoma hystrix* De Cr. e Jan, Tabiano, *Raphitoma (Raphitoma) hystrix* (De Cr. e Jan); *Fusus modiolus* De Cr. e Jan, Tabiano, *Spirotropis modiolus* (De Cr. e Jan); *Murex distinctus* De Cr. e Jan, Tabiano, *Aspella (Aspella) scalaroides* (Blainv.); *Murex distinctus* De

Cr. e Jan var., Tabiano ?, *Aspella* (*Aspella*) *jani* (Doderlein); *Murex absonus* De Cr. e Jan, Castell'Arquato, *Aspella* (*Favartia*) *absona* (De Cr. e Jan); *Murex labiatus* De Cr. e Jan, Castell'Arquato, *Typhis* (*Typhinellus*) *tetrapterus* (Bronn); *Murex vaginatus* De Cr. e Jan, Tabiano, *Trophonopsis* (*Pagodula*) *vaginatus* (Jan); *Murex variabilis* De Cr. e Jan, Castell'Arquato, *Trophonopsis* (*Trophonopsis*) *squamulatus* (Brocchi); *Buccinum intermedium* De Cr. e Jan, Castell'Arquato, *Amyclina italica* (Mayer); *Buccinum exasperatum* De Cr. e Jan, Castell'Arquato, *Hinia* (*Hinia*) *asperata* (Cocconi); *Mitra turricula* De Cr. e Jan, Castell'Arquato, (?) *Mitra* (*Mitra*) *turricula* De Cr. e Jan; *Mitra sycophanta* De Cr. e Jan, Tabiano, *Pusia* (*Pusia*) *paucicostata* (Bellardi); *Marginella inauris* De Cr. e Jan, Tabiano, specimen indeterminable; *Cypraea permixta* De Cr. e Jan, Castell'Arquato, *Trivia* (*Sulcotrivia*) *permixta* (De Cr. e Jan); *Conus lineatus* De Cr. e Jan, Castell'Arquato ?, *Conus pelagicus* Brocchi.

PINNA G., SPEZIA L., 1978.

Catalogo dei tipi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano - V. I tipi dei gasteropodi fossili. *Atti soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, V. 119: 125-180.

*Abstract* - The list is given of the Types of fossil Gastropods in paleontological collection of the Civic Museum of Milan. It consists of 1259 specimens among which Holotypes, Neotypes, Paratypes, Sintypes and Lectotypes, referring to 224 systematic units.

Two hundred and twenty-four Types of species or subspecies institute by Bellardi (1882), Bevilacqua (1928), Bonelli, Borson (1820), Brocchi (1814), Bronn (1831), Cocconi (1873), Crosse (1861), De Cristofori & Jan (1832), Deshayes (1844), De Stefani & Pantanelli (1878), Doderlein (1862), Lamarck (1810), Magrograssi (1928), Mayer, Monterosato (1872), Sacco (1892, 1904), Sassi (1827) and Rossi Ronchetti (1955) are listed and figured. Two hundred and twenty-nine of these species or subspecies are related to Castell'Arquato and Tabiano areas and Piacenza Province.

The species are: *Brocchia depressa* De Cristofori & Jan, Pliocene, Castell'Arquato; *Buccinum asperulum* Brocchi, Neogene, Piacentino, Crete Senesi; *Buccinum conglobatum* Brocchi, Neogene, Val di Pugna, Piacentino, Piemonte; *Buccinum corrugatum* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Buccinum diadema* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Buccinum exasperatum* De Cristofori & Jan, Pliocene, Castell'Arquato; *Buccinum fuscatum* Brocchi, Neogene, Piemonte, Piacentino, Crete Senesi; *Buccinum intermedium* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Buccinum intermedium* De Cristofori & Jan, Pliocene, Castell'Arquato; *Buccinum interruptum* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Buccinum lampas* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Buccinum monacanthos* Brocchi, Neogene, Piemonte, Piacentino; *Buccinum musivum* Brocchi, Neogene, Piacentino, Crete Senesi, Piemonte; *Buccinum obliquatum* Brocchi, Neogene, Crete Senesi, Piacentino, Piemonte; *Buccinum polygonum* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Buccinum prismaticum* Brocchi, Neogene, Malamerenda, Piacentino; *Buccinum pupa* Brocchi, Crete Senesi, Piacentino; *Buccinum semistriatum* Brocchi, Crete Senesi, Piacentino; *Buccinum serratum* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Buccinum turbinellus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Bulla convoluta* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Bulla ficoides* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Bulla helicoides* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Bulla utriculosa* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Bullina olivoides* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Cancellaria bellardii* De Stefani & Pantanelli, Neogene, Crete Senesi, Piacentino, Piemonte; *Cancellaria brocchii* Crosse, Neogene, Piacentino, Crete Senesi, Parlascio, Piemonte; *Cerithium interlineatum* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Conus noe* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Conus pelagicus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Conus ponderosus* Brocchi, Neogene, Parlascio, Colle San Geminiano, Sogliano, Piacentino; *Conus pyrula* Brocchi, Neogene, Piemonte, Piacentino; *Conus striatulus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Conus virginialis* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Cypraea elongata* Brocchi, Neogene, Piacentino, Piemonte; *Cypraea permixta* De Cristofori & Jan, Pliocene, Castell'Arquato; *Cypraea physis* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Cypraea porcellus* Brocchi, Neogene, Piemonte, Piacentino; *Fusus modiolus* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Marginella inauris* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Mitra sycophanta* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Mitra turricula* De Cristofori & Jan, Pliocene, Castell'Arquato; *Mitrella thiara* (Br.) *eminenticostata* (Sacco), Neogene, Piacentino, Sogliano; *Murex absonus* De Cristofori & Jan, Pliocene, Castell'Arquato; *Murex bicinctus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Murex bracteatus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Murex brocchii* Monterosato, Neogene, Piacentino, Crete Senesi; *Murex cataphractus* Brocchi, Neogene, Piacentino, Montechiaro, Parlascio, Monte Bianco, Valle Andona; *Murex clavatus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Murex crenatus* Brocchi, Neogene, Piacentino, Astigiano, Parlascio; *Murex cristatus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Murex dimidiatus* Brocchi, Neogene, Piacentino, Reggiano, Bolognese, Crete Senesi; *Murex distinctus* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Murex distortus* Brocchi, Neogene, Rocchetta, Piacentino; *Murex doliare* Brocchi, Neogene, Piacentino, Senese, Colline Pisane; *Murex echinatus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Murex fimbriatus* Brocchi, Neogene, Piacentino, Colline Pisane, Parlascio; *Murex fistulosus* Brocchi, Neogene, Parlascio, Coroncina, Piacentino; *Murex graciliss* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Murex gyroides* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Murex imbricatus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Murex inflatus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Murex intermedius* Brocchi, Neogene, Valle Andona, Piacentino; *Murex intortus* Brocchi, Neogene, Piacentino, Crete Senesi; *Murex jani* Doderlein, Neogene, Tabiano; *Murex labiatus* De Cristofori & Jan, Pliocene, Castell'Arquato; *Murex longiroster* Brocchi, Neogene, Piacentino, Crete Senesi, Colline Pisane; *Murex mitraeformis* Brocchi, Neogene, Castell'Arquato, Valle Andona; *Murex monile* Brocchi, Neogene, Piacentino, Crete Senesi; *Murex polymorphus* Brocchi, Neogene, Piacentino, Colline Pisane; *Murex rotatus* Brocchi, Neogene, Crete Senesi, Piacentino, Piemonte; *Murex subulatus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Murex thiara* Brocchi, Neogene, Piacentino, Sogliano; *Murex vaginatus* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Murex variabilis* De Cristofori & Jan, Pliocene, Castell'Arquato; *Murex vulpeculus* Brocchi, Neogene, Parlascio, Piacentino; *Nassa turrita* Borson, Neogene, Piacentino; *Nerita bronni* De Cristofori & Jan, Pliocene, Castell'Arquato; *Nerita costata* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Nerita helicina* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Nerita sulcosa* Brocchi, Neogene, Piacentino;

*Oxysteles convexodepressa* Cocconi in Cossmann e Peyrot, Neogene, Piacentino, Bolognese; *Patella muricata* Brocchi, Neogene, Piacentino, Piemonte; *Patella sinuosa* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Pleurotoma brocchii* Bonelli, in schedis, Neogene, Piacentino, Crete Senesi; *Pleurotoma dubia* De Cristofori & Jan, Pliocene, Castell'Arquato; *Pleurotoma hystrix* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Pleurotoma inflata* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Pleurotoma scalaria* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Scalaria abrupta* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Serpula ammonoides* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Solarium moniliferum* Bronn *brocchiana* Sacco, Neogene, Piacentino; *Solarium plicatum* De Cristofori & Jan, Neogene, Tabiano; *Solarium simplex* Bronn, Neogene, Val d'Elsa, Fango, Piacentino, Monte Biancano; *Triton apenninicum* Sassi, Neogene, Crete Senesi, Piacentino; *Trochus infundibulum* Brocchi, Neogene, San Geminiano, Piacentino, Libiano; *Trochus patulus* Brocchi, Neogene, Piacentino, Bolognese; *Trochus pseudo-perspectivus* Brocchi, Neogene, Val d'Elsa, Fango Nero, Piacentino, Monte Biancano; *Turbo cancellatus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Turbo corrugatus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Turbo lamellosus* Brocchi, Piacentino; *Turbo lanceolatus* Brocchi, Neogene, Parlascio, Monte Mario, Bolognese, Piacentino; *Turbo pseudo-scalaris* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Turbo pumiceus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Turbo quadricarinatus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Turbo rugosus* L. *spinosus* Bronn, Neogene, Piacentino; *Turbo tornatus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Turbo torulosus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Turbo tricarlinatus* Brocchi, Neogene, Piacentino, Reggiano, San Giusto; *Turritella brocchii* Bronn, Neogene, Piacentino; *Voluta ampullacea* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Voluta buccinea* Brocchi, Neogene, Piacentino, San Giusto; *Voluta calcarata* Brocchi, Neogene, Libiano, Crete Senesi, Piacentino; *Voluta cassidea* Brocchi, Neogene, Piemonte, Piacentino; *Voluta cypraeola* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Voluta fusiformis* Brocchi, Neogene, Piemonte, Piacentino; *Voluta hirta* Brocchi, Neogene, Piacentino, Colline Pisane, Piemonte; *Voluta mitraeformis* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Voluta plicatula* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Voluta scrobiculata* Brocchi, Neogene, Piacentino, Crete Senesi, Piemonte; *Voluta spinulosa* Brocchi, Neogene, Crete Senesi, Piacentino; *Voluta striatula* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Voluta tribulus* Brocchi, Neogene, Piacentino; *Voluta umbilicaris* Brocchi, Neogene, Crete Senesi, Piacentino, Piemonte; *Voluta varricosa* Brocchi, Neogene, Parlascio, Biancone di Laiatico, Monte Aperto, Piacentino.

PIRINI C., 1961.

Contributo paleontologico allo studio dell'Appennino settentrionale. *Boll. Soc. Geol. It.*, Vol. 80 (1): 111-126.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

PIZZAFERRI C., 2004.

Nuove specie e nuove presenze di Briozoi Cheilostomi nel Pliocene e Pleistocene dell'Emilia occidentale (Nord Italia). *Parva Naturalia*, V. 6 (2004), Piacenza: 71-100.

*Abstract* - Six species of cheilostome bryozoans are described, including two new species: *Smittina emiliana* and *Smittina salsa*. The other known species are: *Poricella bugei* (EL HAJJAJI, 1987), *Escharella rylandi* GERACI, 1974, *Characodoma granosum*, (SEGUENZA, 1880) and *Characodoma mamillatum* (SEGUENZA, 1880). These four species have never been reported from the Pliocene before. They were collected in the following localities of the Emilia region (N. Italy): the Monte Oliveto section, Piacenza Province, (Zanclan); Rio Moja quarry near Quattro Castella, Reggio Emilia Province, (Piacenzian); Campore quarry in Salsomaggiore Terme, Parma Province, (Piacenzian); the Monte Padova section near Castell'Arquato, Piacenza Province, (Piacenzian); the riverbed of the Arda River in Castell'Arquato, Piacenza Province, (lower Pleistocene); the riverbed of the Enza River near S. Polo d'Enza, Reggio Emilia Province, (lower Pleistocene). *Characodoma granosum* (SEGUENZA) and *Characodoma mamillatum* (SEGUENZA) have also been discovered in Langhian sediments, cropping out near Moncasale of Casina (Reggio Emilia Province), being so the first occurrence of these species in the Langhian Mediterranean Basin. The two new species, *Smittina emiliana* and *Smittina salsa*, are similar to *Smittina cervicornis* (PALLAS, 1766) and *Smittina remotorostrata* (CANU & BASSLER, 1928), respectively. Nevertheless, some specific characters justify to distinguish them from the above-mentioned species.

*Riassunto* - Vengono descritte due nuove specie di Briozoi Cheilostomi: *Smittina emiliana* e *Smittina salsa*, e si comunica la presenza di quattro specie, come le precedenti appartenenti ai Cheilostomi, mai segnalate prima nel Pliocene: *Poricella bugei* (EL HAJJAJI, 1987), *Escharella rylandi* GERACI, 1974, *Characodoma granosum* (SEGUENZA, 1880) e *Characodoma mamillatum* (SEGUENZA, 1880). Queste sei specie provengono dai seguenti affioramenti plio-pleistocenici dell'Emilia Occidentale: sezione di Monte Oliveto in Val Ongina (PC); cava dismessa di Rio Moja a Quattro Castella (RE); cava dismessa di Campore a Salsomaggiore Terme (PR); sezione di Monte Padova a Castell'Arquato (PC); alveo del Torrente Arda a Castell'Arquato (PC); alveo del Torrente Enza a S. Polo d'Enza (RE). Si segnala pure la presenza di *Characodoma granosum* (SEGUENZA) e di *Characodoma mamillatum* (SEGUENZA) in sedimenti del Langhiano, affioranti a Moncasale di Casina (RE).

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

PIZZAFERRI C., 2006.

A new subspecies of *Cupuladria cavernosa* Cadée (Bryozoa, Cheilostomatida) from the Pliocene of Western Emilia (N. Italy). *Quad. Studi Nat. Romagna*, V. 22: 39-51.

**Abstract** - Many colonies of *Cupuladria cavernosa* Cadée, which are different from the typical morphospecies in some characters, have been found in three Pliocene outcrops of the Western Emilia area. The differences, which divide the colonies of these populations from *C. cavernosa*, are the constant presence of two long denticles in the central region of the opesia, which are produced by the cryptocyst, and a more irregular distribution of the chambers and sectors in the central region of the zoarial basal disk. For the two long cryptocystal denticles that have not been observed to be present in *C. cavernosa*, it is necessary to separate these colonies from *C. cavernosa* and to define a new subspecies with the name *Cupuladria cavernosa placentina*. The colonies of *C. cavernosa placentina* n. subsp. have been found in the sediments cropping out in the Campore quarry near Salsomaggiore Terme (Parma Province) and in those of the Monte Padova and Monte Falcone sections to Castell'Arquato (Piacenza Province); sediments of these three outcrops are Piacenzian in age.

**Riassunto** - In tre affioramenti pliocenici dell'Emilia occidentale sono state trovate numerose colonie di *Cupuladria cavernosa* Cadée che si discostano per alcuni caratteri dalla forma tipica della specie. Le differenze più evidenti, che le colonie di queste tre popolazioni esibiscono rispetto ai caratteri tipici di *C. cavernosa*, sono la presenza costante nella parte mediana o mediodistale dell'opesio di due lunghi dentelli, prodotti dal criptocisti, e una distribuzione più irregolare delle camere e dei settori nella regione centrale del disco basale. Non essendo mai stata segnalata la presenza dei due lunghi dentelli del criptocisti in *C. cavernosa* ed essendo questo diverso morfotipo presente con numerosi zoari, si è ritenuto necessario separare queste colonie da *C. cavernosa* ed istituire per loro la nuova sottospecie *Cupuladria cavernosa placentina*. Queste popolazioni di *Cupuladria cavernosa placentina* n. subsp. sono state trovate nei sedimenti del Piacenziano affioranti nella cava di Campore a Salsomaggiore Terme (PR) ed in quelli delle sezioni di Monte Padova e Monte Falcone di Castell'Arquato (PC). Nelle popolazioni plioceniche di *Cupuladria cavernosa* Cadée di molte altre località dell'Emilia si possono trovare colonie con zoeci che mostrano i due dentelli del criptocisti, ma questi quando presenti sono minimamente estesi ed applicati in pochi zoeci. La presenza in queste popolazioni rinvenibili in Emilia di *C. cavernosa* dei due dentelli, anche se poco frequenti e di dimensioni minori, non consente di separare a livello specifico questo diverso morfotipo dalla forma tipica, ma permette però di supporre che probabilmente nel Pliocene si stava compiendo un tentativo di speciazione, forse non riuscito completamente, che proponeva, con l'accentuazione di alcuni caratteri della specie madre, uno sviluppo zoeciale quasi omeomorfo a quello di *Cupuladria bugei* Galopim de Carvalho.

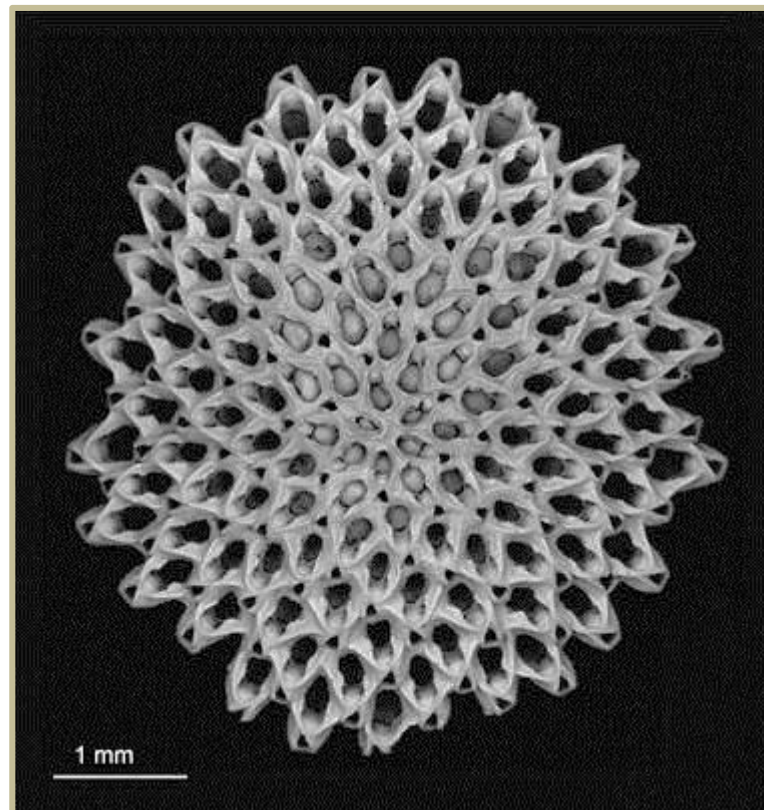


Fig. 3. *Cupuladria cavernosa placentina* new subsp.: Holotype (MG1123), Monte Padova section.



PIZZAFERRI C., 2006.

*Schizomavella padana nomen novum pro Lepralia umbonata* MANZONI, 1869 (Bryozoa, Cheilostomatida). *Quad. Studi Nat. Romagna*, V. 22: 53-64.

**Abstract** - An investigation of bryozoans from Pliocene sediments of the Monte Padova section cropping out near Castell'Arquato (Piacenza Province) resulted in the discovery of some colonies of *Schizomavella* which correspond to *Lepralia umbonata* Manzoni. However, when Manzoni (1869) established *L. umbonata* on specimens from « colline di Castell'Arquato », he was presumably unaware that the name *Lepralia umbonata* was preoccupied by a species Busk erected in 1860. In the absence of the type-material I here propose the new name *Schizomavella padana* for, and present a redescription of, Manzoni's species. I also designate a neotype from the specimens obtained from Castell'Arquato (Piacenza Province).

**Riassunto** - Durante un'indagine sui briozoi contenuti nei sedimenti pliocenici della sezione di Monte Padova, affiorante nei pressi di Castell'Arquato in provincia di Piacenza, sono state trovate alcune colonie di una *Schizomavella* che sembrano corrispondere alla *Lepralia umbonata* di Manzoni. Probabilmente quando Manzoni, in *Bryozoi Pliocenici Italiani* pubblicato nel 1869, istituì la sua *Lepralia umbonata*, su esemplari provenienti dalle «colline di Castell'Arquato», non conosceva che il nome *umbonata* era già stato utilizzato nel 1860 da Busk per una sua specie. Pertanto essendo risultato che il nome usato da Manzoni non può essere ritenuto valido perché, alla sua istituzione, era un omonimo più recente della specie di Busk, viene proposto per questa specie il nuovo nome *Schizomavella padana* e viene anche data la descrizione delle colonie presunte appartenenti alla specie di Manzoni, inoltre si designa un neotipo dagli esemplari trovati nella sezione di Monte Padova.

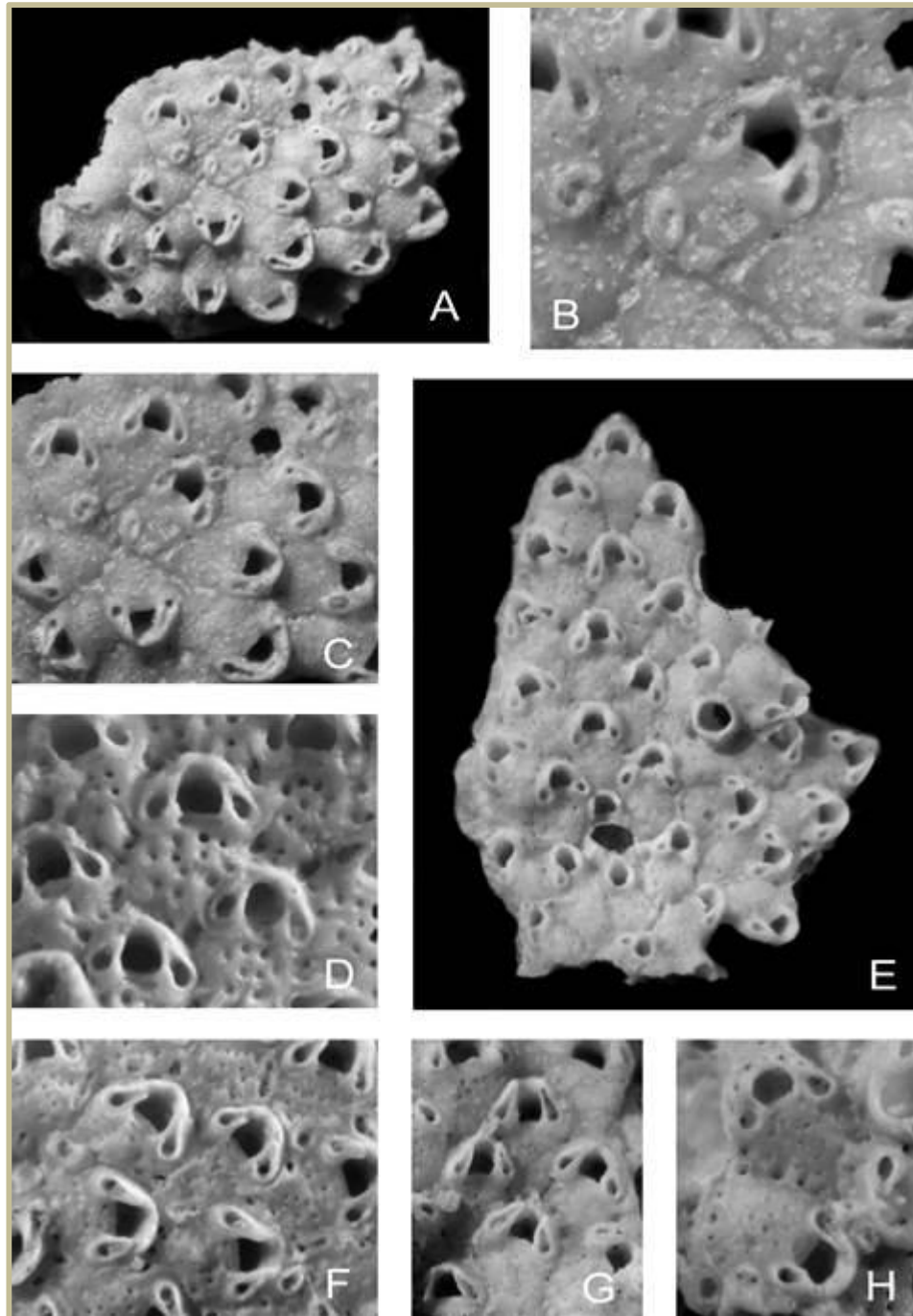
\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

PIZZAFERRI C., 2010.

On the validity of the genus *Enantiosula* Canu & Bassler and a new description of *Enantiosula viallii* Poluzzi, 1975, Late-Pliocene species of the Mediterranean basin. *Quad. Studi Nat. Romagna*, V. 29 (2009): 75-90.

**Abstract** - New colonies of *Enantiosula viallii* Poluzzi have been collected in Pliocene terrigenous sediments cropping out in the Monte Padova section, located near Castell'Arquato (Piacenza Province, N Italy), and so they are described. This species was instituted by Poluzzi in 1975 upon material collected from the Pliocene Monte Padova section, thus the colonies described here should come from the same layers in which Poluzzi found the types of the species. After its foundation this species has never been collected in other Neogene Italian outcrops. Only *Microporella* (*Fenestrulina*) *ciliata* var. *senensis* Neviani (1900) might pertain to *E. viallii*, thus Poluzzi's species could perhaps be present also in the Pliocene of Siena. *E. viallii* is compared with fossil and Recent species belonging to genus *Enantiosula* Canu & Bassler (1930), which have sometimes been thought by some authors as pertaining to the genus *Tripurula* Canu & Bassler (1927) or to other different genera. *Enantiosula* is thought here as a valid genus, thus it cannot be regarded as a junior synonym of *Tripurula* Canu & Bassler and the reasons of this assertion are given.

**Riassunto** - Viene descritta *Enantiosula viallii*, specie istituita da Poluzzi nel 1975 su colonie raccolte nella sezione pliocenica di Monte Padova affiorante a sud-ovest di Castell'Arquato (Piacenza). Le colonie qui descritte dovrebbero provenire dagli stessi livelli da cui Poluzzi raccolse gli esemplari utilizzati per istituire i tipi della sua specie. Dalla sua istituzione questa specie non è più stata segnalata in altri affioramenti neogenici italiani, solo la *Microporella* (*Fenestrulina*) *ciliata* var. *senensis* Neviani (1900), probabilmente, potrebbe essere da attribuire alla *E. viallii*, così la specie poteva essere presente anche nel Pliocene di Siena. *E. viallii* viene comparata a specie fossili ed attuali ritenute qui contenute nel genere *Enantiosula* Canu & Bassler (1930), che spesso però dagli autori sono state considerate appartenenti al genere *Tripurula* Canu & Bassler (1927) o ad altri generi. Si danno anche i motivi per cui il genere *Enantiosula* è da considerarsi un genere valido e non un sinonimo più recente di *Tripurula* Canu & Bassler.



**Explanation of Plate 1.**

*Enantiosula viallii* Poluzzi - figs. A, B, C - Probable ancestroecium in a small unilaminar colony; fig. B. magnification of the probable ancestroecium. fig. D - Zooecia with mid-wide pores in frontal wall. fig. E - Fragment of an unilaminar colony. fig. F - Zooecia with marginal avicularia. fig. G - Zooecia with risen lateral avicularia. fig. H - Young zooecia in which a row of marginal pores is visible.

\* Pdf of this paper is available on line at [www.ssnr.it](http://www.ssnr.it)

PIZZAFERRI C., 2011.

New specimens of *Prenantia cheilostoma* (Manzoni) from the Pliocene of the Castell'Arquato area (Western Emilia Region, N Italy). *Quad. Studi Nat. Romagna*, V. 31 (2010): 89-117.

**Abstract** - At present no type-material of *Lepralia cheilostoma* Manzoni is known to exist and Manzoni did not mention the exact location where he collected the species in Castell'Arquato area (Piacenza Province, N. Italy), as a result designation of a neotype from topotypes is difficult. Researches were done to find topotypes of *Prenantia cheilostoma* in Pliocene sediments, cropping out close to Castell'Arquato, to make possible the designation of a neotype. These researches permitted to collect specimens of this species in two Pliocene outcrops, in the Monte Oliveto section in Ongina Valley (Vernasca district, Piacenza Province), Zanclean (Early Pliocene) in age, and in the Monte Padova section in Arda Valley (Castell'Arquato district, Piacenza Province), Piacenzian (Late Pliocene). Besides, specimens of the species were found also in Early Pleistocene sediments, cropping out in riverbed of the Arda River at Castell'Arquato. However, since *P. cheilostoma* specimens have been found in two Pliocene outcrops of different age, it is almost impossible to define which specimens from the two outcrops can be regarded as topotypes. First zooecia of the younger

Pliocene colonies from Castell'Arquato area seem to have a zoecial feature rather different from that of peripheral zooecia of older colonies, but, in a large Pleistocene colony late in astogeny, the two features were found together, so it can be inferred that both features pertain to the same species. A description of the two zoecial feature kinds and the more general one of the species are given. No fairly complete colony has been collected in the two Pliocene outcrops; it is thus unsuitable to designate a neotype with a colony fragment and without knowing where Manzoni collected his type material.

*Riassunto* - Il materiale tipo di *Lepralia cheilostoma*, raccolto da Manzoni nella zona di Castell'Arquato, risulta essere andato disperso e purtroppo l'autore nel suo lavoro non menzionò l'ubicazione dell'affioramento pliocenico, in cui l'esemplare descritto era stato trovato. La necessità di istituire un neotipo ha indotto ad eseguire ricerche negli affioramenti pliocenici sparsi intorno a Castell'Arquato, per trovare dei topotipi di *Prenantia cheilostoma* (Manzoni) e così eventualmente poter istituire un neotipo. Queste indagini hanno permesso di trovare la specie in due affioramenti pliocenici, nella sezione di Monte Oliveto nel Comune di Vernasca (PC), Zancleano (Pliocene inferiore), e in quella di Monte Padova nel Comune di Castell'Arquato (PC), Piacenziano (Pliocene superiore), inoltre anche alcuni altri esemplari sono stati trovati in sedimenti del Pleistocene inferiore affioranti nell'alveo del torrente Arda a Castell'Arquato. Purtroppo la presenza della specie nei due affioramenti pliocenici di diversa età non permette di stabilire quali sono gli esemplari che potrebbero essere considerati i topotipici. Visionando solo i frammenti di colonia rinvenuti negli affioramenti pliocenici, gli zooeci di colonie neanastiche sembrano avere una fattura abbastanza diversa da quella degli zooeci periferici di colonie nello stadio a sviluppo più maturo. Il reperimento di una colonia pleistocenica abbastanza matura astogeneticamente, che insieme a zooeci efebici possiede anche una serie di zooeci neanici, ha permesso di stabilire che le due sembianze zoeciali appartengono ad un'unica specie. Si è fatta anche una descrizione della specie evidenziando le differenze esistenti fra i giovani zooeci di colonie neanastiche e zooeci di quelle gerontastiche. Il mancato ritrovamento nei sedimenti dei due affioramenti pliocenici di almeno una colonia abbastanza completa ed estesa, ha sconsigliato di proporre un neotipo per questa specie, rimandando la designazione a quando si sarà trovato un esemplare adatto allo scopo e sarà stabilito, con buona approssimazione, in quale affioramento il tipo della specie può essere stato raccolto da Manzoni.

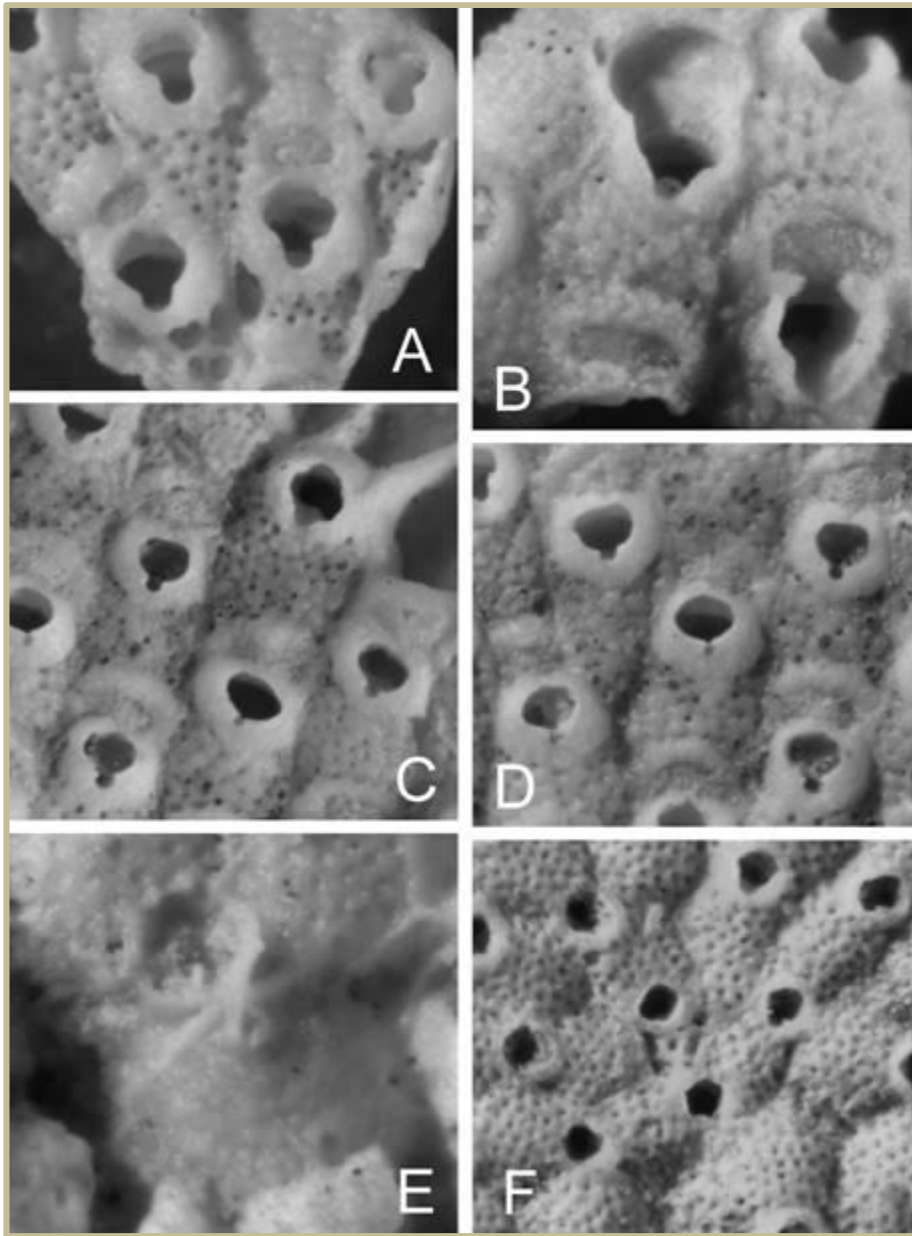


Fig. 18 - *Prenantia cheilostoma* (Manzoni): A. - Fragment of a colony in late astogenetic stage from Piacenzian (Late Pliocene) Monte Padova section, MG1148. B. - Fragment of colony from Piacenzian (Late Pliocene) Monte Padova section, MG1148. C, D. - Distal zooecia of the same colony as in Fig. 7 in late astogenetic stage from late Zanclean (Lower Pliocene) Monte Oliveto section, MG1147. E. - Ancestroecium of the same colony as in Fig. 4 in the early astogenetic stage from late Zanclean (Lower Pliocene) Monte Oliveto section, MG1147. F. - Ancestroecium surrounded by zooecia in a Calabrian (Lower Pleistocene) colony in early astogenetic stage from riverbed of the Arda River, MG0999. (Photos of this figure taken by optical microscope.)

\* Pdf of this paper is available on line at [www.ssnr.it](http://www.ssnr.it)

PIZZAFERRI C., BERNING B., 2007.

Taxonomic notes on some Cheilostome Bryozoa from the Pliocene of the Western Emilia region (N Italy). *Riv. It. Paleont. Strat.* Milano, V. 113, (1): 97-108.

**Abstract** - From a well-preserved fossil assemblage of the mid-Pliocene (Piacenzian) Monte Padova section near Castell'Arquato (northern Italy), three cheilostome bryozoan species are described and figured. The dome-shaped, free-living *Cupuladria bugei* Galopim de Carvalho, described from the Pliocene of the eastern Atlantic, is characterised using SEM photography for the first time, and the present finding is the first from the Mediterranean realm. Similarly, the encrusting unilaminar *Cleidochasmidra çanakkalense* Ünsal & d'Hondt, occasionally occurring independent of a substrate, was described from the Recent Mediterranean Sea but hitherto lacking a thorough SEM-based description. It has previously been reported only once from the Pliocene of Italy. *Plesiocleidochasma mediterraneum* Chimenz Gusso & Soule, occurring as uni- to plurilaminar encrustations or free of a substrate, was only recently described from the Mediterranean Sea while our finding represents its first fossil occurrence. For the latter two species no information on ancestrula morphology and early colony development was, until now, available from the existing literature.

**Riassunto** - Vengono descritte e figurate tre specie di briozoi cheilostomi contenute in faune del Pliocene medio (Piacenziano) affiorante nella sezione di Monte Padova a Castell'Arquato (PC). Della *Cupuladria bugei*

Galopim de Carvalho, specie lunulitiforme istituita su esemplari del Pliocene atlantico della penisola iberica e mai citata in precedenza nel Bacino del Mediterraneo, si propone una dettagliata descrizione ottenuta con un importante apporto di foto al microscopio elettronico (SEM). Per *Cleidochasmidra canakkalense* Ünsal & d'Hondt, specie unilaminata incrostante ma occasionalmente anche a sviluppo libero perché non fissata a substrati, viene proposta una minuziosa descrizione ottenuta anche con osservazioni al microscopio elettronico (SEM). Questa specie che fu istituita su materiale attuale mediterraneo fu citata una sola volta in precedenza per il Pliocene italiano. *Plesiocleidochasma mediterraneum* Chimenz Gusso & Soule, trovata come specie incrostante unilaminata o plurilaminata e talvolta anche mancante dei substrati, fu designata solo recentemente da materiale attuale mediterraneo. Questa nostra segnalazione risulta essere il primo ritrovamento della specie allo stato fossile. Per le ultime due specie vengono date per la prima volta informazioni sull'ancestrula e sui primi zooeci gemmati.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

PIZZAFERRI C., BRAGA G., 2000.

Nuove osservazioni sullo sviluppo astogenetico di *Batopora rosula* (Reuss), Bryozoa Cheilostomatida del Miocene del Pedepennino parmense. *Ann. Mus. Civ. Rovereto*, V. 14: 55-88.

*Abstract* - This paper, dealing with astogenetic growth of *Batopora rosula* (Reuss, 1848) has been made thanks a wide sampling of Upper-Middle Miocene marly-silty and marly-clayey sequences (Bismantova and Termina Fms) and of the hypoalitic Upper Messinian «formazione clastica continentale», the latter mainly very rich in reworked fossiliferous content. All the samples come from the surroundings of Rivalta di Lesignano Bagni (Parma, N. Italy) In the former two formations occur several zoaria of *Batopora rosula*, but the most part of specimens has been found in the «formazione clastica-continentale». Here indeed *Batopora rosula*, undoubtedly reworked, is not only very abundant but well preserved too. The richness and variety of growing phases of the specimens joint with occurrence of juvenile stadium of many *Batopora* has allowed to establish all the steps of the astogenetic development of this species. It suggests at first that the colony encreasing come adding the zooecia on the opposite side of that ancestroecial, then reaching a conical shape or geometrically uniform. The presence and meaning of secondary mineralized cover (olocist), on zooecial surface has been analized. The characteristic of several specimens in having the cover of the kenozoecial tube inclined or shifted from the zoarial axis is evidencied. The suggested zooecial growing pattern has identified three different models generally linked to zoarial profile. Among the several specimens can be discerned four kinds of zoarial forms: conical, faviform, dome shaped and sublenticular, interconnected by graded changing terms so confirming the taxon unity. The splitted forms show the «trend» of *Batopora rosula*, who lived in the past Apennine-Emilian sea floors to modify the zoarial form from the dome-shaped in the Upper Serravalian to two different forms: the former, not very frequent, sublenticular and lacking to the beginning of Tortonian, the latter, conical, continuing in the whole Tortonian, seemingly the sole existing form. These objective modifications, occurring in progressively more recent sediments, could be ascribed to a real evolutive trend or to environmental factors. In some sediments of the Termina Fm. (Upper Serravalian-Tortonian) with *Batopora rosula* have been found some *Discoporella intermedia* (Michelotti, 1838). This species is considered synonymous, with the principle of priority, of *Lunulites haidingeri* Reuss, 1848.

*Riassunto* - Questo studio, avente per oggetto lo sviluppo astogenetico di *Batopora rosula* (Reuss, 1848), è stato reso possibile da una estesa campionatura delle successioni marnoso-siltose e marnoso argillose del Miocene medio e superiore (Formazioni di Bismantova e del Termina) e dei sedimenti della cosiddetta «formazione clastica-continentale», di origine ipoalina e di età altomessiniana, con contenuto fossilifero per lo più rimaneggiato. Tutti i campioni sono stati raccolti nel circondario di Rivalta di Lesignano (Parma). Dalle prime due formazioni sono stati isolati numerosi zoari di *Batopora rosula*, ma il maggior numero di esemplari proviene dalla «formazione clastica-continentale». Qui infatti la specie, sicuramente rielaborata, è risultata in numero molto elevato e, talvolta, meglio conservata. La ricchezza e la varietà zoariale di crescita, associata spesso alla presenza di stadi giovanili, degli esemplari esaminati ha permesso di seguire, in tutti i suoi passaggi, il completo sviluppo astogenetico di questa specie. Esso prevede l'ampliamento iniziale della colonia, annettendo gli zooeci sul lato opposto a quello ancestroeciale, fino al raggiungimento di una figura conica o geometricamente regolare. Entro questo schema di accrescimento sono stati individuati tre diversi modelli di proliferazione zooeciale, che risultano, solitamente, connessi con l'aspetto del profilo zoariale. Nei numerosi esemplari sono state individuate quattro forme con profilo zoariale ben distinto: conico, faviforme, cupoliforme e sublenticolare, interconnesse con termini di passaggio più o meno sfumati, che confermano la unitarietà del taxon. La suddivisione in forme ha individuato la «tendenza» di questa specie, vissuta nei fondali marini di quest'area appenninico-emiliana, a modificare l'aspetto zoariale che, da un profilo originariamente cupoliforme, presente nei livelli del Serravalliano, passava a due distinte forme: il primo con profilo zoariale sublenticolare, poco frequente e non più presente all'inizio del Tortoniano, il secondo, con profilo conico, che prosegue, apparentemente esclusivo, anche nel Tortoniano. Queste modificazioni, oggettivamente osservate nelle campionature di età via via più recenti, potrebbero essere

legate ad un effettivo trend evolutivo od a fattori ambientali. In alcuni campioni dei sedimenti della Formazione del Termina, dal Serravalliano superiore al Tortoniano, insieme con *Batopora rosula* (Reuss), è stata rinvenuta anche *Discoporella intermedia* (Michelotti, 1838). Essa è stata ritenuta sinonima, con diritto di priorità, di *Lunulites haidingeri* Reuss, 1848.

*Batopora rosula* has been sampled in Upper Miocene and Pliocene sedimentary layers cropping out in the Stirone River, Campore quarry (Salsomaggiore Terme), Pieve di Cusignano and Cella of Recchio Valley as well.

\* Pdf of this paper is available on line at [www.museocivico.rovereto.tn.it](http://www.museocivico.rovereto.tn.it)

PIZZIOLO M., SEGADELLI S., VAIANI S. C., 2010.

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, scala 1 : 50.000, F. 200, Reggio nell'Emilia. Servizio Geologico d'Italia, ISPRA, Regione Emilia-Romagna: 1-110.

POLONELLI A., 1972.

La geologia delle valli Chero e Chiavenna. Carta geologica 1:10000. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

POLTRONIERI B., 1997.

Rilevamento geologico e stratigrafia della Val Sporzana. (App. Pse) PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

POLUZZI A., 1975.

I Briozoi cheilostomi del Pliocene della Val d'Arda (Piacenza, Italia). *Memor. Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat.*, Milano, 21 (2): 1-77.

*Abstract* - The stratotype of the Piacentian stage, middle Pliocene, is found in the Arda Valley section. The distribution of the planctonic Forams and the major biotic components of the benthonic faunas were examined recently to improve the biostratigraphic resolution of the stage; some environmental parameters were inferred from the vertical distribution of the bryozoan assemblages and from the dominance of Lunulitiform species. In the Arda Valley section bryozoan fauna consists of more than 87 species (17 Cyclostomata, 69 Cheilostomata, 1 Ctenostomata); in this report 28 species of Cheilostomata (including a new one: *Enantiosula viallii*) are examined systematically with special attention focused on taxa studied in the same area by Italian authors of 19th century. Finally, the environmental evolution of the pliocenic basin is examined on the basis of data obtained by numerical analysis of zoarial growth forms. Emphasis is given on multivariate techniques as a suitable framework in paleoenvironmental reconstruction with the Stach method.

Poluzzi collected bryozoans in the old historical Piacenzian stratotype section, which crops out in ravines located between Castell'Arquato and Lugagnano in the left side of Arda Valley. This author lists eighty-seven species, seventeen Cyclostomata, sixty-nine Cheilostomata and one Ctenostomata. Twenty-five species are described and one, *Enantiosula viallii*, instituted as new species. Besides the author describes two species in open nomenclature: *Aechmella* sp. and *Hippadenella* sp.

Species listed by Poluzzi: *Ceriopora* spp., *Crisia denticulata*, *Crisia eburnea*, *Crisia elongata*, *Crisia* spp., *Anguisia jullieni*, *Berenicea* sp., *Plagioecia* sp., *Lichenopora* sp., *Entalophora proboscidea*, *Entalophora subverticellata*, *Entalophora* sp., *Stomatopora granulata*, *Tubulipora phalangea*, *Tubulipora* (?) *repens*, *Idonea serpens*, *Fasciculipora ramosa*, *Porella cervicornis*, *Adeonella polystomella*, *Cellaria crassa*, \**Cellaria diffusa*, *Cellaria salicornioides*, *Cellaria sinuosa*, *Cellaria* sp., *Scrupocellaria scrupea*, *Scrupocellaria scruposa*, *Scrupocellaria* cf. *elliptica*, *Scrupocellaria* sp. , \**Cigclisula pauciosculata*, \**Rynchozoon* (?) *punctatum*, \**Turbicellepora birostrata*, *Turbicellepora parasitica*, *Turbicellepora tubigera*, *Celleporina costazii*, « *Cellepora* » *pumiciosa* Auct., « *Cellepora* » sp., \**Tremopora radicefera*, « *Hippodiplosia* » *foliacea*, \**Schizotheca serratimargo*, *Cupuladria canariensis*, \**Lunulites androsaces*, \**Discoporella reussiana*, *Discoporella umbellata*, *Aetea anguina*, *Membranipora savarti*, *Spiralaria gregaria*, \**Alderina pedunculata*, *Amphiblestrum trifolium*, \**Crassimarginatella manzonii*, \**Chaperia annulus*, \**Onycocella antiqua*, \**Aechmella* sp., *Calpensia nobilis*, *Manzonella exilis*, *Monoporella venusta*, *Cribrilaria hincksi*, *Cribrilaria radiata*, *Chorizopora brongniartii*, *Haplopoma graniferum*, \**Schizoporella longirostris*, \**Schizoporella* « *ansata* », *Escharina dutertrei*, *Escharina vulgaris*, *Herentia hindmanni*, *Schizobrachiella sanguinea*, *Schizomavella auriculata*, \**Schizomavella rudis*, \**Schizomavella systolostoma*, \**Hippadenella* sp., *Escharoides coccineus*, \**Microporella ciliata*, *Microporella coronata*, \**Calloporina decorata*, \**Hemicyclopora disjuncta*, \**Prenantia cheilostoma*, \**Prenantia ligulata*, *Smittina marmorea*, *Schizotheca fissa*, *Reptadeonella violacea*, \**Cheilopora campanulata*, *Cryptosula pallasiana*, \**Enantiosula vialli* n. sp., \**Hippopodinella lata*, \**Alysidotella cipollai*, *Diporula verrucosa*, \**Smittina canavarii*, *Terebripora* sp.

(\* species discussed by Poluzzi)

PONZANIBBIO R., 2003.

Analisi ecobiostratigrafica del Pliocene medio affiorante tra la val Chiavenna e la val Chero. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

PORRO C., ANELLI M., 1928.

Il colle di S. Colombano al Lambro. *La Miniera Italiana*, Roma, n. 5.

PORTA A., 1898.

Nuovi cheloni fossili del Piacentino. *Riv. It. Paleont.*, V. 4: 105-122.

Remains of four fossil turtles, from "Piacentino" (Castell'Arquato, Montezago and Apennines of Piacenza) and stored in Museum of Parma, are described figured and discussed. The Cheloniidae species are: *Chelone Strobeli* n. sp., *Chelone Sordellii* Strobel (in scedis Mus. Par-ma), *Chelone Simonellii* n. sp., *Chelone* ? sp.

PORTIS A., 1885.

Resti di Chelonii terziarii italiani. Appunti Paleontologici, *Atti R. Acc. Sci.*, Torino: 3-18.

QUAGLIAROLI R., 1974.

Il Pliocene tra il fiume Taro e il torrente Baganza (Parma). Correlazioni stratigrafiche di dettaglio tra serie di superficie e di sottosuolo (Vizzola 14). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

RAFFI G., RIO D., 1980.

Biostratigrafia a nannofossili, biocronologia e cronostratigrafia della serie del Torrente Tiepido (Subappennino Emiliano, Provincia di Modena). *Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, V. 16: 19-31.

RAFFI S., 1966.

Il Miocene medio dei dintorni di Castelnovo né Monti con carta geologica 1 : 10.000. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

RAFFI S., 1971.

I pettinidi del Pliocene e Calabriano dell'Emilia occidentale (Piacentino e Parmense). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 9 (1970), (2): 97-135.

*Abstract* - Twenty two species of Pectinids from the Pliocene and Calabrian of Western Emilia are described. The specimens were partly stored in the Paleontological Museum of Parma, partly collected by the Author. For each species the essential data are reported concerning its synonyms and its stratigraphical range. The Author has tried to emphasize the population concept of species; in some instance, when the available material was abundant, this was achieved by means of analysis of the traditional distinctive characters.

Species occurring in Castell'Arquato area are: *Amussium cristatum* (Bronn), *Palliolum (Lissochlamys) excisum* (Bronn), *Pseudamussium clavatum* (Poli) - *Pseudamussium septemradiatum* (Müller), *Chlamys (Chlamys) multistriata* (Poli), *Chlamys (Chlamys) varia* (Linné), *Chlamys (Aequipecten) opercularis* (Linné), *Chlamys (Aequipecten) scabrella* (Lamarck), *Chlamys (Flexopecten) flexuosa* (Poli), *Chlamys (Flexopecten) glabra* (Linné), *Chlamys (Macrochlamys) latissima* (Brocchi), *Chlamys (Manupecten) pes felis* (Linné), *Hinnites crispus* (Brocchi), *Hinnites ercolanianus* Cocconi, *Pecten (Pecten) jacobaeus* (Linné), *Pecten (Pecten) benedictus* Lamarck, *Pecten (Pecten) bipartitus* (Foresti) and *Pecten (Flabellipecten) flabelliformis* (Brocchi).

RAFFI S., 1975.

Significato biostratigrafico di alcune specie di bivalvi nel Piacenziano superiore dell'Emilia occidentale. L'Ateneo Parmense, *Acta Naturalia*, V. 11: 487-494.

*Abstract* - The author analyses the stratigraphic distribution of *Amussium cristatum* (Bronn), *Chlamys (Aequipecten) opercularis* (Linné), *Chlamys (Aequipecten) scabrella* (Lamarck) and *Pecten (Flabellipecten) flabelliformis* (Brocchi) in the western Emilia upper Pliocene, with particular reference to the Piacenzian stratotype. In the Piacenzian stratotype *P. (Fl.) flabelliformis* and *Ch. (Aequip.) scabrella* disappear about seventy meters below the first appearance of *Arctica islandica* (Linné). This disappearance (extinction?) is easily notable in the series, because it has, as a direct consequence, the population spreading of *Ch. opercularis*, which becomes the dominant species in the association. In the situation of infralittoral facies with sandy sediments, this fact seems to constitute, at least at present, the most tangible change in the autochthonous malacofaunas, which may be connected with the successive appearance of boreal immigrants.

*Riassunto* - L'autore esamina la distribuzione stratigrafica di *Amussium cristatum* (Bronn), *Chlamys (Aequipecten) opercularis* (Linné), *Chlamys (Aequipecten) scabrella* (Lamarck) e *Pecten (Flabellipecten) flabelliformis* (Brocchi) nel Piacenziano superiore dell'Emilia occidentale con particolare riferimento allo stratotipo del Piacenziano. Nello stratotipo del Piacenziano *P. flabelliformis* e *Ch. scabrella* scompaiono circa una settantina di metri al di sotto della prima comparsa di *Arctica islandica* (Linné). Questa scomparsa (estinzione?) è facilmente localizzabile nella serie perché porta come conseguenza diretta alla espansione popolazionistica di *Ch. opercularis*, che diviene nell'associazione a pettinidi la specie dominante. L'evento faunistico sembra costituire (almeno per ora), nelle situazioni di facies infralitorale a sedimenti sabbiosi, il più tangibile cambiamento nella malacofauna autoctona che può essere messo in relazione con la successiva comparsa degli ospiti boreali.

RAFFI S., 1982.

Stato delle conoscenze sulla serie pleistocenica marina del Torrente Stirone (Parma). In Cremonini & Ricci Lucchi: Guida alla geologia del margine appenninico-padano, Guida Geologica Regionale, S.G.I.: 141 -144.

Contradictions existing among paleomagnetical, palynological and biochronological bibliography data of the Pleistocene T. Stirone section are discussed.

RAFFI S., 1982.

Discontinuità stratigrafica nella successione pliocenica ad ovest dello stratotipo del Piacenziano. *Riv. It. Paleont. Strat.*, V. 88: 487-494.

*Summary* - An abrupt change from epibathyal to infralittoral facies has been observed in the Pliocene series between Nure and Chiavenna Valleys (Piacenza Province), immediately West of the Piacenzian stratotype (Lugagnano-Vernasca section). The contact features as well as the biostratigraphical data available are good evidence of a relevant uplift which took place during the Tabianian and, possibly, caused the emergence of an area whose northward extension is still unknown: A subsequent transgression flooded the same area during the Early Piacenzian.

RAFFI S., 1986.

The significance of marine boreal molluscs in the Early Pleistocene faunas of the Mediterranean area. *Palaeogeog. Palaeoclim. Palaeoecol.*, Elsevier, Sc. Publ. B. V., V. 52: 267-289.

*Abstract* - Repeated migration of "boreal guest" into the Mediterranean during the Early Pleistocene has been considered a weak paleoclimatic-oceanographic tool. This attitude is partly held because the Plio-Pleistocene boundary, as defined in the Mediterranean, does not seem to coincide with isotopic events more important than those of the Piacenzian. An analysis of their present biogeographical distribution suggests that the successful migration of the boreal elements into the Early Pleistocene Mediterranean was caused by the establishment of a climatic phase of high seasonality, with winter temperatures lower than 9-10° C and summer temperatures not lower than 20° C. Such a situation would also have been suitable for the taxa of warm affinity that characterize the present Mediterranean-Moroccan bioprovince. This hypothesis applies mainly to the first phase of migration (Santernian substage) which is the best-known from a malacological point of view. The available paleoclimatic and isotopic record seems in agreement with the hypothesis.

RAFFI S., MONEGATTI P., 1985.

Preliminary remarks on the ecobiostratigraphy of the Piacenzian stratotype section. Gruppo di Ricerca Informale "Paleobiogeografia e Paleoecologia", Scent. report meet. held Castell'Arquato Town Hall and Geol. Museum, 8 pp.

RAFFI S., RIO D., SPROVIERI R., VALLERI G., MONEGATTI P., RAFFI I., BARRIER P., 1989.

New stratigraphic data on the Piacenzian stratotype. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 108: 183-196.

*Abstract* - New stratigraphic data concerning the Piacenzian stratotype, outcropping near Castell'Arquato (Piacenza Province, Northern Italy) are reported. By means of an integrated study of benthic and planktic foraminifera, calcareous nannofossils and mollusks, it is shown that a hiatus is present at the base of the Piacenzian as defined by Barbieri (1967), i.e. at the disappearance level of *Globorotalia margaritae*. In the stratotype section, the last presence of *G. margaritae* occurs prior to the entrance of *G. punctulata*, therefore it is at least 0.8 m.y. older than its true extinction datum in continuous Mediterranean sections. Because of this hiatus, the currently accepted definition of the base of the Piacenzian must be emended or redefined in a continuous section. In the paper it is also shown that the top of the Piacenzian, as historically intended by the Authors and as defined *sensu stricto* by Barbieri (1967), seems to correlate in time with the beginning of



the "Glacial Pliocene". The beginning of the "Glacial Pliocene" represents a major ecostratigraphic event during the late Neogene, well recognizable both in the marine and in the continental record (Zagwun, 1875; Shackleton *et al.*, 1984). These observations imply the possibility to recover the top of the Piacenzian *sensu stricto* as a useful boundary for the chronostratigraphic classification of the Pliocene.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

RAFFI S., ROVERI E., 1968.

Notizie stratigrafiche ed idrogeologiche su di un pozzo per acqua perforato a Collecchio (Parma). L'Ateneo Parmense, *Acta Naturalia*, V. 4, (1): 5-46.

*Summary* - Stratigraphic and hydrogeological information about a drilled water well at Collecchio (Parma). The authors describe the stratigraphic and hydrological features of a water well drilled in Collecchio area. The upper fifty meters are represented by continental deposits with two paleogrounds (M-R and R-W) very weathered. The lower section and namely from 50 meters to total depth (94 meters) is represented by marine sediments Pleistocene in age. (Aemilian?) with abundant molluscs and Foraminifera. The several water bearing strata occurring in gravels and sands give a firm flow of 100 litres per second.

Faunas have been determined by Raffi. Listed mollusc species are: \**Bittium reticulatum* (Da Costa), \**Chrysallida (Parthenina) cylindrata* (Cer. Irelli), \**Chrysallida (Partulida) turbonilloides* (Brusina), \**Odostomia (Megastomia) acuta* (Jeffreys), \**Turbonilla (Pyrgiscus) rufa* (Philippi), \**Turbonilla (Tragula) fenestrata* (Forbes), \**Hinia (Tritonella) pygmaea* (Lamarck), \**Retusa (Retusa) truncatula* (Bruguere), \**Retusa (Retusa) obtusa* (Montagu), \**Retusa (Cyclichnina) umbilicata* (Montagu), \**Leda (Lembulus) pella* (Linné), \**Arca (Arcopsis) lactea* (Linné), \**Glycymeris (Glycymeris) cor* (Lamarck), \**Diplodonta rotundata* (Montagu), \**Divaricella divaricata* (Linné), \**Mysella fontemaggi* (Conti), \**Cardium (Cerastoderma) edule* Linné f. *umbonata* Wood, \**Gouldia minima* (Montagu), \**Venus (Clausinella) gallina* Linné, \**Dosinia (Dosinia) exoleta* (Linné), \**Dosinia (Dosinia) lupinus* (Linné), \**Spissula (Spissula) subtruncata* (Da Costa), \**Mactra (Mactra) corallina* (Linné), \**Donax venustus* Poli, \**Abra (Abra) prismatica* (Laskey), \**Tellina (Tellina) distorta* Poli, \**Tellina (Tellina) pulchella* Lamarck f. *transversa* B.D.D., \**Tellina (Tellina) tenuis* Da Costa f. *commutata* Monterosato, \**Saxicava (Saxicava) artica* (Linné), \**Aloidis (Lentidium) mediterranea* (Costa), \**Aloidis (Aloidis) gibba* (Olivi). The species are discussed and most of which are figured as well (\* figured species). Listed foraminifer species are: \**Ammonia beccarii* (Linné), \**Ammonia papillosa compressiuscula* (Brady), \**Ammonia perlucida* (Her. Al. - Earl.), \**Brizalina spathulata* (Will.), \**Bulimina inflata* (Seg.), \**Cassidulina neocarinata* (Thalman), \**Eponides frigidus granulatus* Di Napoli, \**Fissurina orbignyana* Seg., \**Globigerina bulloides* D'Orb., \**Globigerinoides ruber* (D'Orb.), \**Orbulina universa* D'Orb., \**Ortomorphina tenuicostata* (Costa), \**Planulina ariminensis* (D'Orb.), \**Protoelphidium granosum* (D'Orb.), \**Valvulineria bradyana* (Forn.).

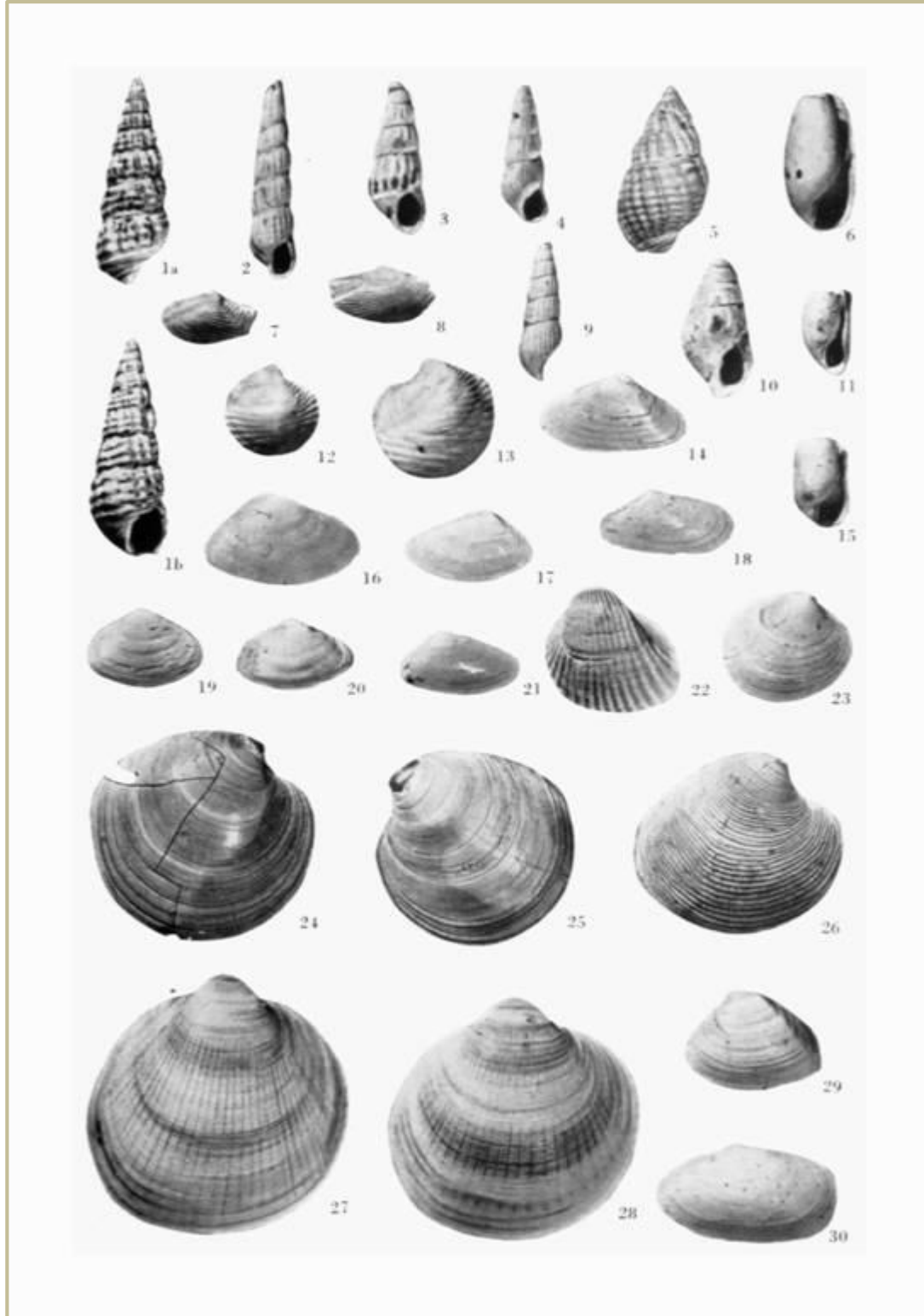
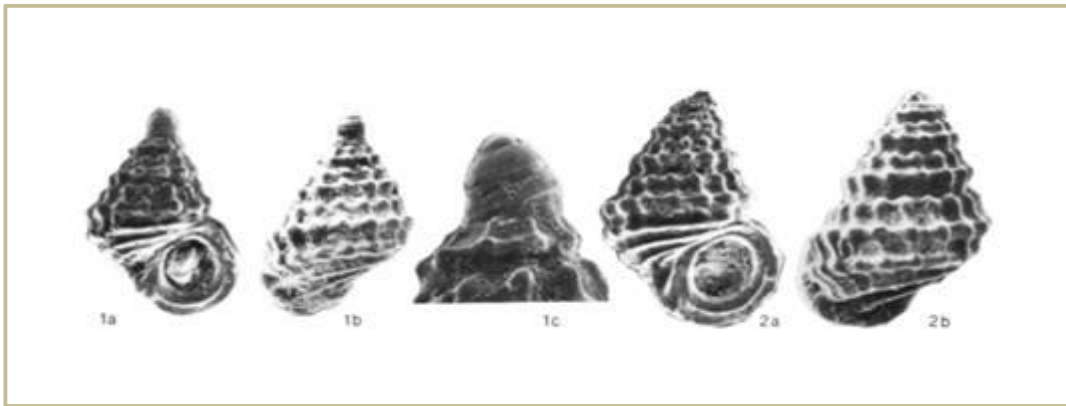


Fig. 1a,b - *Bittium reticulatum* (Da Costa). Fig. 2 - *Chrysallida* (*Pyrgiscus*) *rufa* (Philippi). Fig. 3 - *Turbonilla* (*Tragula*) *fenestrata* (Forbes). Fig. 4, 9 - *Chrysallida* (*Parthenina*) *cylindrata* (Cer. Irelli). Fig. 5 - *Hinia* (*Tritonella*) *pygmaea* (Lamarck). Fig. 6 - *Retusa* (*Cylichnina*) *umbilicata* (Montagu). Fig. 7, 8 - *Leda* (*Lembulus*) *pella* (Linné). Fig. 10 - *Chrysallida* (*Partulida*) *turbonilloides* (Brusina). Fig. 11 - *Retusa* (*Retusa*) *truncatula* (Bruguiere). Fig. 12, 13 - *Divaricella divaricata* (Linné). Fig. 14 - *Tellina* (*Tellina*) *pulchella* (Lamarck) f. *transversa* (B.D.D). Fig. 15 - *Retusa* (*Retusa*) *obtusa* (Montagu). Fig. 16, 17, 21 - *Donax venustus* (Poli). Fig. 18 - *Tellina distorta* (Poli). Fig. 19, 20 - *Aloidis* (*Lentidium*) *mediterranea* (Costa). Fig. 22 - *Cardium* (*Cerastoderma*) *edule* Linné f. *umbonata* Wood. Fig. 23 - *Diplodonta rotundata* (Montagu). Fig. 24 - *Dosinia* (*Dosinia*) *exoleta* (Linné). Fig. 25 - *Dosinia* (*Dosinia*) *lupinus* (Linné). Fig. 26 - *Venus* (*Clausinella*) *gallina* (Linné). Fig. 27, 28 - *Glycymeris* (*Glycymeris*) *cor* (Lamarck). Fig. 29 - *Spissula* (*Spissula*) *subtruncata* (Da Costa). Fig. 30 - *Abra* (*Abra*) *prismatica* (Laskey).

RAFFI S., TAVIANI M., 1983.

*Sansonia italica* n. sp.: First evidence of *Sansonia* Jousseume 1892 (Gasteropoda, Prosobranchia) from the Mediterranean Pliocene. "Paleobenthos" Cons. Naz: Ric., Ist. Geol. Univ. Parma: 1-10.

**Abstract** - The genus *Sansonia* Jousseume (1892), is recorded for the first time from the Mediterranean Pliocene. A new species, named *Sansonia italica*, is described for three shells collected in a bathyal sequence Piacenzian in age at Campore (Parma, Italy).



**Fig. 1** - *Sansonia italica* n.sp. (Holotype; ML no 003492A). **Fig. 2** - *Sansonia italica* n.sp. (Paratype; ML no 003492B).

**RAINERI G., 1986.**

Rilevamento ecobiostratigrafico del Pliocene marino dell'Emilia occidentale. I° dal Rio Stramonte alla Val Ongina. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**RASTELLI G., 1958.**

I foraminiferi fossili dei terreni cenozoici della Val Recchio e Val Ghiara (PR). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**RAVAGLIA F., 1997.**

Corallinacee del Pliocene superiore e Pleistocene inferiore dell'Emilia occidentale. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**REBECCHI U., 1978.**

Rilevamento geologico del pedeappennino piacentino tra il T. Chero e il T. Riglio. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**RICCI LUCCHI F., COLALONGO M. L., CREMONINI G., GASPERI G., IACCARINO S., PAPANI G., RAFFI S., RIO D., 1982.**

Evoluzione sedimentaria e paleogeografica nel margine appenninico. In: Cremonini & Ricci Lucchi: *Guida alla geologia del margine appenninico-padano*, Guida Geol. Reg., S.G.I.: 17-46.

In a schematic stratigraphical cross-section, the T. Nure, T. Chiavenna and T. Stirone are reported.

**RIO D., PALMIERI G., RAFFI I., VILLA G., 1982.**

Classificazione biostratigrafica dei sedimenti marini plio-pleistocenici del bacino padano basata sul Nannoplancton calcareo. Correlazione con le biozone a foraminiferi e con la cronostratigrafia. In: Cremonini & Ricci Lucchi: *Guida alla geologia del margine appenninico-padano*, Guida Geol. Reg., S.G.I.: 123-129.

The Pliocene section of Tabiano and Castell'Arquato are regarded as being quite studied with calcareous nannoplancton.

**RIO D., SPROVIERI R., RAFFI I., VALLERI G., 1988.**

Biostratigrafia e paleoecologia della sezione stratotipica del Piacenziano. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 27, (2): 213-238.

*Riassunto* - Una dettagliata analisi paleoambientale (qualitativa e quantitativa multivariata) e biostratigrafica (foraminiferi e nannoplancton calcareo) su numerosi campioni raccolti nella successione di

sedimenti affiorante in sinistra della Valle dell'Arda, tra Lugagnano e Castell'Arquato, e comprendente la sezione stratotipica del Piacenziano (Barbieri, 1967a), ha messo in evidenza che:

1) Circa 20 metri al di sopra della base dei sedimenti esposti a Monte Giogo affiora un livello arenitico duro, dello spessore di circa 20 centimetri, contenente granuli di glauconite e microfossili litofagi. In coincidenza di tale livello è documentabile un brusco cambiamento ambientale tra i sedimenti immediatamente sottostanti, attribuibili ad un ambiente epibatiale superiore ed i sedimenti soprastanti, attribuibili ad un circalitorale superiore. Tale brusco cambiamento paleoambientale permette di identificare con chiarezza la base della sezione stratotipica del Piacenziano (Barbieri, 1967a). La successione di sedimenti rappresentati nella sezione stratotipica del Piacenziano è riferibile ad un ambiente con acque basse (70-100 metri di profondità), con scarsa vegetazione al fondo nella parte inferiore (in coincidenza della parte alta della biozona MPI4), con più ricca vegetazione al fondo nella parte superiore (in coincidenza della biozona MPI5). Ad un ambiente abbastanza bene ossigenato nella parte inferiore della successione segue un ambiente debolmente diossico; nella sua parte più alta sono riconoscibili due intervalli di diossia particolarmente accentuata. In coincidenza di questi due intervalli è rilevabile una sensibile diminuzione nella abbondanza della associazione bentonica, in particolare delle forme che vivono in ambiente vegetato.

2) Nella sezione Vernasca-Castell'Arquato, in coincidenza della base della sezione stratotipica del Piacenziano, è presente una lacuna stratigrafica che interessa tutta la biozona MPI3 e probabilmente la parte sommitale della biozona MPI2 e la parte basale della zona MPI4. In termini di biostratigrafia a nannoplancton calcareo risulta mancante la biozona a *C. rugosus*, la parte sommitale della zona a *Amaurolithus tricorniculatus* e la parte inferiore della zona a *R. pseudoumbilica* di Raffi & Rio (1979, emendato). Tale lacuna copre un intervallo di tempo di circa 0,7 MA, tra circa 4,13 MA e 3,5 MA. A causa di tale lacuna, la estinzione locale di *Gt. margaritae* non coincide con la sua estinzione stratigrafica nel Mediterraneo. I livelli basali della sezione stratotipica del Piacenziano hanno una età successiva alla estinzione di *Gt. margaritae* e precedente la estinzione di *Gt. puncticulata*. In termini biocronologici essa può pertanto essere calibrata tra circa 3,6 e 3,4-3,3 MA.

3) In tutta la successione stratotipica, anche nella sua parte terminale, *Gt. inflata* è assente. Le presenze di *Gt. bononiensis* e *Gt. crassaformis* s. l. nella associazione a foraminiferi e di *D. surculus* nella associazione a nannoplancton calcareo permettono invece di riferire i livelli più alti alla biozona MPI5, escludendo pertanto la presenza della biozona a *Gt. inflata*. Pertanto la sezione stratotipica del Piacenziano va attribuita a parte della biozona MPI4 a parte della biozona MPI5. In termini di nannoplancton calcareo, essa va attribuita alla biozona a *D. tamalis* e alla biozona a *D. pentaradiatus* (esclusa la sua parte sommitale). In termini di età assoluta, sulla base dei dati biocronologici derivanti dalla associazione a foraminiferi e a nannoplancton calcareo, la sommità del Piacenziano è valutabile a circa 2,4 MA. Appare pertanto inaccettabile far coincidere la sommità del Piacenziano, quale risulta dalla sua sezione stratotipica, con il limite NIQ quale risulta dallo stratotipo della Vrica: un intervallo di tempo valutabile in circa 0,7-0,8 MA separa infatti i due limiti cronostratigrafici.

4) La sommità del Piacenziano, così valutata, è prossima (di poco precedente) all'inizio del cosiddetto "Pliocene Glaciale".

5) Per indicare il lungo intervallo di tempo compreso tra la sommità del Piacenziano e la base del Pleistocene è necessario introdurre una nuova unità cronostratigrafica.

Se tale proposta venisse accettata, ne risulterebbe come conseguenza una tripartizione del Pliocene, basata su stratotipi, che avrebbe però, sia concettualmente che praticamente, un significato ben diverso dalla tripartizione adottata ancora oggi da alcuni studiosi italiani.

**Abstract** - A detailed paleoecological (qualitative and quantitative multivariated) and biostratigraphic (foraminifera and calcareous nannoplankton) analysis of 44 large samples collected along the sequence outcropping on the left side of the Arda valley between the Lugagnano and Castell'Arquato villages, including the Piacenzian stratotype section (Barbieri, 1967a), pointed out that:

1) About 20 meters above the base of the sequence outcropping at Monte Giogo an hard, arenitic level, about 20 centimetres thick, with glauconite and locally bioeroded by molluscs, outcrops. A sharp paleoenvironmental change can be documented between the sediments just below and the sediments just above this arenitic level. This sharp paleoecological change makes it possible to clearly identify the base of the Piacenzian stratotype section (Barbieri, 1967a). The sedimentary sequence represented in the Piacenzian stratotype section can be referred to an epineritic environment (70-100 meters in depth), with scarce bottom vegetation in the lower part, which is more abundant in the upper part. To a quite normally oxygenated bottom environment in the lower part of the section, a partially generalized dioxitic bottom environment follows upwards, where two well detectable short peaks with strong dioxitic environment can be recognized. Coincident with these peaks a sharp decrease in species and specimen number of the benthic foraminifera is detectable.

2) In the Vernasca-Castell'Arquato sequence, coincident with the base of the Piacenzian stratotype section, a stratigraphic gap is present. It covers all the MPI3 biozone and probably the uppermost part of MPI2 and the lowermost part of MPI4 biozones. According to the calcareous nannoplankton biostratigraphy all the *C. rugosus*, the upper part of the *Amaurolithus tricorniculatus* and the lowermost part of the *R. pseudoumbilica* biozones (Raffi & Rio, 1979, emended) are missing. The time interval involved is about 0.8 MA, between

about 4.3 and 3.5 MA. Owing to this stratigraphic gap the local disappearance of *Gt. margaritae* is not coincident with the mediterranean LAD (Last Appearance Datum) of this species. The basal sediments of the Piacenzian stratotype section postdate the LAD of *Gt. margaritae* and predate the LAD of *Gt. puncticulata*. In terms of nannoplankton biostratigraphy they are practically coincident with the base of the *D. tamalis* biozone of Raffi & Rioi (1979). According to biochronologic evaluation, it can be dated between 3.6 and 3.4-3.3 MA.

3) In all the Piacenzian stratotype section, even in the uppermost part, *Gt. inflata* is missing. The occurrence of *Gt. bononiensis* and *Gt. crassaformis* s. l. and of *D. surculus* makes it possible to refer the uppermost levels to the foraminiferal MPI5 biozone, excluding the *Gt. inflata* biozone. According to the foraminiferal assemblage and the calcareous nannoplankton distribution, the top of the Piacenzian stratotype can be referred to an absolute age of about 2.4 MA. Therefore the coincidence of the top of the Piacenzian, as defined in its stratotype section, with the N/Q boundary as defined in the Vrica section, cannot be maintained: a time lag of about 0.7-0.8 MA, between 2.4 and 1.67 MA, exists between the two chronostratigraphic boundaries.

4) The Piacenzian stratotype section can be referred to the MPI4 (pars) and to the MPI5 (pars) foraminiferal biozones and to the *D. tamalis* and *D. pentaradiatus* (excluding its uppermost part) nannoplankton biozones.

5) The top of the Piacenzian, as chronologically evaluated, slightly predates the onset of the «Glacial Pliocene».

6) A new chronostratigraphic unit must be introduced to indicate the long time interval between the top of the Piacenzian and the base of the Pleistocene. As a consequence, a tripartition of the Pliocene would result: it would have, nevertheless, conceptual and practical meaning very different from the tripartition now adopted by some Italian Authors.

RIO D., VILLA G., 1984.

I nannofossili calcarei del Cretacico Superiore del Flysch di Solignano (Media Val Taro, Appennino settentrionale). *Mem. Sc. Geol. Padova*, V. 36: 239-282.

RIO D., VILLA G., 1987.

On the age of the "Salti del Diavolo" conglomerates and of the M. Cassio flysch "Basal Complex" (Northern Apennines, Parma Province). *Giornale di Geologia*, V. 49: 63-79.

RIO D., VILLA G., CANTADORI M., 1983.

Nannofossil dating of Helminthoid Flysch Units in the Northern Apennines. *Giorn. Geologia*, V. 45 (1): 57-86.

RIZZOLI E., 1982.

Rilevamento geologico e stratigrafia del flysch di M. Sporno nella media Val Baganza (PR). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

ROBBA E., 1967.

Studio Biometrico di « *Gemmula (Gemmula) rotata* (Brocchi) ». *Riv. Ital. Paleont.*, V. 73, (2): 637-676.

*Abstract* - This paper considers the origin of the Molluscan Fauna of the Plaisancian stratotype of Castell'Arquato, Plaisance, Italy. As a result of this research, it is pointed out how the origin of some species dates back to the Oligocene, mainly from the North Sea Basin. In the Lower Miocene many species are originated in the Aquitanian Basin and subsequently many of them are found in the Mediterranean Sea Basin at the same age. In the Middle Miocene and for part of the Upper Miocene (Tortonian), there are quite clear connections between the Atlantic Faunas (Aquitanian Basin, Loire Basin, North Sea Basins) and the Mediterranean Basin. This arises from the fact that many species are usually found in both basins for the first time. The re-entering of the Molluscan Fauna in the Mediterranean Sea, with the Pliocene transgression, found survivors of species that were originated as above. On the contrary, another lot of new species, of boreal-lusitanic origin, enter the first time into the Mediterranean Sea. It is then considered the becoming of this Plaisancian Fauna. Many species do not survive the Pliocene. Others extinguish during the Pleistocene. Others are still living, both in Mediterranean Sea or in the Atlantic, some of them as relics. Pliocene species that survive up to the present days are then considered according to their present distribution, from the Arctic sea to the Gulf of Guinea. Some statistical data are given to point out, according to the origin, the percent of survivors and extinct species.

*Gemmula (Gemmula) rotata rotata* (Brocchi) is recorded as occurring in Vigoleno (« *Argille a Clavatula* ») too.

**RONZONI R., 1976.**

Associazioni e pteropodi della formazione delle "Arenarie di Bismantova". Osservazioni paleontologiche e stratigrafiche. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

**ROSSI RONCHETTI C., 1952-1955.**

I tipi della "Conchiologia fossile subappennina" di G. Brocchi. *Rivis. Ital. Paleont.*, Mem. 5, P. 1 e 2: 1-357.

**ROVERI E., 1966.**

Geologia della sinclinale Vetto-Carpineti (Reggio Emilia). *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 5: 241-267, Carta geologica.

*Abstract* - The stratigraphic and tectonic conditions of a tertiary syncline outcropping in Enza, Tresinaro and Secchia Rivers-area are here described. The results are the following: - A regular continuity of sedimentation in the Tertiary formations from «Monte Piano» marls (Middle and Upper Eocene) up to « Marola sandstones » (Upper Helvetian-(?) Lower Tortonian). - The chaotic arrangement of the allochthonous sediments underlying the Tertiary formations. - The presence of olistostromes intercalated at different levels of the Oligocene and Lower Miocene formations. - Frequent lateral changes of facies and variability in thickness of the Tertiary formations specially concerning the «Arenarie di Bismantova» (Be, Bs, Bf). After a description of the local tectonic conditions showing the main structures, some data, fairly helpful to establish the degree of allochthony of the Tertiary formations outcropping in the Po side of North Apennines, are mentioned. The results obtained though they are not confirming the autochthony of the above mentioned tertiary formations, seem not to be excluding that these sediments could have the same kind of origin as those of the autochthonous Piedmont Tertiary basin.

Some fossils of faunas of the Argille scagliose indifferenziate, Arenarie di Ostia, Flysch marnosi del Cretacico superiore, Marne di Monte Piano, Arenarie di Ranzano, Marne di Antognola, Tripoli di Contignaco, Arenarie di Bismantova, Marne di Cigarello and Arenarie di Marola are reported. Fossiliferous layers (with macrofossils) of the Miocene Moncasale section (Crostolo Valley) are reported on a stratigraphic log.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

**ROVERI M., TAVIANI M., 2003.**

Calcarenites and sapropel deposition in the Mediterranean Pliocene: shallow- and deep -water record of astronomically driven climatic events. *Terra Nova*, V. 15, n. 4: 279-286.

*Abstract* - Calcarenites punctuate the shallow-water deposits of Plio-Pleistocene Mediterranean basins. Their rhythmic stacking pattern and stratigraphic distribution suggest a close relationship with deep-water sapropel cycles, whose development is controlled by periodic changes in the Earth's orbital parameters. Calcarenites occur as eccentricity-controlled clusters (over periods of 100-400 kyr) showing a time-correlation with sapropel clusters, starting from 3.1 Ma. Formation of individual calcarenites is possibly driven by obliquity and/or precession cyclicity. This has important implications both for an improved understanding of Mediterranean palaeoceanographic events and correlation of shallow- and deep-water successions. The appearance of sapropel and calcarenite clusters starting from 3.1 Ma suggests a direct link with the onset of Northern Hemisphere glaciation, which could be responsible for the amplification of oceanographic events within the Mediterranean.

**ROVERI M., VISENTINI C., ARGNANI A., KNEZAUREK G., LOTTAROLI F., ROSSI M., TAVIANI M., TRINCARDI F., VIGLIOTTI L., 1998.**

The Castell'Arquato Basin: high-resolution sequence stratigraphy and stratal patterns of an uplifting margin in the Apennines foothills (Italy). In SEPM-IAS Research Conference: Strata and Sequences on Shelves and Slopes (Field, Berné, Colella, Nittrouer, Trincardi Ed.), Sicily, Sept. 15-19, 1998.

**ROVERI M., VISENTINI C., ARGNANI A., KNEZAUREK G., LOTTAROLI F., ROSSI M., TAVIANI M., VIGLIOTTI L., 1998.**

The Castell'Arquato Basin: sequence stratigraphy and stratal patterns of an uplifting margin in the Apennines foothills (Italy). *Gior. Geolog.*, ser. 3°, V. 60: 323-325.

**RUGGERI G., 1950.**

Contribuzione alla conoscenza della malacofauna e della stratigrafia del Pliocene e del Quaternario. *Giorn. Geolog.*, V. 21: 65-93.

Castell'Arquato is related to *Fusus pachyrostratus* n. sp. due to Grabau (1904). Also the Rio Riorzo is related to Upper Pliocene.

RUGGERI G., 1957.

Geologia e stratigrafia della sommità del Terziario a Castrocaro (Forlì). *Giorn. Geolog.*, ser. 2, V. 26: 89-140.

*Summary* - The author gives a geological picture of the surroundings of Castrocaro (emilian subappennin near Forlì), where the marine series (Pliocene) of clays deposits is interrupted by an unconformity between the Lower and the Upper Pliocene. There follows a critical revision of the list of macrofossils published in the last century by Foresti, and the author provides the paleontological data intended to justify the dating of the various levels of the series. There is recognized a lower Pliocene folded together the Upper and Middle Miocene, upon which lies unconformably the Upper Pliocene and the « formation with *Cyprina islandica* ». The author believes that it is not improbable that a part of the complex indicated as « Upper Pliocene » is correlable with the Lower Calabrian of central and southern Italy; and that perhaps the persistence in this part of the series of a high percentage of extinct forms can be attributed to the particular depth of the sea in this area during the « Upper Pliocene ». Otherwise it is difficult to explain the youthful aspect of the lowermost association with *Cyprina islandica*, that can be shown to be more recent than those of the Lower Calabrian of other localities.

Two upper Pliocene faunas of Rio Riorzo (Castell'Arquato) and Capocolle (Cesena) are compared. Besides fauna of Casa Spiandarolo (Castrocaro) is regarded as being similar to that of Tabiano (Parma), and fauna of Samoggia Valley reminds that of "la Maddalena" (Castell'Arquato).

RUGGERI G., 1961.

Alcune zone biostratigrafiche del Pliocene e del Pleistocene italiano. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 67, (4): 405-417.

*Summary* - It is possible to realize in the marine Pliocene-Lower Pleistocene a sequence of paleontological zones valid for the whole Italy. The relations between these zones and the stratigraphical subdivisions commonly accepted are shortly discussed.

Monte Giogo, Monte Padova and Monte Falcone sections of Castell'Arquato are related to subzone A. Rio Riorzo, neighbouring Castell'Arquato, is related to subzone B. In the four subzones, the author reports faunas of foraminifers and molluscs.

RUGGERI G., 1963.

Alcuni ostracodi quaternari e recenti pertinenti al genere *Costa* Neviani. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 1, (2): 3-9.

*Riassunto* - Ridescrizione della specie tipo del genere *Costa* Neviani 1928 (*Costa edwardsii*) e notizie su alcune specie affini del Neogene, Quaternario e Recente mediterranei. Una specie del Pliocene superiore di Castellarquato, *Costa punctatissima*, è proposta come nuova.

*Summary* - Some mediterranean Neogene-to-Recent species of marine Ostracoda belonging to the genus *Costa* Neviani 1928 are described, and the type-species of the genus, *Costa edwardsii*, is redescribed. A new species is proposed, *Costa punctatissima* n. sp. from the Upper Pliocene of Castellarquato (North Italy).

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

RUGGERI G., CATALANO R., SPROVIERI R., 1968.

Considerazioni sulla distribuzione del genere *Globorotalia* nel Pliocene siciliano. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 87: 277-284.

*Summary* - The zonal divisions of the Italian Pliocene recently proposed by various Authors are especially based on the stratigraphic distribution of the representatives of the Foraminiferal genus *Globorotalia*. The various Authors, however, do not agree each other on the zonal range of the different species. The points of disagreement are pointed out by the writhers of the present note, as well as the fact that a number of data obtained from the Sicilian Pliocene cannot be framed in the schemes given by the stratigraphists working in the Italian peninsula.

*Note* - La serie di BARBIERI specialmente per la sua parte inferiore, è costituita da un mosaico di seriette parziali, la cui giustapposizione è molto discutibile. È difficile rendersi conto del motivo per il quale si siano presi frammenti così distinti ed opinabili, quando molto più vicino all'asse della sezione principale (e

precisamente nel calanco sottostante Casa Giovanni Bello, immediatamente a Sud del tratto in salita della strada da Lugagnano a Vernasca) sarebbe stato ottimamente esposto il contatto in continuità fra la parte sommitale del Miocene (marne verdine a *Melanopsis*) e le argille marnose azzurre del Pliocene inferiore (cfr. RUGGERI, 1958, p. 51, nota). Appare per lo meno strano che in due punti a brevissima distanza l'uno dall'altro compaiano un Pliocene continuo sul Miocene (secondo RUGGERI), ed un Pliocene nettamente trasgressivo su terreni premiocenici (cfr. BARBIERI, 1967, p. 148). Sarebbe stato opportuno che BARBIERI, prima di prendere per buoni come base del Pliocene i conglomerati di Vernasca, avesse dimostrato la inconsistenza della sezione di Casa Giovanni Bello descritta da RUGGERI, 1958.

La serie di BARBIERI è inesatta anche per quanto riguarda la posizione del limite Plio-Pleistocene (basata sulla presenza di *Cyprina islandica*) in quanto questo mollusco si raccoglie a Castellarquato in livelli stratigraficamente molto più bassi di quanto segnato da BARBIERI, e precisamente lungo il Rio Riorzo, circa 350 m a ONO del punto 2066 di BARBIERI.

**This is a note at the feet of page 279.**

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

**RUGGERI G., SELLI R., 1949.**

**Il Pliocene ed il Postpliocene dell'Emilia. *Giorn. Geolog.*, ser. 2, V. 20: 1-14.**

In attesa della pubblicazione degli Atti del XVIII Cong. Geol. Internazionale ci sembra opportuno riprodurre qui questa relazione, quale fu a detto Congresso presentata da R. Selli. Le conclusioni qui riportate provengono dalle osservazioni e dai dati raccolti da Ruggeri nel subappennino romagnolo e da Selli nella pianura padana e colline bolognesi, nonché dai due autori insieme nel Piacentino. Quanto alla parte paleontologica Ruggeri si è occupato delle macrofaune (molluschi) e Selli delle microfaune (foraminiferi).

**Castell'Arquato, Piacentino, Tabiano and S. Maria Maddalena of Castell'Arquato are recorded in the paragraph Pliocene.**

**RUINI P., 1974.**

**Osservazioni paleontologiche e stratigrafiche sulla formazione Arenarie di Bismantova. (Tav. Castelnuovo Ne' Monti). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.**

**RUSSO A., 1964.**

**Ostracodi langhiani del Pescale (Appennino settentrionale modenese). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 3, (2): 227-251.**

*Riassunto* - Vengono descritte ed illustrate 29 specie di Ostracodi langhiani provenienti da Valle del Pescale (Sassuolo, Modena). I risultati paleoecologici denotano un approfondimento del bacino durante il Langhiano. Tutte le specie sono citate per la prima volta dal deposito. Di esse 4 sono considerate nuove per la scienza: *Bradleya* (?) *saxolensis* n. sp., *Buntonia minima* n. sp., *Carinocythereis ruggierii* n. sp., *Saida* (?) *pulchra* n. sp.

*Abstract* - Twenty-nine species of Ostracodes from Langhian (Lower Miocene) of the Northern Apennines are described and discussed. The paleoecological results indicate a light increase of deepness of the basin during the Langhian age. All species are first described from this deposit. Four new species are described and illustrated: *Bradleya* (?) *saxolensis* n. sp., *Buntonia minima* n. sp., *Carinocythereis ruggierii* n. sp., *Saida* (?) *pulchra* n. sp.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

**RUSSO A., 1969.**

**Ostracodi tortoniani di Montebanzone (Appennino settentrionale modenese). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 7 (1), (1968): 6-56.**

*Riassunto* - Sono state determinate, ed in parte descritte e illustrate, 86 specie di Ostracodi provenienti da un affioramento di marne fossilifere in località Sarsetta, Montebanzone (App. sett. modenese). Un sottogenere, *Loxoconcha* (*Kollmannina*) ed una specie, *Loxoconcha* (*Kollmannina*) *oertlii*, vengono descritti per la prima volta. In base all'Ostracofauna si è potuto assegnare, con sufficiente sicurezza, l'affioramento al Tortoniano medio-inferiore. La presenza di specie come *Cardobairdia glabra*, *Krithe dolichodeira*, *Krithe* aff. *morkhoveni*, trovate per la prima volta da van den Bold nel Miocene dell'America centrale, permettono all'Autore di tentare, come già per i foraminiferi planctonici, una correlazione a largo raggio.

*Abstract* - An assemblage of eighty-six ostracode species occurring in an outcrop of marls near Montebanzone (Northern Apennines) is discussed and partly described and illustrated. A subgenus (*Kollmannina*, n. subgenus, a subgenus of *Loxoconcha*) and its new type species (*Loxoconcha* (*Kollmannina*) *oertlii* n. sp.) are described for the first time. On the basis of ostracods it is possible to date outcrop to the



Middle-Lower Tortonian (Middle Miocene). The presence of *Cardobairdia glabra*, *Krithe dolichodeira*, *Krithe aff. morkhoveni*, found till now in Miocene formations of Central America (van den Bold, 1946, 1960, 1968) allows to make an attempt of long-ranging correlation, using ostracods where planktonic foraminifera are lacking.

RUSSO A., 1969.

Ostracodi tortoniani di Montebaranzone (Appennino modenese): aggiunte e rettifiche. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 7 (1), (1968): 85-86.

La presente breve nota intende contemplare e rettificare alcuni dati relativi al lavoro pubblicato dallo scrivente su questo stesso fascicolo, e avente il titolo: Ostracodi tortoniani dell'Appennino Modenese (Montebaranzone, Modena).

SABELLI B., TAVIANI M., 1979.

I polioplacophora del Pleistocene inf. del Torrente Stirone. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 18, (2): 157-161.

*Abstract* - 11 species of Polyplacophora (tab. 1) were found in sandy deposits from the basal part of the Pleistocene marine series of the Stirone River (Parma, Italy). This complex represents the richest chiton-fauna hitherto reported from a given locality of the Mediterranean basin Quaternary. *Craspedochiton deslongchampsii* was previously known only in the Pliocene. Species with different bionomical attitudes are associated in the faunula of sample 3, the richest in chiton's plates. Infact typical mesolittoral elements (i.e. *Lepidochitona cinerea*, *Middendorffia caprearum* and *Acanthochitona fascicularis*) are associated with infralittoral (i.e. *Lepidopleurus cajetanus*, *Ischnochiton rissoi* and *Chiton olivaceus*) as well as with infracircalittoral ones (*Callochiton achatinus*, *Chiton corallinus* and *Acanthochitona communis*). In our opinion this assemblage is due to intraformational reworking. Finally the permanence of Pliocene elements (Pelosio & Raffi, 1977), including *C. deslongchampsii*, and the contemporary scarcity of boreal elements (« cold guests » of A.A.) in the malacofaunas at these levels (see Pelosio & Raffi, 1977) suggest that the climatic cooling must have been, at the Pleistocene's beginning, not very intense.

SACCO F., 1892.

L'Appennino dell'Emilia. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 11.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

SACCO F., 1892.

Carta geologica dell'Appennino dell'Emilia; scala 1:100.000. Torino.

SACCO F., 1892.

Le zone terziarie di Vernasca e Vigoleno nel Piacentino. Studio geologico. *Atti R. Acc. Sc. Torino*, V. 27.

SACCO F., 1893.

Contribution à la connaissance paléontologique des argiles écailleuses et des schistes ophiolitiques de l'Apennin septentrional. *Bull. Soc. Belg. Géol., Paléont. et Hydrol.*, Bruxelles, V. 7.

SACCO F., 1901. - Sul valore stratigrafico delle grandi lucine dell'Appennino. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 20, (4): 563-574.

L'A., dopo aver riassunto ciò che è stato detto in lavori recenti dall'Oppenheim, dal De Stefani e dal sottoscritto a proposito delle grandi lucine appenniniche, asserisce che queste lucine si possono dividere in due gruppi, che sarebbero rispettivamente rappresentati dalla *L. globulosa* Desh. e dalla *L. appenninica* Dod.; e in quanto al valore stratigrafico ripete con me che esse non ne hanno alcuno. La prima di queste conclusioni è forse per ora incerta, perchè in realtà non si è ancora stabilito quali rapporti intercorrano fra la *L. appenninica*, la *L. corbarica*, la *L. Volderi* ed altre; aggiungerò che l'Oppenheim ha segnalato dell' oligocene medio del Vicentino, la *L. Chalmasi* Cossm., specie che è un nuovo termine di confronto con le forme discusse dal Sacco, e della quale sino ad ora non si è tenuto conto. La forma dell' oligocene ligure si avvicina però più alla *L. Hoernesii* Desm. (scrivo questa denominazione specifica secondo le regole ortografiche stabilite di recente) che non alla *L. Chalmasi*. (G. Rovereto, R.I.P., 1902, V. 8: 6-7).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

SACCO F., 1930.

Carta geologica d'Italia, Foglio 72 Fiorenzuola d'Arda. Rilevato nel 1890-91 e riveduto nel 1922-23. R. Uff. Geol. Italia.

SACCO F., 1931.

Carta geologica d'Italia, Foglio 73 Parma. Coll'aiuto degli studi del prof. M. Anelli. R. Uff. Geol. Italia.

SACCO F., 1932.

Note illustrative della Carta geologica d'Italia, Fogli Modena e Reggio. Uff. Geol. Roma: 1-35.

SANFILIPPO A., BURCKLE L. M., MARTINI E., RIEDEL W. R., 1973.

Radiolarians, diatoms, silicoflagellates and calcareous nannofossils in the Mediterranean Neogene. *Micropaleontology*, V. 19 (2): 209-234.

**A Lower Pliocene sample from Tabiano Bagni (Parma Province) is reported, in the sample siliceous and calcareous microfossils are associated.**

SANGIORGI D., 1896.

Il tortoniano dell'alta valle dell'Idice. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 2: 173-198.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

SANGIORGI D., 1898.

Fossili tortoniani dell'alta valle dell'Idice. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 4: 73-86.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

SANGIORGI D., 1902.

Sopra un avanzo fossile proveniente dalle argille scagliose. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 8: 117-119.

**A great vertebra of fish, found to Rubiano of Solignano (Parma Province), is described and discussed.**

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

SANGIORGI D., 1926.

Gasteropodi neogenici della Ponticella di Savena. *Giorn. Geolog.*, Bologna, ser. 2, V. 1: 65-120.

**Bacedasco is related to *Actaeon attenuatus* (May.).**

SARACCHI A., 1962.

Plio-Pleistocene nella Val Recchio. Rilevamento-Studio micropaleontologico. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

SARTI C., GASPARRI F., 1997.

La balenottera pliocenica di Gorgognano (Pianoro, Bologna). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 35 (1996), (3): 331-347.

« we may record the specimens discovered by Cortesi (1819) near Piacenza, the *Balaenoptera* found by Podestà in 1875 near Castell'Arquato and the *Balaenoptera* recovered in 1899 on the Rio Stramonte, near Piacenza, all on display in the Paleontology Museum, Parma. Finally, we mention the *Balaenoptera* conserved in the Geology Museum of the Province of Piacenza, Castell'Arquato, found in 1934 on Monte Falcone, near Castell'Arquato. »

SASSI A., 1977.

Rilevamento geologico dell'area Vetto-Carpineti e biostratigrafia di due sezioni (Rilevamento scala 1:10.000). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

SCARABELLI L., 1843?

Di una Balena, di un Delfino e molte conchiglie cavate dai colli del Piacentino per opera del signor Giovanni Podestà di Castell'Arquato presso Piacenza. Tipografia Vescovile Tedeschi, Piacenza, lettera ai Georgofili: 1-11.

Da poche notizie sopra una Balena trovata a Montefalcone ed un Delfino di Montegiogo nel Piacentino; questi resti sono ora nel Museo Parmense. (Del Prato, 1884).

SCARPONI D., DELLA BELLA G., 2004.

Molluschi marini del Plio-Pleistocene dell'Emilia-Romagna e della Toscana. Conoidea Vol. 1 Drillidae e Turridae. Ceregato A. & Raffi S. Ed., Mus. Geol. G. Capellini, Editografica Rastignano: 5-89.

Several species are related to Castell'Arquato and Tabiano areas: *Nitidiclavus exiguus* (Della Bella & Tabanelli): Monte Alto of Castell'Arquato, Campore in Salsomaggiore Terme; "*Crassopleura*" *sigmoidea* (Bronn): Monte Alto of Castell'Arquato, Tabiano Bagni; *Iridalea stoppanii* (Cipolla): Monte Alto of Castell'Arquato; *Spirotropis modiolus* (De Cristifori & Jan): quarry of Lugagnano Val d'Arda, Tabiano Bagni; *Turriclavus harpula* (Brocchi): Tabiano Bagni; *Clavatula interrupta* (Brocchi): Monte Alto of Castell'Arquato; *Comitas dimidiata* (Brocchi): Monte Alto of Castell'Arquato, Campore in Salsomaggiore Terme, Tabiano Castello; *Comitas intermedia* (Brocchi): Monte Alto of Castell'Arquato; *Ingaunoturricula accinellii* (Hornung): Monte Alto of Castell'Arquato; *Turricula coquandi* (Bellardi): Tabiano Bagni; *Stenodrillia allionii* (Bellardi in Seguenza): Monte Alto of Castell'Arquato, quarry of Lugagnano Val d'Arda, Tabiano Bagni, Tabiano Castello, Campore in Salsomaggiore Terme; *Crassispira brocchii* (Bonelli in Bellardi & Michelotti): Monte Alto of Castell'Arquato, quarry of Lugagnano Val d'Arda; *Leucosyrinx rotulata* (Bonelli in Bellardi & Michelotti): quarry of Lugagnano Val d'Arda, Tabiano Bagni; *Gemmula dertocariculata* (Sacco): Coste Stradivari of Castell'Arquato, Tabiano Castello; *Gemmula monile* (Brocchi): Coste Stradivari of Castell'Arquato; *Gemmula rotata* (Brocchi): Coste Stradivari of Castell'Arquato, Campore in Salsomaggiore Terme, Tabiano Bagni, Tabiano Castello; *Gemmula (Unedogemmula) contigua* (Brocchi): Coste Stradivari of Castell'Arquato, quarry of Lugagnano Val d'Arda, Tabiano Castello, Campore in Salsomaggiore Terme.

SCARPONI D., DELLA BELLA G., 2007.

Molluschi Marini del Plio-Pleistocene dell'Emilia-Romagna e della Toscana, Conoidea Vol. 2, Conidae 1. Museo Geologico G. Capellini, Tipografia moderna, Bologna: 3-93.

SEGNINI A., 1961.

Serie stratigrafica di M. Dosso. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 80, (1): 45-52.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

SEGUENZA G., 1877.

Nuculidi terziari delle Province meridionali d'Italia. *R. Acc. Lincei Mem. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat.*, Roma, V. 3: 1163-1200.

Delle specie enumerate, nove spettano anche al Piacentino. (Del Prato, 1884).

SEGUENZA G., 1879.

Le Ringicole italiane raccolte negli strati terziari d'Italia. *R. Acc. Lincei Mem. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat.*, Roma, V. 9: 50 pp.

Otto specie sono indicate fossili nel Piacentino. (Del Prato, 1884).

SERPAGLI E., 1961.

Contributo alla conoscenza dei terreni oligo-miocenici del subappennino modenese. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 80: 127-134.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

SERPAGLI E., 1962.

Età paleogenica e non miocenica della Formazione di Rio Giordano tra Paullo e Lama Mocogno (Appennino settentrionale modenese). *Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. fis. mat. nat.*, s. 8, V. 83: 153-157.

SERPAGLI E., 1964.

Livello ad argille variegiate del Cenomaniano sup.-Turoniano alla base del Flysch ad Elmintoidi (Appennino settentrionale). *Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat.*, fasc. 6, s. 35: 1-10.

SERPAGLI E., 1965.

Ritrovamento di Flysch tipo M. Sporno nell'Appennino modenese: osservazioni geopaleontologiche. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 3 (1): 20-37.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

SERPAGLI E., 1965.

Primo studio di Dinoflagellati e Itricosferidi del Mesozoico italiano (Cretaceo superiore, Appennino settentrionale). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 3 (1): 89-109.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

SERPAGLI E., SERVENTI P., MONEGATTI P., 2008.

The ichnofossil genus *Paradictyodora* Olivero, Buatois & Scasso (2004) from the Pliocene of the Northern Apennines, Italy. *Rivista Ital. Paleontol. Stratigr.*, V. 114, (1): 161-169.

The ichnospecies *Paradictyodora flabelliformis* (D'Alessandro & Fursich) is reported from "argille azzurre" (Pliocene), in San Valentino area.

SERPAGLI E., SIROTTI A., 1967.

Growth anomalies in *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *morgani* Lemoine & R. Douvillé. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 5 (1), (1966): 58-61.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

SERPAGLI E., SIROTTI A., 1967.

Gli strati a *Lepidocyclina* e *Miogypsina* ai Sassi di Rocca Malatina e a Montegibbio (Appennino settentrionale modenese). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 5 (1), (1966): 79-91.

*Riassunto* - Viene discussa e illustrata una associazione a *Lepidocyclina* e *Miogypsina* proveniente dalla formazione delle « Molasse dei Sassi di Rocca Malatina » nell'Appennino modenese. Dopo alcune osservazioni sulla Serie del Panaro e sul complesso dei Sassi di Rocca Malatina in particolare, viene stabilita per la formazione in esame un'età Oligocenica superiore in base alla associazione faunistica, ai caratteri evolutivi dei macro foraminiferi e alle micro faune dei livelli sotto e sovrastanti. I macro foraminiferi vengono infine discussi paleontologicamente.

*Abstract* - An assemblage of *Lepidocyclina* and *Miogypsinoidea* occurring in two new fossiliferous outcrops of « Molasse dei Sassi di Rocca Malatina » formation (Northern modenese Apennines) is discussed and illustrated. An upper Oligocene age is demonstrated for the molassic sediments by the study of the assemblage and the evolutive characters of *Lepidocyclina* and *Miogypsinoidea*. The age is also demonstrated by the microforaminifera lying under and upper the molassic formation.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

SERPAGLI E., SIROTTI A., 1967.

Additional remarks on growth anomalies in *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *morgani* Lemoine & R. Douvillé. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 5 (1), (1966): 99-100.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

SERPAGLI E., SIROTTI A., 1967.

Età aquitaniana delle breccie a lepidocicline e miogipsine delle "Arenarie del Monte Cervarola" (Appennino Settentrionale). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 6 (1): 18-29.

SGAVETTI M., 1966.

I gasteropodi dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano (PR). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

SIGNORINI R., 1943.

Colate sopramioceniche di materialie oligocenico nel Parmense. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 62.

SIGNORINI R., 1944.

SILVA V., TORSELLI A., COLNAGHI A., BAIGUERA G., LEGA P., FANTINI E., GAZZOLA G., VOLPE G. B., DEVOTI S., BONGIORNI G., RASCHIANI C., 2007.

Carta delle unità geologiche, Tav. B1.a, scala 1 : 100.000. PTCP Provincia di Piacenza.

See: Daniele & Pizziolo 2007, Baiguera 2008.

SIMONELLI V., 1896.

Intorno agli avanzi di coccodrilliano scoperti a San Valentino (provincia di Reggio Emilia) nel 1886. *Rend. Acc. Lincei*, ser. 5, V. 5, sem. 2°, fasc. 1°: 11-18.

Ripreso in esame il coccodrilliano studiato già dal professor Uzielli (1) nel 1887, 1' A. ha concluso trattarsi di un tipo così diverso da tutti gli altri *Eusuchia* finora conosciuti, da giustificare la proposta di un nuovo genere e di una nuova specie (*Capellinosuchus mutinensis* Sim.). E vero che il rettile di S. Valentino ha in comune con gli eusuchi a muso corto un carattere di grande importanza, qual'è il prolungarsi dei nasali fino alla narice esterna; ma d'altra parte si trova che negli eusuchi brevirostri il muso è più depresso, assai meno estesa (generalmente) la sinfisi mandibolare, costante la ondulazione più o men pronunziata dei lati del rostro, come costante è la ineguaglianza della forma nei denti. Anche si deve notare, nella mascella superiore di tutti i brevirostri attuali ed in parecchi di quelli estinti, la presenza di scanalature o di fossette destinate a ricevere taluni denti anteriori della mandibola; disposizione che non ha certo riscontro nel fossile reggiano. Quanto ai coccodrilliani a muso allungato, un carattere che si ritiene di molto valore nella sistematica degli *Eusuchia*, permette di escludere fin da principio le quattro famiglie dei teleosauridi, dei macrorinchidi, dei rincosuchidi e dei garialidi; nelle quali tutte le ossa nasali rimangono separate dagli intermascellari mediante un intervallo assai lungo (teleosauridi, garialidi) o penetrano con la sola punta fra le estremità posteriori degli intermascellari stessi (macrorinchidi, rincosuchidi) senza mai pervenire fino alla narice esterna. Solo un metriorinchide, il *Plesiosuchus Manseli* (Hulke) di Kimmeridge, presenta col *Capellinosuchus* numerose ed importanti analogie: tali la forma generale del rostro, identica nei due casi, l'andamento rettilineo dei margini laterali del rostro stesso, l'uniformità che domina nei denti, il numero limitato di questi, la mancanza di vere e proprie sculture ornamentali nella superficie delle ossa. Accanto alle analogie sorgono però dissomiglianze notevoli. Così nel rettile di Kimmeridge affatto diversa è la forma dei nasali, che divaricano posteriormente di 45-50° i loro margini interni per abbracciare i larghissimi frontali; i premascellari sono più estesi, e portano tre denti per ciascuno, invece di due: le corone dei denti sono più strette e più allungate. Altre differenze sembra di scorgere nella mandibola; ma la descrizione e le figure date dall' Hulke non si prestano a paragoni esatti e concludenti. Così, senza rientrare precisamente nel genere *Plesiosuchus*, il fossile di S. Valentino rappresenta un derivato di quei metriorinchi giurassici, che ad un tempo partecipavano di alcuni caratteri propri agli eusuchi longirostri e di altri peculiari dei brevirostri. Circa l'originario giacimento del fossile, supposeva l'Uzielli fosse da ritenere eocenico o miocenico, il pliocene ed il quaternario « essendo probabilmente da escludersi per ragioni locali altimetriche ». L'opinione del Capellini (1) è, che quelli avanzi abbiano la provenienza stessa dei tronchi di cicadeoidee scoperti nel Reggiano, o, in altre parole, che vengano dalle argille scagliose; e questa opinione sembra pienamente confermata dall' esame della roccia che tuttora aderisce alle ossa. Il materiale grigiastro, ruvido al tatto, abbastanza duro e tenace, che riempie lo spazio tra i due rami della mandibola, al primo aspetto ricorda certe marne sabbiose indurite o certe molasse neogeniche. Ma nelle sezioni sottili apparisce come un aggregato di minute sferule giallognole, a struttura fibroso-raggiata, fornite di un involucro pur fibroso-raggiato, ma senza colore. Le sferule mostrano a luce polarizzata la croce oscura, con le branche parallele alle sezioni principali dei nicol incrociati, e si sciolgono con effervescenza nell'acido cloridrico. Dopo il trattamento con l'acido, della laminetta osservata più non rimane che uno scheletro argilloso, formante come un reticolato a grandi maglie. Meno la grandezza delle sferette calcaree, assai minore nel caso nostro, questo materiale corrisponde completamente ad una roccia che fa non di rado la sua comparsa nell' Emilia (per esempio ai calanchi di Ozzano nel Bolognese) fra i rottami e gl'inclusi svariati che si rinvengono entro le argille scagliose. Ora, se sotto a certi punti di vista le argille scagliose presentano sempre più di un problema insoluto, sopra il significato cronologico dei resti animali e vegetali che di tratto in tratto si vanno in esse scoprendo, non v'è più luogo a discussioni o ad equivoci. Dagli *Ptychodus* di Vernasca e del Santerno all' ittiosauro di Gombola, dagli *Inoceramus* e dalle *Schloenbachia* alle superbe cicadeoidee del Bolognese e del Reggiano, accennano tutti chiaramente al cretaceo. Cretaceo quindi si può ritenere anche il rettile di S. Valentino, che così viene ad essere il più antico coccodrilliano finora scoperto in Italia. S. (R.I.P., 1896, V. 2: 168-170).

SIMONELLI V., 1896.

Sopra due nuovi pteropodi delle argille di Sivizzano nel Parmense. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 15: 182-191.

I due nuovi pteropodi descritti in questa nota sono una *Clio Guidottii*, grande e bellissima forma che ha qualche analogia con la vivente *C. balantium* (Rang) e con la *C. sinuosa* (Bell.) del miocene medio torinese; ed una *Cavolinia Rattonei*, vicina per molti caratteri alla *C. tridentata* (Forsk.) dei mari tropicali e temperati caldi, compreso il Mediterraneo. Le argille marnose di Sivizzano, ove questi fossili furono raccolti, non son da riferire al tortoniano, come pensava il Cocconi, ma al pliocene; e in prova di ciò

L'A. riporta 1' elenco delle specie (circa una novantina tra foraminiferi, corallari, echinodermi e molluschi) trovate assieme coi due pteropodi. Sotto ad esse argille affiorano marne argillose dure, un po' schistose, racchiudenti la fauna caratteristica delle formazioni d'acqua salmastra del miocene superiore: notansi, fra l' altro, *Dreissena simplex* (Barbot), *Adachna* sp. aff. *Karrereri* (Fuchs), *A. semisulcata* (Rouss.), *Neritodonta mutinensis* (d'Anc.), *Melania tuberculata* (Müll.), *Melanopsis Matheroni* May. S. (R.I.P., 1896, V. 2: 170).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

SIMONELLI V., 1896.

Appunti sopra la fauna e l'età dei terreni di Vigoleno (Provincia di Piacenza). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 15, (3): 325-340.

Lithological formations cropping out in Vigoleno are discussed. In "Argille scagliose" regarded as belonging to the Crataceous probably, teeth are related: *Ptychodus*, *Scapanorhynchus* very similar to *S. rhapsiodon* (Ag.), *Corax falcatus* Ag. In "Sabbie argillose e molasse grigio-azzurrognole inferiori" regarded as belonging to the Mid-Miocene, several fossils are listed: *Miliolina oblonga* (Mtg.), *Miliolina* cfr. *seminulum* (L.), *Rotalia Beccarii* (L.), *Nonionina communis* d'Orb., *Porites incrustans* (Defr.), *Siderastraea crenulata* (Gdf), *Ostrea gingensis* Schloth., *Anomia radiata* Br., *Modiola* sp. aff. *intermedia* Foresti, *Pinna tetragona* Br., *Pectunculus glycimereis* (L.), *Chama gryphoides* L., *Lucina columbella* Lam., *Lucina Sismondai* Chmn., *Cardium oblongum* Chmn., *Cardium hians* Br., *Cardium* sp. ind. (Modelli interni), *Tapes vetulus* Bast., *Venus impressa* M. de Serr., *Cytherea multilamella* Lam., *Thracia* sp. ind., *Teredo* cfr. *norvegica* Spengl., *Dentalium entalis* L., *Trochus patulus* Br., *Natica redempta* Micht., *Natica millepunctata* Lam., *Natica Josephinia* (Risso), *Cerithium europaeum* May., *Nassa coarctata* Eichw., *Nassa textilis* Bell., var. *bivaricosa* Sacc. (= var. *A. Bell.*), *Nassa solidula* Bell., *Nassa gigantula* (Bon.), *Cyllenina ancillariaeformis* (Grat.), *Columbella inedita* Bell., *Ocenebra inflexa* (Dod.), *Cancellaria uniangulata* Desh., *Cancellaria Doderleini* May., *Cancellaria piscatoria* L. var., *Terebra fuscata* (Br.), *Drillia pustulata* (Br.), *Drillia exculpta* (May.), *Clavatula vigolenensis* (May.), *Clavatula Curionii* (Micht.), *Clavatula turgidula* Bell., *Clavatula margaritifera* (Jan.), *Clavatula consularis* (May.), *Cladocora depauperata* Reuss, *Cidaris* sp (radioli), *Hinnites crispus* Bronn, *Plicatula Mantellii* Micht., *Corbula gibba* Olivi, *Turbo rugosus* L., *Gibbula* sp., *Alvania Venus* D'Orb., *Fossarus costatus* (Br.), *Polliia plicata* (Br.) var. *A. Bell.* (= var. *plioparva* Sacc.), *Uromitra decipiens* Bell., *Pollicipes* (?) sp. ind., chele di crostacei indeterminabili. Besides *Pecten vigolenensis* Sim. n. f. and *Clavatula modesta* Sim. n. f. are described, figured and discussed. In "Strati a Potamides bidisjunctus Sacc." the fossil reported species are: *Dreissena clavaeformis* Krauss, *Cardium* sp., *Potamides bidisjunctus* Sacco, *Potamides bicinctus* (Br.), *Cerithium* cfr. *turonicum* May., *Paludina Schwartzi* Frl., *Hydrobia* cfr. *ventrosa* Mont., *Cyllenina ancillariaeformis* (Grat.), *Nassa tumida* Eichw., *Cardium*. In "Arenarie calcarifere e calcari grossolani con lenti sabbioso-argillose, superiori" regarded as belonging to the Mid-Miocene, the fossil reported species are: *Rotalia Beccarii* (L.), *Polystomella crispa* (L.), *Hinnites pusio* (Sow.), *Modiola* sp., *Nucula nucleus* (L.), *Cardium* cfr. *mucronatum* (frammenti), *Venus impressa* M. de Serr., *Corbula gibba* Olivi, *Natica redempta* Micht., *Natica millepunctata* Lk., *Natica Josephinia* Risso, *Alvania Venus* (D'Orb.), *Eulimella subalpina* Sacc., *Odontostomia conoidea* (Br.), *Cerithiella exasperata* (Dod.), *Aporrhais* sp. (frammenti), *Nassa coarctata* Eichw., *Nassa solidula* Bell., *Ocenebra inflexa* (Dod.), *Drillia pustulata* (Br.), *Clavatula Pellegrinii* n. f., *Clavatula margaritifera* (Jan.), *Clavatula Curionii* (Micht.), *Raphitoma brachystoma* (Phil.), *Raphitoma submarginata* (Bon.), *Cylichna subconulus* (D'Orb.), *Porites incrustans* Defr., *Ostrea cucullata* Born, *Pecten vigolenensis* Sim., *Cardium oblongum* Chmn., *Tapes vetulus* Bast., *Arca* (A. *Fichteli* Desh.), *Cardita* (C. *Jouanneti* Bast.), *Porites incrustans* (Defr.), *Turritella tricarinata* (Br.), *Siliquaria anguina* (L.), *Mathilda Brocchi* Semp., *Nassa magnicallosa* Bell., *Nassa* sp. ind. (*N. reticulata* L.), *Columbella inedita* Bell., *Ocenebra inflexa* (Dod.), *Drillia exculpta* (May.). Besides *Clavatula Pellegrini* Sim. n. f. is described, figured and discussed. In "Marne verdognole indurite, a foraminiferi, e calcari a radiolari" regarded as belonging to the Miocene, fossil species are not reported. In "Argille turchine plioceniche" regarded as belonging to the Pliocene, the fossil reported species are: *Nodosaria raphanistrum* (L.), *Cristellaria cultrata* (Montf.), *Trochocyathus* aff. *mitratus* (Gdf.), *Flabellum* sp., *Amussium duodecimlamellatum* (Bronn), *Verticordia argentea* (Mariti), *Dentalium entalis* L., *Dentalium sexangulare* L. var., *Siphonodentalium triquetrum* (Br.), *Solarium moniliferum* Bronn, *Turritella subangulata* (Br.), *Xenophora testigera* Bronn, *Naticina catena* (Da Costa), *Galeodea echinophora* (L.), *Ficula* sp., *Nassa italica* (May.), *Nassa turbinellus* (Br.), *Columbella thiara* (Br.), *Uromitra recticostata* Bell., *Cancellaria mitraeformis* (Br.), *Pleurotoma rotata* (Br.), *Pleurotoma turricula* (Br.), *Surcula dimidiata* (Br.), *Pleurotoma Bonellii* Bell., *Dolichotoma cataphracta* (Br.), *Amussium* (A. *Defilippi* Stopp. sp.), *Cavolinia trispinosa* Les. sp., *Cuvierina* sp., *Trochocyathus*, *Schizaster canaliferus* Ag.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

SIMONELLI V., 1896.

Fossili tortoniani di Castelnovo ne' Monti. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 2: 256-258.

Miocene faunas have been found to: Casa del Cerchio, close to the top of Monte Piano; above podere Campitello; between Rosano and Cà del Grosso; close to the church Madonna del-l'Aiuto. All of these localities are close to Castelnovo ne' Monti (Reggio Emilia Province).

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

SIMONELLI V., 1897.

Antozoi neogenici del Museo parmense. *Palaeontographia Italica.*, V. 2.

SIMONELLI V., 1897.

I Rinoceronti fossili del Museo di Parma. *Palaeontographia Italica.*, V. 3: 89-136.

Scopo dell'A., come modestamente scrive egli stesso, si è di presentare un lavoro contenuto « in limiti poco diversi da quelli di un catalogo illustrativo, dove i documenti di maggiore importanza figurassero, più che interpretati, fedelmente trascritti. » Non si tratta quindi che di un elenco e di una iconografia, invero accuratissimi, delle ossa fossili di Rinoceronte conservate nel Museo parmense. Tutte queste ossa si riferiscono, secondo l'A., al *Rh. megarhinus* e al *Rh. Mercki*. È riferito al *megarhinus* il celebre scheletro di M. Gogo scoperto da Cortesi, e sul quale dissero la loro opinione Blainville e Brandt; esso portava in Museo l'indicazione di *Rh. leptorhinus* Cuv., ma secondo Del Prato doveva riferirsi al Merchi, secondo Capellini al *megarhinus*. Sono descritti di questo scheletro le nasali, i molari superiori, la mandibola coi denti, l'atlante e varie vertebre, le coste, lo sterno, la scapola, l'omero, l'avambraccio, la tibia destra e il piede sinistro quasi completo. Alla stessa specie poi è riferito un germe di molare superiore di Mulazzano. Al *Rh. Mercki* appartengono: 1. Una mandibola quasi completa raccolta dal Cortesi a M. Pulgnasco, inviata poi a Londra del 52 per ordine del ministero e ritornata in frantumi con grande risentimento del Prof. Strobel; ora ricomposta in gran parte, con molta pazienza, dall'A. 2. Un ramo mandibolare destro del postpliocene di Aróla. 3. Uno scheletro incompleto di giovane individuo scavato nel quaternario di Lodesana. Sono descritti di questo scheletro un molare superiore, la mandibola, alcune vertebre e coste, lo sterno, parte dell'arto anteriore, il bacino quasi completo, il femore, la tibia e molte ossa del tarso. Sempre al *Rh. Mercki* appartengono alcune vertebre cervicali del pliocene della Costa di Montauro. Nelle sette tavole che accompagnano il lavoro sono splendidamente figurate le ossa più importanti e più caratteristiche. (R.I.P., V. 4, 1898).

SIMONELLI V., 1898.

Sopra un resto fossile di Zifioide trovato a Vigoleno nel Piacentino. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 4: 134-138.

*Dioplon Lowleyi* Capellini remains, from Vigoleno and stored in Geologic Museum of Parma, are described and figured.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

SIROTTI A., 1967.

Nummulitidae and Orbitoididae from the "Molasse di Rio Giordano" (Middle-Upper Eocene, Northern Modenese Apennines). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 5 (1): 62-78.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://paleoitalia.org/archives/bollettino-spi>

SOSSO M., LAROSA M., DELL'ANGELO B., BONFITTO A., SCHIAPARELLI S., 2008.

Nuovi record di *Mareleptopoma minor* (Almera & Bofill, 1898) (Gastropoda: Pickworthiidae) per il Pliocene Italiano. *Notiziario SIM*, V. 26, (1-8): 13-16.

*Abstract* - Raffi & Taviani describe in 1983 a new fossil species belonging to genus *Sansonina*, senior *Pickworthia* synonym, from Mediterranean Pliocene. The family Pickworthiidae is documented since the Paleogene, and this is the first report in the Italian Neogenic Basin. Up to date, pickworthiids are only known from tropical to subtropical submarine caves or deep crevices. Iredale created a new Family Pickworthiidae in 1917, subsequently included in the Superordo Caenogastropoda. Le Renard & Bouchet (2003), in their extensive revision of the Family, referred this Pliocenic Italian taxon to the genus *Mareleptopoma* Moolenbeek & Faber, 1984, which is characterized by rissoiform shape, convex whorls, thickened and oblique peristome, narrow umbilicus, convex base covered by several concentric ribs, without peripheral carina. Recently Rolán (2005) reported the species also from the lower Pliocene of Barcellona, Spain (Fabrica de Cement de Molins de Rei), and Landau & Fortea (2006) from the Zanclean of El Papiol (Spain). The distribution of *Mareleptopoma minor* is extended to other Pliocenic outcrops of northern Italy as Vintebbio (Vercelli prov.); Castell'Arquato (Piacenza prov.); Salsomaggiore Terme (Parma prov.), and five localities from western Liguria: Bussana (Imperia prov.); Salea and Zinola (Savona prov.); Sestri Ponente and Borzoli (Genova prov.). The species had been previously described only in Campore, Parma prov. (*Locus typicus*).

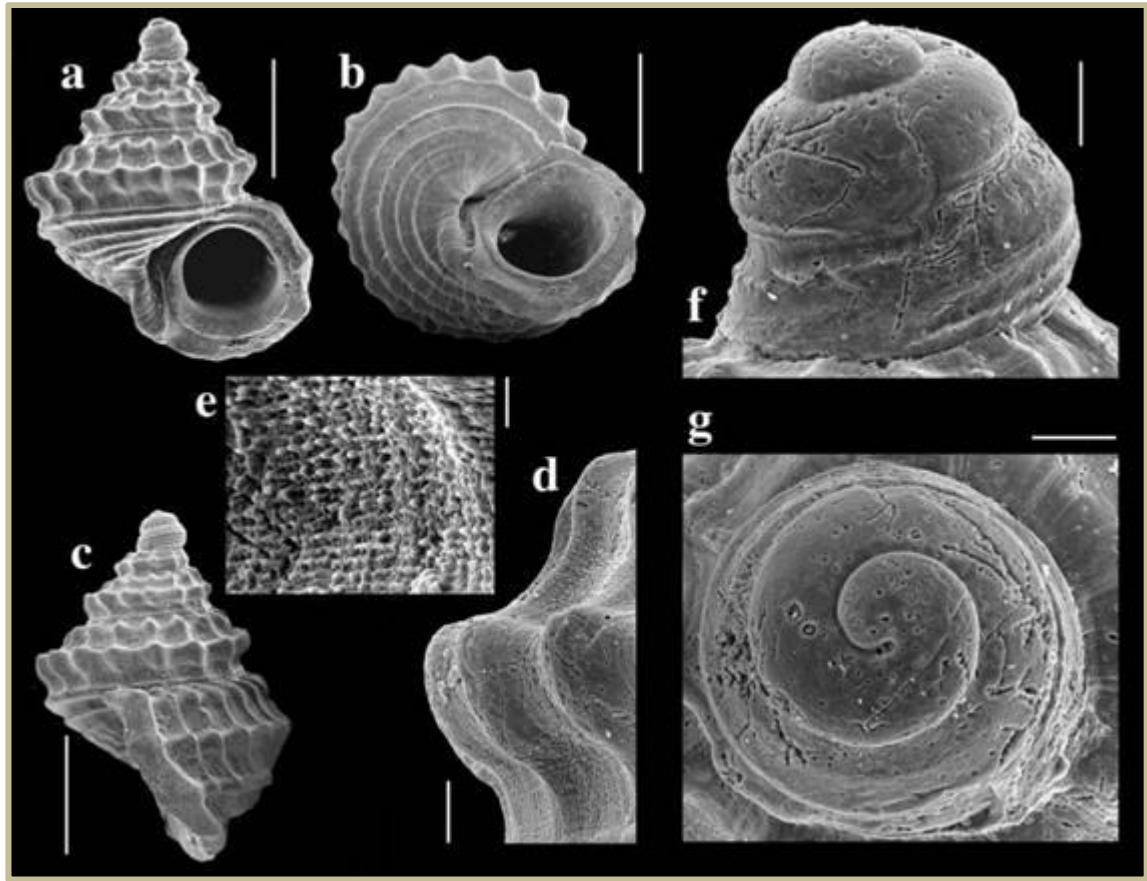


Fig. 1. *Mareleptopoma italica*, Bussana (IM): a. front view (scale bar: 500  $\mu\text{m}$ ); b. basal view (scale bar: 500  $\mu\text{m}$ ); c. side view (scale bar: 500  $\mu\text{m}$ ); d. nodules detail (scale bar: 50  $\mu\text{m}$ ); e. microsculpture (scale bar: 10  $\mu\text{m}$ ); f., g. protoconch (scale bar: 50  $\mu\text{m}$ ).

\* Pdf of this paper is available on line at [www.sim-online.it/file](http://www.sim-online.it/file).

SOSSO M., DELL'ANGELO B., BONFITTO A., 2013.

New data on *Cymenorytis* Cossmann from Mediterranean-Atlantic Pliocene and Paratethyan Miocene, with the description of two new species. *Arch. Molluskenkunde*, V. 142, (1): 157-165.

*Cymenorytis dellabellai* sp. nov., instituted on specimens from Villalvernia (Alessandria, N Italy), is reported as occurring in Castell'Arquato area at Monte Alto (read Monte Falcone, by 44°50'28"N 09°51'00"E) as well.

SPINELLI L., 1964.

Studio petrografico e sedimentologico di una formazione clastica elveziana dell'Appennino parmense: serie del Recchio, Salsomaggiore. *Rend. Soc. Mineral. It.*, V. 20: 251-278.

STEFANINI G., 1908.

Echinidi del miocene medio dell'Emilia. *Palaeotographia Ital.*, V. 14: 65-119.

STEFANINI G., 1909.

Echinidi del miocene medio dell'Emilia. *Palaeotographia Ital.*, V. 15: 1-57.

STRADNER H., PAPP A., 1961.

Tertiäre Discoasteriden aus Österreich und deren stratigraphische Bedeutung. Mit Hinweisen auf Mexiko, Rumäien und Italien. *Jb. Geol. Bundesanst.*, Wien, V. 7: 1-160.

The two authors described the nannoflora and planktonic foraminifers from a sample from Castell'Arquato. The sample was taken on the left bank of the Arda, just below the town. The calcareous nannofossil assemblage was stated consisting of *Discoaster pentaradiatus*, *Discoaster brouweri*, *Discoaster barbadiensisi* (reworked), *Discoaster challengerii*, *Discoaster multiradiatus* (reworked), *Discoaster lodoensis* (reworked) and *Discoaster staurophorus* (reworked). *Discoaster pentaradiatus* and «*Discoaster brouweri*» were illustrated by excellent drawings. Specimens illustrated as *Discoaster brouweri* by the two authors would now be identified as *Discoaster surculus* Martini & Bramlette (Hay & Schmidt, 1968).



STRASER V., 1984.

La malacofauna a molluschi della sezione pliocenica del T. Stirone. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

STROBEL P., 1875.

Notizie preliminari su le Balenoptere fossili subappennine del Museo parmense. *Note Geologiche, Boll. R. Comm. Geol. Ital.*, N° 6: 131-140.

Remains of the Balaenopteridae species: *Cetotherium Cuvierii* Boitard, *Cetotherium Cortesii* Desmoulins and *Cetotherium Capellini* Brandt, are described and discussed.

STROBEL P., 1875.

Vorläufige Notiz über die fossilen subappenninen Balaenopteriden-Reste des naturhistorischen Universitäts-Museums in Parma. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie etc.*

Si riassumono in questi due scritti gli studi di cui tratta la memoria seguente. (Del Prato, 1884).

STROBEL P., 1881.

Iconografia comparata delle ossa fossili del gabinetto di Storia Naturale dell'Università di Parma. Balenopteride ( *Cetoterio* e *Megaptera*?). Libr. Editr. Luigi Battei: 1-32.

Lo scopo di questa pubblicazione, quale viene dall'autore stesso indicato, si è di far conoscere le ossa fossili del nominato gabinetto, confrontandole, in quanto lo permettono i ristretti mezzi, colle ossa fossili di altri Musei. A tale pubblicazione si trovò egli condotto, quale direttore del gabinetto, dall'importanza di quei fossili, attestata tra altri dal Brandt, dal Capellini, dal Van Beneden. Il fascicolo pubblicato illustra le Balenopteridae (*Cetotherium* e *Megaptera*?). Nelle prime tre tavole sono figurati i teschi e le mandibole, nella 4. gli sterni e le scapole, nella 5. gli omeri, i cubiti ed i radii; e queste parti scheletriche sono descritte nelle pagine 9 a 20. I Cetoteri italiani noti all'autore appartengono a quattro forme, che i Van Beneden e Gervais, e l'autore stesso riuniscono in una sola specie, da questo chiamata *Cetotherium Cuvieri* in omaggio al diritto di priorità, e da quelli *Plesiocetus Cortesii*. Le quattro forme ovarietà vengono disposte nella seguente serie: *C. Cuvieri* Boitard, *C. Cortesii* Desmoulins, *C. Capellini* Brandt, *C. Gastaldii* Strobel, affine il *C. Vandellii* Van Beneden. Il gabinetto parmense possiede teschi ed altre parti dello scheletro delle tre prime forme. Il più importante è senza dubbio lo scheletro del *C. Cortesii*, siccome quello sul quale venne fondata la specie dal Desmoulins nel 1822, rimasto incassato ed obliato per una trentina d'anni. Sono pure interessanti, perchè quasi interi, gli scheletri di *C. Cuvieri* giovane, e di *C. Capellini* di Castellarquato, nonchè l'altro, mancante del teschio ma maggiore, della stessa forma, di Montefalcone. Al capitolo Conclusioni l'autore rettifica l'imbrogliata sinonimia, e sopprime il sottogenere *Cetothriophanes* del Brandt, perchè basato su di un carattere che non esiste, la mancanza, cioè, dell'acromio e del processo coracoideo nell'omoplata. (Del Prato, 1884).

STROBEL P., 1882.

Elefante fossile del Parmense. - Parma giornale *Il Presidente* n. 11 Nov. 1882. *Bull. Com. Geol. It.*, n. 9-10, 1882, Roma. *Riv. Scient. Ind.* anno 15, n. 1, 1883, Firenze.

Da notizie di resti di *Elephas meridionalis* trovati a Belvedere di Bargone presso Tabiano, ed ora posseduti dal Museo Civico di Milano. (Del Prato, 1884).

SUC J.-P., BERTINI A., COMBOURIEU-NEBOUT N., LEROY S., DINIZ F., RUSSO-ERMOLLI E., ZHENG Z., BESSAIS E., FERRIER J., 1995.

Structure of West Mediterranean vegetation and climate since 5.3 ma. *Acta Zool. Cracov.*, Krakow, V. 38 (1): 3-16.

*Abstract* - Pollen analyses of 31 selected localities from West Mediterranean region, spanning from the Early Pliocene to the present, are discussed on the basis of latitude, altitude and physiography. Northwestern and southwestern vegetation provinces are identified and their evolution is presented in relation to the climatic changes of the northern hemisphere. The most drastic changes in vegetation affected the northwest Mediterranean province. The Mediterranean open xeric vegetation, widely distributed during glacial phases, has an old origin, predating the earliest Pliocene.

TACOLI LUCCHI M. L., 1963.

Italian micropaleontologic contributions issued from 1957 to 1960. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 1 (2): 58-68.

References of papers concerning Italian micropaleontological contributions issued from 1957 to 1960 are listed. A short abstract is reported in all the references.

TACOLI LUCCHI M. L., 1964.

Italian micropaleontologic contributions issued from 1960 to 1965. *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 4 (2): 269-301.

References of papers concerning Italian micropaleontological contributions issued from 1960 to 1965 are listed. A short abstract is reported in all the references.

TACOLI LUCCHI M. L., 1967.

Italian micropaleontologic contributions issued from 1966 to 1967 (with a supplement for 1960 - 1965). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 6 (2): 180-209.

References of papers concerning Italian micropaleontological contributions issued from 1966 to 1967 (with a supplement for 1960 - 1965) are listed. A short abstract is reported in all the references.

TARAMELLI T., 1882.

Descrizione geologica della Provincia di Pavia. Milano.

Al cap. V, dove tratta della struttura geologica dell'Appennino settentrionale, parla della geologia del Piacentino desumendola dai lavori del Cocconi, del Doderlein (vedi) e da osservazioni proprie, e di quella del Parmigiano compendiando quanto ne scrisse Del Prato. (Del Prato, 1884).

TARAMELLI T., 1883.

Osservazioni fatte nell'Appennino di Piacenza. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, V. 1, fas. 2.

Sono alcune osservazioni sopra le formazioni di questa provincia; vi si annuncia una zona nummulitica da Bocolo dei Tassi alte Moline, sulla Nure, simile a quella di Bobbio, e del pari sottostante alla zona ofiolitica. (Del Prato, 1884).

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

TARAMELLI T., 1883.

Sunto di alcune osservazioni stratigrafiche dell'Appennino piacentino. *Bull. Com. Geol. It.*, Roma, V. 14: 298-314.

È un lavoro fatto solo allo scopo, di segnare approssimativamente i limiti delle principali suddivisioni geologiche nell'area piacentina. Queste suddivisioni, sono le solite che si verificano per il resto dell'Appennino dell'Emilia; vi sono studiate principalmente la formazione pliocenica e la serpentinosa; intorno alle prime vi è portata l'idea del sig. Tommasi di non separare le marne di Tabiano e di Castell'Arquato, distinzione già negata dal Del Prato per il Parmense. Vigoleno è riferito al Pliocene. (Del Prato, 1884).

TARAMELLI T., 1884.

Contribuzione alla Geologia dell'Appennino di Piacenza. *Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett.*, Milano, s. 2, V. 17: 10 pp.

TAVIANI M., ROVERI M., IMPICCINI R., VIGLIOTTI L., 1998.

Segnalazione di Quaternario marino nella Val Chero (Appennino Piacentino). *Boll. Soc. Paleont. It.*, V. 36, n. 3, (1997): 331-338.

*Summary* - A previously unreported marine Pleistocene section is documented in the Chero Valley near Bora (Badagnano, Piacenza Province, Northern Italy). The marine sequence is highly fossiliferous, thus allowing a careful reconstruction of the palaeoenvironment. Overall, the marine sequence shows a regressive trend, beginning with muddy-sand deposited in an inner shelf environment, not deeper than 20-40 m and shallowing up to a sandy shoreface setting. Five units have been identified which are from bottom to top: 1) *Venus nux* clayey sands, 2) *Spissula subtruncata* - younger oysters - phytolites sands, 3) amalgamates sands, 4) mud-sand alternations with shell lags and 5) *Chamelea gallina* sands. Unit 4 is characterized by storm layers containing a diversified palaeontological content pointing out many different source areas for this material, including Pliocene reservoirs. Due to the shallow paleodepth characterizing the whole section, no planktic index-fossils have been found. We attribute the marine sequence to the early Pleistocene (pre-Emilian) on the ground of the presence of the protobranch *Portlandia impressa* Perri, 1975 (of supposed "boreal" affinity), and the lack of both true "northern guests" and Pliocene survivors. Magnetostratigraphic data show that the whole section has a reversal polarity suggesting a tentative attribution to the Matuyama chron. Moreover, physical stratigraphic correlations based on detailed field work show that the unit comprising the

Bora section overlays a thick set of units of late Pliocene age, extensively outcropping in the surrounding areas.

TEDESCHI D., 1961.

Nota introduttiva allo studio stratigrafico del versante appenninico padano eseguito dal 1955 al 1959 dai paleontologi dell'AGIP Mineraria. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 80: 105-110.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

TEN HAAF E., 1961.

La structure de la fenetre de Bobbio. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 80, (3): 95-100.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

THIEME R., 1961.

Serie stratigrafica di Antognola,, *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 80, (1): 89-98.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

THIEME R., 1963.

Geologia del settore parmense-modenese. Contributo alle conoscenze geologiche del Pedeappennino Padano. Lucchetti L., Albertelli L., Mazzei R., Thieme R., Buongiorno D., Dondi L., *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 81 (1962): 45-79.

Premessa. - Il rilievo geologico, i cui risultati sono qui sintetizzati, comprende la fascia pedeappenninica che si estende dal T. Stirone al F. Panaro. Le considerazioni stratigrafico-strutturali si riferiscono particolarmente ai terreni mio-pliocenici. Si accenna inoltre ad alcune situazioni tettoniche messe in rilievo dall'esplorazione meccanica e geofisica anche nell'antistante area della Valle del Po. In appendice si riportano alcune serie litostratigrafiche eseguite nei luoghi di migliore esposizione e di maggior interesse.

Stirone, S. Vitale Baganza, S. Michele di Tiorre and Termina sedimentary series (all of which in Parma Province), Caverzana and Borzano series (Reggio Emilia Province) and Montegibbio series (Modena Province) are discussed and figured. In Stirone lithostratigraphical series, *Cyprina islandica* is related.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

TIRAMANI P., 1958.

Il flysch dell'alta Val Nure (M. S. Franca, Rocca d'Olmo) App. Piacentino. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

TOLDO G., 1889.

Mitridae del Miocene superiore di Montegibbio. *Boll. Soc. Malacologica Ital.*, V. 14, (3): 144-150.

TOLDO G., 1891.

Studi geologici sulla Provincia di Piacenza. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 9: 671-689.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

TRABUCCHI L., 1958.

I terreni neogenici della Val d'Arda (PC). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

TRABUCCO G., 1890.

Cronologia dei terreni della provincia di Piacenza. Studio geo-paleontologico. Piacenza.

TRECORDI C., 1980.

Geologia degli affioramenti pliocenici compresi tra il T. Chiavenna e il T. Chero (PC) con carta e sezioni geologiche interpretative 1:10.000. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

TURCO E., 1990.

I foraminiferi del Pliocene inferiore (Zancleano) della sezione del T. Stirone: biostratigrafia. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

UZIELLI G., 1887.

Sopra un cranio di coccodrillo trovato nel Modenese. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 5: 355-361.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

VAGLIOLORO V., 1981.

L'area di Vernasca-Lugagnano Val d'Arda (PC): litologia, morfologia, geofisica, tettonica. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

VAIANI S. C., 1992.

Biostratigrafia e Cronostratigrafia delle formazioni di Bismantova e del Termina nell'Appennino emiliano. PhD Thesis, *Unpublished*, Università di Bologna: 115 pp.

VECCHI G., 1984.

La fauna marina pleistocenica della località "La Veggia". *Notiziario Soc. Reggiana Sc. Nat.*, V. 2: 2-13.

VECCHI G., 1986.

Il genere *Calliostoma* nel Pliocene del t. Stirone. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, anno 7°, n. 2: 22-30.

Discussed and figured species are: *Calliostoma miliaris* (Brocchi); *Calliostoma granulatum* (Born); *Calliostoma conulus* (Linnè); *Calliostoma zizyphinum* (Linnè).

\* Pdf of this paper can be required at [vecchi\\_fossili@yahoo.it](mailto:vecchi_fossili@yahoo.it)  
also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

VECCHI G., 1987.

La superf. Fissurellacea nel Pliocene del Torrente Stirone (parte I). *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, anno 8°, n. 1: 28-33.

Discussed and figured species are: *Emarginula fissura* (Linnè); *Emarginula rosea* Bellingham; *Emarginella huzardii* Payraudeau.

\* Pdf of this paper can be required at [vecchi\\_fossili@yahoo.it](mailto:vecchi_fossili@yahoo.it)  
also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

VECCHI G., 1988.

La superf. Fissurellacea nel Pliocene del Torrente Stirone (parte II). *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, anno 9°, n. 1: 24-26.

Discussed and figured species are: *Diodora graeca* (Linnè); *Diodora italica* (Defrance).

\* Pdf of this paper can be required at [vecchi\\_fossili@yahoo.it](mailto:vecchi_fossili@yahoo.it)  
also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

VECCHI G., 1989.

Il genere *Nuculana* nel Pliocene del Torrente Stirone. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, anno 10°, n. 1: 25-30.

Discussed and figured species are: *Nuculana concava* (Bronn); *Nuculana pella* (Linnè); *Nuculana consanguinea* (Bellardi); *Nuculana fragilis* (Chemnitz).

\* Pdf of this paper can be required at [vecchi\\_fossili@yahoo.it](mailto:vecchi_fossili@yahoo.it)  
also at [scienze@naturalire@yahoo.it](mailto:scienze@naturalire@yahoo.it)

VECCHI G., 1991.

Sul ritrovamento di una valva di *Cardilia michelotti* Deshayes, 1844 nel Pleistocene inferiore del t. Stirone. *Not. Soc. Reggiana Sc. Nat.*, Reggio Emilia, anno 11°, n. 2: 9-12.

VENZO S., 1957.

Ricerche sul Tortoniano del Colle di Vigoleno (Piacenza). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 77 (1956): 49-58.

Classification researches of Rossana Srada (pectinids) and Olga Padovani (bivalves, excluded pectinids) are related.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

VENZO S., 1963.

Le attuali conoscenze e ricerche geologiche sull'Appennino reggiano (Val d'Enza), parmense e piacentino (Val d'Arda). *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 4, (3): 1-17.

*Riassunto* - Vengono riassunte le conoscenze geologiche dal 1955 e le ricerche in corso presso l'Istituto di Geologia dell'Università di Parma, col contributo C.N.R., rispettivamente per i rilievi dei nuovi Fogli geologici Parma, Reggio e Fiorenzuola d'Arda. Gli attuali dati riguardano i vari flysch e la loro giacitura, le serie oligomioceniche colle nuove faune dell'Oligocene (micro), dell'Elveziano, del Tortoniano e del Messiniano (macro e micro). Lo studio dettagliato di serie plioceniche nel torrente Stirone ed a Castellarquato, nonché il rinvenimento di nuove ricche faune a *Cyprina islandica*, hanno permesso di delimitare il Calabriano dal Piacentino orientale a tutto il Parmense. Infine vien fatto cenno alle nuove distinzioni del Quaternario nei Fogli Parma e Reggio, comparate con quelle dell'Apparato morenico frontale del Garda, all'opposto versante padano (F° *Peschiera* in rilievo).

*Summary* - The author summarizes geological knowledges from 1955 and researches concerning survey of new geological maps of Parma, Reggio and Fiorenzuola d'Arda, which are made by the staff of the Geological Institute of Parma (with the contribution of C.N.R.). The present data concern tectonics and stratigraphy of the different types of flysch and oligomiocenic series with the new Oligocene (micro), Helvetian, Tortonian and Messinian (micro and macro) faunas. A detailed study of the Pliocene series in the Stirone torrent and in the surroundings of Castellarquato, as well as the discovery of new *Cyprina islandica* faunas, have permitted to establish the limits of the Calabrian from the eastern part of the Province of Piacenza to the whole Province of Parma. The author describes the distinctions of the Quaternary on the new geological maps of Parma and Reggio, which he compares to the ones of the frontal morainic system of the lake of Garda, on the north side of the Po valley.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

VENZO S., 1963.

Condizioni geologiche della zona compresa tra la valle dello Stirone e la valle dell'Ongina, con particolare riguardo alla serie tortoniana di Vigoleno (Piacentino orientale). *Giorn. Geolog.*, Annuali del Museo Geologico di Bologna, Vol. ded. a Michele Gortani, ser. 2, V. 31, estr.: 1-53.

*Riassunto* - Dopo inquadramento geologico regionale, viene descritta la serie sublitorale discordante sulle argille scagliose-marne oligoceniche alloctone, del Colle di Vigoleno (Piacenza). La serie, compresa tra due successive colate di argille scagliose, è mesoautoctona, e potente complessivamente circa 200 metri. Essa è ricca di fossili: 95 specie di Lamellibranchi, 150 di Gasteropodi, che vengono illustrate in memoria a parte (Venzo S. - Pelosio G.); la fauna a foraminiferi viene studiata da A. M. Borsetti. Le varie faune vengono elencate ai rispettivi livelli di provenienza. Esse permettono di attribuire la serie al Tortoniano inferiore e medio; manca il Tortoniano superiore. Il Messiniano a gessi e Cerizi, pure mesoautoctono, è conservato un chilometro ad ovest del Colle; esso non si trova in serie, risultando discordante sulle argille scagliose, dislocato ed abbassato rispetto al Tortoniano. Vengono inoltre descritte le facies del Pliocene inferiore neoautoctono, che è discordante sul Tortoniano, sull'Oligocene o sulle argille scagliose. Il lavoro è illustrato da *Cartina geologica al 10.000*, da tre serie di dettaglio, da colonna stratigrafica e da due profili tettonici.

VENZO S., 1964.

Ricerche geologiche e paleontologiche nell'Appennino parmense, reggiano e piacentino (1958-63). *La ricerca scientifica Suppl.*, V. 3, (3): 171-173.

VENZO S., 1964.

Le nuove conoscenze sul Neogene dell'Emilia occidentale. *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 83, (3): 311-313.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

VENZO S., PELOSIO G., 1963.

La Malacofauna Tortoniana del Colle di Vigoleno (Preappennino Piacentino). *Palaeontographia Italica*, V. 58 (n. ser. V. 28): 43-213.

*Abstract* - The Vigoleno (Piacenza) malacofaunas has been collected by S. Venzo in three outcrops, here figured, of the hill, during the last ten years. Few specimens were preserved in the Parma Museum. The fauna is constituted by 208 species; 123 Gastropoda and 85 Lamellibranchia. Among Gastropoda 5 species and 2 subspecies are new for Science: *Anachis* (*Costoanachis*) *subcorrugata*, *Arcularia* (*Arcularia*) *subgibbosula*, *Hinia* (*Uzita*) *pseudoimpar*, *Clavatula* (*Clavatula*) *gortanii*, *Cythara* (*Mangelia*) *vigolenensis*; *Turris* (*Turris*) *contigua agranulosa* and *Purpura* (*Tritonalia*) *vindobonensis altispirata*. Among Lamellibranchia are new: *Chlamys bagattii* and *Pecten gortanii*. New subspecies are *Arca* (*Arca*) *turonica varanensis*, *Tapes eremita praecedens*, *Thracia convexa vigolenensis*. The malacofaunas of the different levels, in addition to the succession of Foraminifera (Borsetti), permit the attribution to the lower and middle Tortonian; whereas the Vigoleno hill was referred to the lower Pliocene. The distribution of the species, illustrated in 27 large Plates, is resumed in synoptical tables.

Six new species and five new subspecies are instituted: *Anachis* (*Costoanachis*) *subcorrugata* n. sp., *Hinia* (*Uzita*) *pseudoimpar* n. sp., *Arcularia* (*Arcularia*) *subgibbosula* n. sp., *Clavatula* (*Clavatula*) *gortanii* n. sp., *Cytara* (*Mangelia*) *vigolenensis* n. sp.?, *Pecten gortanii* n. sp., *Chlamys bagattii* n. sp.; *Purpura* (*Tritonalia*) *vindobonensis altispirata* n. subsp., *Turris* (*Turris*) *contigua agranulosa* n. subsp., *Arca* (*Arca*) *turonica varanensis* n. subsp., *Tapes eremita praecedens* n. subsp., *Thracia convessa vigolenensis* n. subsp. Six species are in open nomenclature: *Puncturella* (*Craniopsis*) sp., *Hinia* (*Uzita*) sp., *Cerithium* (*Ptychocerithium*) n. sp.?, *Cerithium* (*Tericum*) n. sp.?, *Pecten* n. sp. aff. *vigolenensis* Sim., *Paphia* (*Paratapes*) n. sp.?. A new name is instituted in four species: *Hinia* (*Hinia*) *pseudocostulata* nom. nov., *Latirus* (*Latirus*) *cocconii* nom. nov., *Trigonostoma* (*Trigonostoma*) *ampullaceum bellardii* nom. nov., *Cytara* (*Mangelia*) *moronii* nom. nov. Besides a lot of forms are instituted too.

VESCOVI P., FORNACIARI E., RIO D., VALLONI R., 1999.

The basal complex stratigraphy of the Helmintoid Monte Cassio Flysch: a key to the Eoalpine tectonics of the Northern Apennines. *Riv. It. Pal. Strat.*, V. 105, (1): 101-128.

VESCOVI P., VILLA G., BARBIERI G., 1998.

L'Unità tettonica Groppo Sovrano (alta Val Bratica - Provincia di Parma). *Atti Tic. Sc. Terra*, V. 40: 15-31.

VILLA G., ZANZUCCHI G., 1997.

Calcareous nannofossil biostratigraphy of the Dragonale succession (Mt. Penna-Casanova Complex: Northern Apennines: L'Ateneo Parmense, *Acta Naturalia*. V. 33 (3/4): 71-83.

VESCOVI P., 2002.

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, scala 1 : 50.000, F. 216, Borgo Val di Taro. Servizio Geologico d'Italia, Regione Emilia-Romagna: 1-115.

VINASSA DE REGNY P. E., 1896.

Il *Platycarcinus* Sismondai del Museo Parmense e il *Palaeocerpilius macrocheilus* del Museo Pisano. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 2: 124-129.

\* Pdf of this paper can be required at [info@museogeologico.it](mailto:info@museogeologico.it)

VINASSA DE REGNY P. E., 1897.

Echinidi neogenici del Museo parmense. *Atti Soc. Toscana Sc. Nat.*, Pisa, V. 15: 139-155.

Annunciando la prossima presentazione di una memoria su questo argomento, l'A. enumera qui 18 forme diverse, colle quali vengono sensibilmente arricchite le nostre conoscenze sugli èchinidi neogenici di Castellarquato, Bacedasco, Riorzo, ecc. F. (R.I.P., 1896, V. 2: 64).

This paper deals with ancient echinoid specimens housed at the Museum of Parma University. Isolated plates and spines belonging to cidaroids are recorded from the Pliocene of Bacedasco and Castell'Arquato. Numerous, sometimes also complete, specimens of a small regular echinoid classified as *Psammechinus monilis*, are cited from Castell'Arquato. The attribution at genus and species level of the described fossil material needs revision based on modern methods.

VINASSA DE REGNY P. E., 1899.

Sopra un nuovo pteropode miocenico del Bolognese. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 4, (3): 83-86.

« Credo poi interessante aggiungere che una forma simile, per quanto non identica, si ritrova pure nel calcare miocenico di Rusino presso Bismantova. La forma di Rusino si distingue da quella bolognese per essere assai più larga e depressa, per la lobatura molto più distinta, per le espansioni laterali più larghe e spianate e munite di un rilievo più grande. Questa forma verrà, spero in breve, illustrata insieme agli altri fossili raccolti dal Prof. Simonelli. »

\* Full text of this paper is available on line at

[www.archive.org/stream/rivistaitalianado4/rivistaitalianado4mila-djvu.txt](http://www.archive.org/stream/rivistaitalianado4/rivistaitalianado4mila-djvu.txt)

VINCI A., 1964.

Notizie preliminari sulle arenarie sulla Formazione flyschioide del Monte Sporno (Parma). *Mem. Soc. Geol. It.*, V. 4: 213-239.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/pubblicazioni).

VOLTA G. S., 1785.

Osservazioni di Storia Naturale sul viaggio da Fiorenzuola a Velleia. *Opus. Scel. Arti Sc.*, tomo 8.

Parla della composizione del suolo e dei fossili di Castellarquato; di un fenomeno ottico che si verifica sul M. S. Genesio, del M. Rustigazzo e di Velleja. (Del Prato, 1884).

VOLTA G. S., 1787.

Prospetto del Museo Bellisoniano classificato e compendiosamente descritto. Pavia.

Nella rassegna del regno minerale, nota qualche cosa del Piacentino, e nell'appendice a questo regno negli Impietrimenti, ricorda un « Osteolito di animale ignoto convertito in materia spatosa ed ospitante nella marna indurita dei monti del Piacentino ». (Del Prato, 1884).

WIEDENMAYER C., 1955.

Sull'Eocene di M. Sporno nella finestra di Parma (Appennino sett.). *Soc. Petrol. Ital.*, Fornovo Taro, Parma.

ZACCAGNA D., 1899.

Nuove osservazioni sui terreni costituenti la zona centrale dell'Appennino adiacente all'Alpe Apuana. *Boll. R. Com. Geol. It.* (1898), N. 2-3.

ZAGO A., 1991.

Osservazioni paleoecologiche sull'episodio lagunare della serie pleistocenica del torrente Stirone (Emilia Occidentale). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

ZAMBELLONI G., 1984.

Foraminiferi arenacei dei flysch di Monte Cassio e Solignano (App. P.se). PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

ZANZUCCHI G., 1961.

Scisti ad aptici nelle argille scagliose ofiolitifere della Val Baganza (Parma). *Atti Soc. It. Sc Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, V. 100, (1-2): 61-71.

*Riassunto* - Si descrive un affioramento calcareo-selcifero con orizzonte ad Aptici fra le argille scagliose di Casaselvatica. Dopo brevi considerazioni tettoniche viene segnalato un interessante contatto di calcari a *Calpionella* con carbonatiti, probabilmente legate a rocce ofiolitifere, rilevato in un blocco alloctono ai margini della sinclinale di M. Cavalcalupo (Val Parma).

ZANZUCCHI G., 1961. -

Considerazioni di speleologia sui dintorni di Vigoleno. *Annuario 1955-56*, del Gruppo Grotte "P. Strobel".

ZERMANI A., 2001.

Biostratigrafia a foraminiferi planctonici della successione Burdigaliano-Serravalliano del torrente Stirone. PhD Thesis, *Unpublished*, Università degli Studi di Parma.

ZUCCAGNI-ORLANDINI A., 1839.

Corografia fisica, storica e statistica dei Ducati di Parma, Piacenza e Guastalla. Corografia fisica, storica e statistica dell'Italia e delle sue Isole, Vol. 8, Italia Superiore o Settentrionale, Parte VI, Ducati Parma, Piacenza e Guastalla. Tipog. e Calcografia All'Insegna di Clio, Firenze.

\* Pdf of this paper is available on line at <http://books.google.com>

ZUFFARDI P., 1910.

Serie dei terreni tra il T. Taro ed il T. Baganza. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, V. 49.

ZUFFARDI P., 1911.

Cenni geologici sui dintorni di S. Andrea Bagni (Parma). *Boll. Soc. Geol. It.*, V. 30: 947-960.

\* The paper can be purchased at [www.socgeol.info/ricerca/publicazioni](http://www.socgeol.info/ricerca/publicazioni).

Edit by Geological Museum "G. Cortesi"  
Castell'Arquato (Piacenza Province, N Italy)  
at <http://www.museogeologico.it>

Planned and compiled by Claudio Piffaferri  
Modified on 4<sup>th</sup> May 2015

# Palaeontological References