

Brachiopodi miocenici dei dintorni di Scanno e della Maiella

G. SIRNA

Istituto di Geologia e Paleontologia
Università di Roma

(manoscritto ricevuto il 18 febbraio 1967)

RIASSUNTO — L'Autore dà notizia del ritrovamento di una popolazione di *Terebratula sinuosa* (Brocchi) in affioramenti calcarei e calcareo-marnosi mediomiocenici nei pressi del lago di Scanno e sul versante nordoccidentale della Maiella. La segnalazione assume una certa importanza in quanto finora *T. sinuosa* era nota solo nell'Appennino settentrionale e in quello meridionale, mentre nell'Appennino centrale era stata citata con dubbio. La fauna a disposizione ha permesso inoltre di constatare una notevole variabilità dei caratteri morfologici esterni fra gli individui della popolazione; detta variabilità tuttavia non è discontinua ma graduale, per cui fra i termini estremi a morfologia diversa si nota tutta una serie di passaggi. In base a queste osservazioni e tenuto conto che gli esemplari provengono da un'unica località e dallo stesso orizzonte geologico, sorge spontaneo il dubbio sulla validità delle numerose sottospecie in cui è attualmente divisa la specie.

Dopo una rassegna critica di tutti i lavori che trattano dell'argomento dalla metà del secolo scorso a circa trent'anni orsono, l'autore ritiene che non sia superfluo esaminare in dettaglio sia i caratteri morfologici esterni che quelli interni di tutti i rappresentanti della popolazione. Ne risulta che i primi, come accennato, sono variabili mentre i secondi sono molto stabili, per cui il brachidio si presenta identico in individui che morfologicamente rappresentano gli estremi. L'Autore ritiene quindi che venga così confermata l'omogeneità della specie e non ritiene conveniente mantenere, per i motivi prima esposti, le suddivisioni in sottospecie operate nel passato.

Viene prospettato inoltre un quadro paleogeografico della zona esaminata; in base a diverse considerazioni geologiche, tenuto conto della localizzazione degli affioramenti a *T. sinuosa* e dell'ecologia dei brachiopodi, si ritiene, per la prima volta, che nel Miocene medio, e forse anche prima, vi fosse un braccio di mare aperto tra la Marsica e la Maiella. Questa situazione ricalcherebbe in sostanza quanto prospettato per il Mesozoico da altri Autori.

ABSTRACT — The Author describes some Middle Miocene calcareous and marly-calcareous outcrops with *Terebratula sinuosa* (Brocchi) found by Scanno lake and on the north-western side of Maiella Mt. Up to now *T. sinuosa* had been found only in northern and southern Apennines while in central Apennines its identification was doubtful. Moreover, the available fauna allowed to ascertain a considerable variability in outer morphological features among single members of the population. Such a variability however, is not discontinuous but gradual so that between extreme specimens with different morphology, a large series of passages is found. On the basis of these observations and taking into account that the specimens come from a sole locality and from the same level, the Author is brought to doubt about the validity of the numerous subspecies in which the species is presently divided.

The Author, after having thoroughly examined all works dealing with this subject wrote from about 1850 to about 1935, deems it necessary to examine in detail both outer and inner morphological features of all members of the population. It results that outer features are variable while inner ones are very stable, so that the loop is identical in specimens which, from the morphological point of view, are opposites. The Author believes therefore that the homogeneity of the species is thus confirmed and that it is not suitable to maintain, for the above mentioned reasons, the divisions in subspecies made in the past.

*A paleogeographic reconstruction of the area under consideration is also given. On the basis of different geological observations and taking into account both the location of outcrops with *T. sinuosa* and the ecology of brachiopods, the Author, for the first time, believes that during Middle Miocene, and perhaps even before, there has been a pelagic sound between Marsica and Maiella. This situation would be similar to the one suggested by other Authors for Mesozoic.*

PREMESSA

La sole notizie che abbiamo sulla presenza di brachiopodi in terreni miocenici dell'Appennino laziale-abruzzese riguardano una valva, attribuita a *Terebratula costae* Seguenza (Nelli, 1900), rinvenuta nei pressi di Ofena (l'Aquila) e un dubbio esemplare assai incompleto e deformato di *Terebratula sinuosa* (Brocchi) proveniente dai dintorni di Contra nella Maiella (Nelli, 1907).

Il ritrovamento, nei pressi del lago di Scanno, di un giacimento non molto esteso con *Terebratula sinuosa*, assume quindi una

certa importanza sia per l'abbondanza degli esemplari, sia perchè la popolazione fossile, morfologicamente molto variabile, permette di affrontare ancora una volta il problema della variabilità intraspecifica e di confermare o meno la validità delle sottospecie e varietà in cui è stata suddivisa la specie tipo.

L'affioramento fossilifero, da me rinvenuto, si trova al margine occidentale del piccolo lago di Scanno in località « Sterparo » ed è formato da calcari bioclastici di colore marroncino, mal stratificati la cui microfauna oltre che da *Amphistegina* ed *Heterostegina*

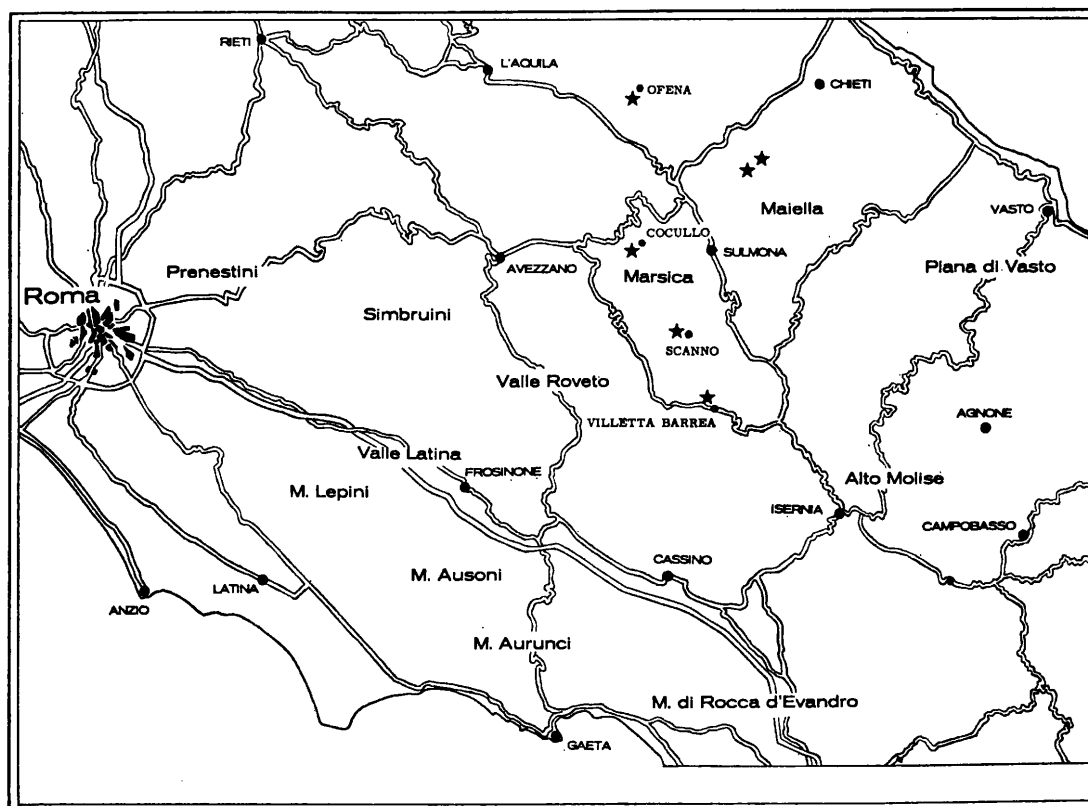


Fig. 1 - Localizzazione degli affioramenti miocenici a *T. sinuosa*.

è rappresentata da *Orbulina suturalis* ed *Elphidium crispum* che permettono di assegnare il complesso all'Elveziano. Il calcare elveziano giace in trasgressione sui terreni del Giurassico superiore in facies di scogliera ricchi di diceratidi e nerinee.

Gli affioramenti a *Terebratula sinuosa* della Maiella si trovano nei pressi della sorgente Macchialonga e a Costa dell'Avignone in vicinanza di Roccamorice (F° 147-IV SW); essi sono formati da calcari marnosi e marne dell'Elveziano contenenti, oltre ai brachiopodi, litotamni, echinodermi, briozoi, anellidi, lamellibranchi e gasteropodi. Sia i fossili che le notizie riguardanti questa zona mi sono stati forniti gentilmente dal collega dr. E. Catenacci del Servizio Geologico d'Italia che sentitamente ringrazio.

Il presente lavoro contiene oltre ad una parte esclusivamente paleontologica su *Terebratula sinuosa* (Brocchi) alcune brevi considerazioni di carattere paleogeografico e stratigrafico.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio vivamente il Prof. B. Accordi, direttore dell'Istituto di Geologia dell'Università di Roma, per avermi incoraggiato ad intraprendere questo studio ed il Prof. V. Viali, titolare della Cattedra di Paleontologia presso l'Università di Bologna, per aver voluto cortesemente leggere il manoscritto e per i preziosi consigli elargitimi.

Il presente lavoro è stato eseguito sotto gli auspici e col contributo del C.N.R. (Comitato per le Scienze Geologiche e Minerali).

PALEONTOLOGIA

Famiglia TEREBRATULIDAE Gray, 1840

Genus TEREBRATULA Müller, 1776

Terebratula sinuosa (Brocchi)

Anomia sinuosa BROCCHI, 1814, v. 2, p. 468.

Terebratula sinuosa DAVIDSON, 1864, p. 6, figg. 1-3; SEGUENZA, 1865, p. 14; SE-

GUENZA, 1865b, p. 36, tav. IV, figg. 2-3; DAVIDSON, 1870, p. 365, figg. 3-5; SEGUENZA, 1871, p. 72, tav. VI, figg. 2-6; COPPI, 1881, p. 92; MARIANI, 1886, p. 299; MARIANI & PARONA, 1887, p. 58; SACCO, 1889, n. 1192; DE LORENZO, 1893, p. 2; FORESTI, 1893, p. 67; DE ALESSANDRI, 1897, p. 68; SACCO, 1902, p. 14, tav. III, figg. 4-9; MARTELLI & NELLI, 1911, p. 519; BONI, 1933, p. 81; BONI, 1934, p. 247.

Terebratula pedemontana SEGUENZA, 1865, p. 15; SEGUENZA, 1871, p. 76, tav. VI, fig. 7.

Terebratula sinuosa var. *pedemontana* SEGUENZA, 1865, p. 39, tav. IV, figg. 4, 5; SACCO, 1902, p. 15, tav. III, figg. 10-15.

Terebratula costae NELLI, 1900, p. 414; NELLI, 1907, p. 283, tav. VIII, figg. 4, 5.

Terebratula sinuosa var. *pseudoscillae* SACCO, 1902, p. 16, tav. III, figg. 16, 17; BONI, 1933, p. 81, tav. IX, fig. 5.

Terebratula pedemontana var. *saccoi* NELLI, 1910, p. 498.

Terebratula cfr. *sinuosa* NELLI, 1921, p. 188.

Terebratula maugerii BONI, 1933, p. 83, tav. IX, fig. 3.

Terebratula sinuosa sinuosa BONI, 1934, p. 262, tav. VII, figg. 5, 7, 9, 10, 11, 30; tav. VIII, figg. 3, 7, 9, 10, 11; tav. X, figg. 5, 7, 13, 20, 23; tav. XI, figg. 3, 9, 16, 19; tav. XII, figg. 3, 5, 11, 13, 15, 21, 26; tav. XIII, figg. 2, 3, 14; tav. XIV, fig. 12.

Terebratula sinuosa sinuosa var. *pseudoscillae* BONI, 1934, p. 264, tav. VIII, figg. 1, 4, 5, 8; tav. XI, figg. 5, 7, 14; tav. XII, figg. 1, 22; tav. XIII, figg. 13, 15; tav. XIV, figg. 7, 10.

Terebratula sinuosa sinuosa var. *fibrosa* BONI, 1934, tav. VIII, fig. 14; tav. IX, fig. 4; tav. X, fig. 33; tav. XI, fig. 2; tav. XIII, fig. 4.

Terebratula sinuosa sinuosa var. *pedemontana* BONI, 1934, p. 265, tav. VII, figg. 14, 16, 23; tav. VIII, fig. 12; tav. IX, figg. 3, 7, 11; tav. X, figg. 6, 9, 11; tav.

- XI, figg. 6, 10, 11, 12; tav. XII, fig. 27; tav. XIII, figg. 1, 17, 19; tav. XIV, figg. 2, 3, 9.
- Terebratula sinuosa sinuosa* var. *globosa* BONI, 1934, p. 266, tav. VII, figg. 12, 13, 15, 19; tav. VIII, fig. 13; tav. IX, fig. 8; tav. X, figg. 14, 15, 18, 19, 22; tav. XI, fig. 17; tav. XII, figg. 2, 12, 18, 19, 20; tav. XIII, figg. 5, 9.
- Terebratula sinuosa sinuosa* var. *elongata* BONI, 1934, p. 267, tav. VII, figg. 1, 2, 3, 4, 26, 28, 29; tav. X, figg. 10, 12, 16, 17; tav. XI, figg. 1, 4, 13, 15; tav. XII, figg. 14, 16, 17, 23; tav. XIII, fig. 8; tav. XIV, fig. 14.
- Terebratula sinuosa maugeri* BONI, 1934, p. 268, tav. X, fig. 1; tav. XII, fig. 6; tav. XIII, fig. 12; tav. XIV, fig. 18.
- Terebratula sinuosa maugeri* var. *triangularis* BONI, 1934, p. 268, tav. VII, figg. 8, 18; tav. VIII, fig. 6; tav. IX, figg. 1, 2, 5, 14; tav. X, figg. 24, 25; tav. XII, figg. 4, 7, 8, 9, 10, 25; tav. XIII, figg. 6, 7, 10, 11; tav. XIV, fig. 17.
- Terebratula sinuosa subrotunda* BONI, 1934, p. 269, tav. VII, figg. 22, 24; tav. IX, figg. 6, 10, 12; tav. X, figg. 2, 3, 26, 27, 30; tav. XIII, figg. 20, 21, 22, 24; tav. XIV, fig. 8.
- Terebratula sinuosa subrotunda* var. *inflata* BONI, 1934, p. 270, tav. VII, figg. 20, 21; tav. IX, figg. 13, 15, 16; tav. X, figg. 8, 21, 32; tav. XI, figg. 8, 18; tav. XIII, fig. 18, 23; tav. XIV, figg. 1, 4, 6, 16.
- Terebratula sinuosa elongatodepressa* BONI, 1934, p. 271, tav. VII, figg. 6, 25; tav. VIII, fig. 2, tav. X, figg. 4, 29, 31; tav. XII, fig. 24; tav. XIII, fig. 16.
- Terebratula miocenica* fide BONI, 1934, p. 260.
- Liothyryna rovasendiana* fide BONI, 1934, p. 259.

Basta dare uno sguardo a questo lungo elenco di sinonimia per rendersi conto come nel passato questa specie sia stata oggetto di grande attenzione ed interesse da parte di vari studiosi.

Nella seconda metà del secolo scorso T. Davidson (1864; 1870) e G. Seguenza (1865 a, b; 1870; 1871) riuscirono a dimostrare l'uno che *T. sinuosa* non può essere considerata varietà della *T. grandis*, l'altro che la stessa specie non ha alcuna dipendenza da *T. ampulla* ma deve essere considerata una specie distinta. Egli arriva a queste conclusioni dopo aver notato che non ci sono termini di passaggio fra le due forme e che il brachidio è diverso.

Lo stesso Seguenza affronta inoltre il problema dell'appartenenza o meno di *T. pedemontana* Lmk. alla *T. sinuosa*. Egli in proposito si mantiene sul vago facendo capire che la prima forma non è ben distinta dalla seconda perchè « dicesi osservarsi non di rado dei passaggi graduati che a quella (*T. sinuosa*) la collegano », ma cita anche il parere di Meneghini il quale sostiene che l'apparato apofisario di *T. pedemontana* è abbastanza differente da quello di *T. sinuosa* e *T. ampulla*; è chiaro quindi che non prende posizione.

Nel 1881 Coppi cita *T. sinuosa* nel Miocene del Modenese; Mariani (1886) la ritrova a Monte Vallassa e accenna alle sue molteplici variazioni per cui alcune di esse si avvicinano a *T. miocenica*; si vedrà come in seguito Boni (1934) riconoscerà che *T. miocenica* Michelotti non è altro che *T. sinuosa*. Mariani e Parona (1887) segnalano la presenza di *T. sinuosa* nel Tortonianiano di Capo S. Marco in Sardegna; De Lorenzo (1893) la cita fra i fossili della pietra lecce; Foresti (1893) dopo aver sottolineato la grande variabilità della specie, fa notare che essa si distingue da *T. ampulla* per l'andamento della linea commessurale frontale e per la diversità sia del brachidio che delle impronte muscolari.

Nel 1900 Nelli rinviene ad Ofena nei pressi di l'Aquila un esemplare, costituito solo dalla valva superiore, che riferisce a *T. costae* Seguenza; io credo, dalla descrizione che ne dà l'Autore, che si tratti invece di *T. sinuosa*. Infatti ritengo che le prove addotte da Nelli a sostegno della sua tesi non siano sufficienti dato che l'unica valva

di cui dispone presenta evidenti i caratteri morfologici della *sinuosa*.

Agli inizi del secolo con Sacco (1902) si torna al problema della appartenenza o meno di *T. sinuosa* a *T. ampulla*. L'Autore riconosce alla prima tutta la validità specifica e nello stesso tempo ne sottolinea la parentela con *T. pedemontana* facendo notare che quest'ultima rappresenta « una semplice dilatazione trasversa della *sinuosa* » e ne fa quindi una varietà.

Nel 1907 Nelli trova nel Miocene del Monte Titano diversi esemplari di terebratule e li attribuisce a *T. costae*; però sia dalle figure che dalla descrizione non c'è dubbio che si tratti di *T. sinuosa*. Infatti la figura 4 *a* mostra la tipica sinuosità della commessura frontale e le tre pieghe della valva ventrale; la 4 *b* mostra l'esemplare di lato e si vede che manca l'accentuata flessuosità della commessura laterale, tipica della *T. costae*; nella 5 si vede la valva dorsale con le due grosse pieghe divergenti che l'attraversano in senso longitudinale e che sono proprie della *T. sinuosa*. La cosa importante è che Nelli asserisce che la forma di Ofena prima citata è simile agli esemplari del Monte Titano. Ciò conferma quanto detto avanti, cioè che la forma di Ofena è da attribuire anch'essa a *T. sinuosa* e non a *T. costae*. Del resto il dubbio che le cose stiano così è avanzato anche da Boni (1934).

Ancora Nelli, nel 1910, riporta al rango di specie la varietà *pedemontana* ed istituisce la varietà *saccoi* su diversi esemplari del Miocene modenese; Martelli e Nelli nel 1911 descrivono due esemplari di *T. sinuosa* provenienti dal Miocene di Valona in Albania; nel 1921 Nelli descrive fra i fossili miocenici della Maiella un esemplare incompleto e deformato che attribuisce con dubbio a *T. sinuosa*.

Nel 1933, Boni riferisce a *T. sinuosa* circa cinquecento esemplari provenienti dal Miocene medio di Monte Vallassa e ne sottolinea « la grande mutevolezza sia da individuo a individuo, sia in uno stesso individuo col variare dell'età ». Fa notare come anche dall'andamento della commessura fron-

tale si può osservare un graduale passaggio da forme a margine non sinuato a forme fortemente sinuate, per cui ritiene che una così grande variabilità ha indotto in errore vari Autori, portandoli a distinguere a livello specifico forme che rappresentano solo stadi giovanili o mutazioni di *T. sinuosa*.

Un anno dopo (Boni, 1934), l'Autore applica i metodi biometrici a circa un migliaio di esemplari di terebratulidi di Monte Vallassa e arriva ad interessanti conclusioni. Egli riconosce che la sua popolazione è da ascrivere ad una grande specie, *Terebratula sinuosa* (Brocchi) che presenta una forte variabilità dei caratteri morfologici, ma nello stesso tempo una grande omogeneità in quanto le variazioni sono collegate fra loro da innumerevoli stadi ed anelli di giunzione. Suddivide poi la grande specie in quattro piccole specie o sottospecie e queste in sette varietà (vedi sinonimia) sottolineando che « ...queste suddivisioni non vogliono esprimere altro che affinità morfologiche tra le diverse variazioni » e negando loro un qualsiasi valore filogenetico.

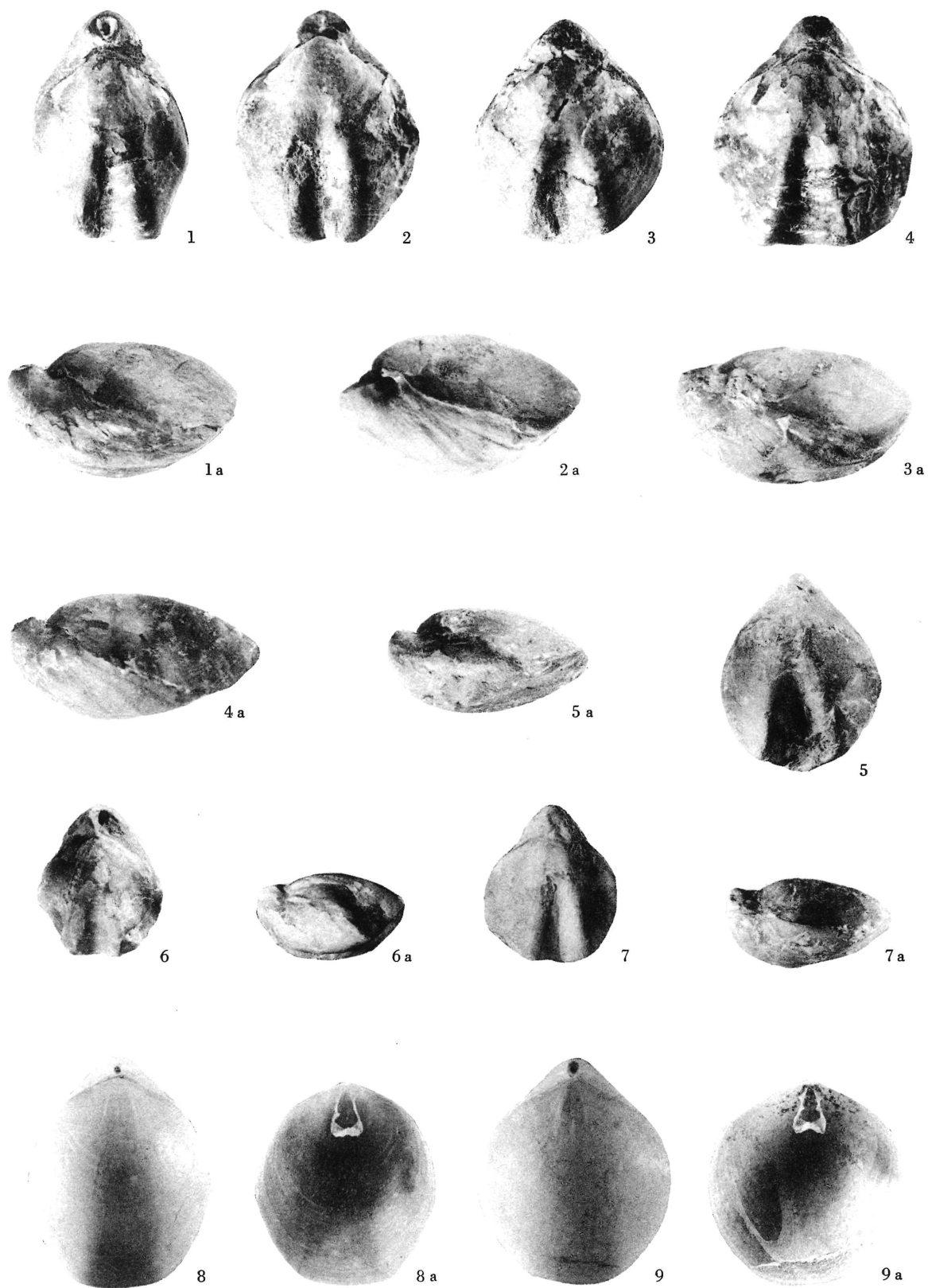
Alla luce delle moderne vedute sul concetto di specie, appare chiaro che l'opera del Boni è veramente degna di merito per aver cercato di porre per quanto possibile dei limiti alla grande specie *T. sinuosa* ed aver incluso in essa specie prima considerate distinte quali la *T. miocenica* Michellotti e la *Liothyryna rovasendiana* Seguenza; d'altra parte però non sembra conveniente mantenere la suddivisione in sottospecie in quanto nel concetto moderno esse sono intese come « razze geografiche » e nel caso particolare le sottospecie sono state fondate su una popolazione proveniente dalla medesima località. Per quel che riguarda le varietà, così come sono state intese da Boni, è chiaro che esse rappresentano dei « morfotipi » e come tali sono da considerare valide; non è da escludere inoltre che esse presentino una qualche utilità pratica in quanto danno un'idea dell'ampiezza della variabilità intraspecifica.

A distanza di anni si presenta ancora l'occasione di poter discutere su questa

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 48

- Fig. 1 - 4 - *Terebratula sinuosa* (Brocchi). Esemplari che passano gradualmente dalla forma tipica a quella larga. Grand. nat.
- 1a - 4a - *Terebratula sinuosa* (Brocchi). Gli stessi esemplari visti di lato; si noti il graduale appiattimento. Grand. nat.
- 5, 5a - *Terebratula sinuosa* (Brocchi). Esemplare giovane visto dal lato dorsale e di lato. Grand. nat.
- 6, 6a - *Terebratula sinuosa* (Brocchi). Esemplare giovane del tipo visto dal lato dorsale e di lato. Grand. nat.
- 7, 7a - *Terebratula sinuosa* (Brocchi). Esemplare giovane della popolazione a guscio largo e appiattito visto dal lato dorsale e di lato. Grand. nat.
- 8 - 9a - *Griphus vitreus* (Born). Esemplari con rapporti dimensionali diversi ma con brachidio uguale. Grand. nat.

G. SIRNA, BRACHIOPODI MIOCENICI DI SCANNO E DELLA MAIELLA



specie tanto caratteristica. È importante segnalare la presenza di *T. sinuosa* nel Miocene dell'Appennino centrale (cosa che nel passato è stata fatta con dubbio) poichè ciò viene a colmare una lacuna in quanto è noto che essa ha una notevole diffusione e nell'Appennino settentrionale e in quello meridionale. Inoltre i trentacinque esemplari di Scanno e la decina circa della Maiella hanno consentito di fare utili osservazioni, anche se non hanno permesso l'applicazione dei metodi statistici per lo studio della popolazione soprattutto perchè molti di essi erano incompleti.

In primo luogo è stato constatato che la popolazione presenta una grande variabilità nella forma, cosa già messa in evidenza da tutti gli Autori citati e soprattutto da Boni; inoltre è stato possibile confermare che i termini morfologicamente estremi sono collegati da una moltitudine di esemplari a caratteri intermedi, per cui è documentata l'omogeneità della popolazione stessa. Anche i caratteri interni sono stati studiati sia facendo molte sezioni seriate orizzontali, trasversali e longitudinali, sia nella loro interezza; il risultato è che il brachidio si presenta uguale in tutti i rappresentanti della popolazione. Devo notare ancora che anche gli esemplari provenienti dall'Elveziano della Maiella, pur presentandosi morfologicamente diversi fra loro, hanno apparato brachiale identico e, cosa ancor più notevole, la stessa identità si verifica mettendo a confronto la popolazione di Scanno e quella della Maiella.

A questo punto credo opportuno scendere nei dettagli delle osservazioni fatte prendendo in esame e la forma del guscio e il brachidio dei miei esemplari.

Caratteri morfologici esterni

In *Terebratula sinuosa* la morfologia del guscio è notevolmente variabile soprattutto per quanto riguarda i caratteri dimensionali. Esaminando la fauna di Scanno e gli esemplari della Maiella ho potuto constatare che le popolazioni sono formate da individui stretti e allungati secondo l'asse longitudi-

nale e da individui in cui quest'asse è uguale a quello equatoriale, cosicchè essi assumono una forma subcircolare. Fra questi estremi vi è tutta una gamma di passaggi che sarebbe troppo arduo documentare; tuttavia ho potuto mettere assieme una serie di esemplari che rappresento nella tav. 48 figg. 1-. Come si può osservare le caratteristiche pieghe presenti sulla valva dorsale degli esemplari figurati differiscono di poco; nei primi due esse si dipartono un po' al di sotto dell'apice e raggiungono il bordo anteriore divergendo di poco, mentre negli altri la divergenza è un po' più accentuata. La stessa cosa si verifica per le pieghe della valva ventrale; queste come è noto sono in numero di tre e la centrale è un poco più sporgente delle laterali che nei primi due esemplari sono poco divergenti mentre negli altri due la divergenza diventa più marcata; ciò naturalmente dipende dalla graduale variabilità dei caratteri dimensionali. Per dare un'idea di come varia la larghezza ritengo opportuno dare qui di seguito le misure degli esemplari:

esemplare n. 1	lunghezza	cm 3,5
	larghezza	» 2,5
	spessore	» 2,1
esemplare n. 2	lunghezza	cm 3,4
	larghezza	» 2,8
	spessore	» 2,1
esemplare n. 3	lunghezza	cm 3,4
	larghezza	» 3,0
	spessore	» 2,0
esemplare n. 4	lunghezza	cm 3,6
	larghezza	» 3,6
	spessore	» 1,9

Risulta quindi evidente che mentre la lunghezza si mantiene pressochè costante la larghezza aumenta sempre più in modo da conferire agli esemplari più lontani dal tipo un aspetto rotondeggiante; lo spessore invece diminuisce impercettibilmente così che gli individui a contorno rotondeggiante si presentano anche più appiattiti. È ovvio che in questa serie non sono rappresentati tutti i termini di collegamento e ciò si nota so-

prattutto quando si passa dall'esemplare n. 3 al n. 4 fra i quali vi è un salto nella misura della larghezza.

Anche gli esemplari giovani mostrano una notevole variabilità nella morfologia esterna; quello della tav. 48 fig. 6 si presenta più lungo che largo ed ha le pieghe della valva dorsale e della ventrale fortemente rilevate; esso per le sue caratteristiche morfologiche sembra rappresentare la forma giovanile del tipo. L'altro (tav. 48 fig. 7) ha le pieghe di entrambe le valve più attenuate e le depressioni laterali sulla valva dorsale appena accennate per cui i bordi laterali non sono sinuosi come quelli dell'individuo precedente. L'angolo apicale della valva dorsale è maggiore di 90° , mentre nell'altro esemplare è minore, e la forma generale del guscio è chiaramente rotondeggiante; è evidente che esso rappresenta la forma giovanile degli individui più larghi e appiattiti.

Caratteri morfologici interni

È risaputo che il processo inorganico più importante del guscio dei brachiopodi è rappresentato dal brachidio; esso, secondo l'opinione generale, fornisce assieme alle impronte muscolari i dati più attendibili per la determinazione del genere. Tuttavia nell'ambito dello stesso genere il brachidio può presentare spesso delle differenze che permettono di operare distinzioni a livello specifico (Piveteau, 1952, vol. II, p. 13; Shrock and Twenhofel, 1953, p. 308); Seguenza (op. cit.) ad esempio si serve delle differenze presentate dai brachidi di *T. ampulla*, *T. grandis* e *T. sinuosa* per distinguerle specificamente. Anche Boni (op. cit.) del resto considera il brachidio come mezzo diagnostico a livello specifico, e addirittura egli lo utilizza per constatare se nell'ambito della grande specie *T. sinuosa* vi siano o meno variazioni di esso. Delle impronte muscolari dei miei

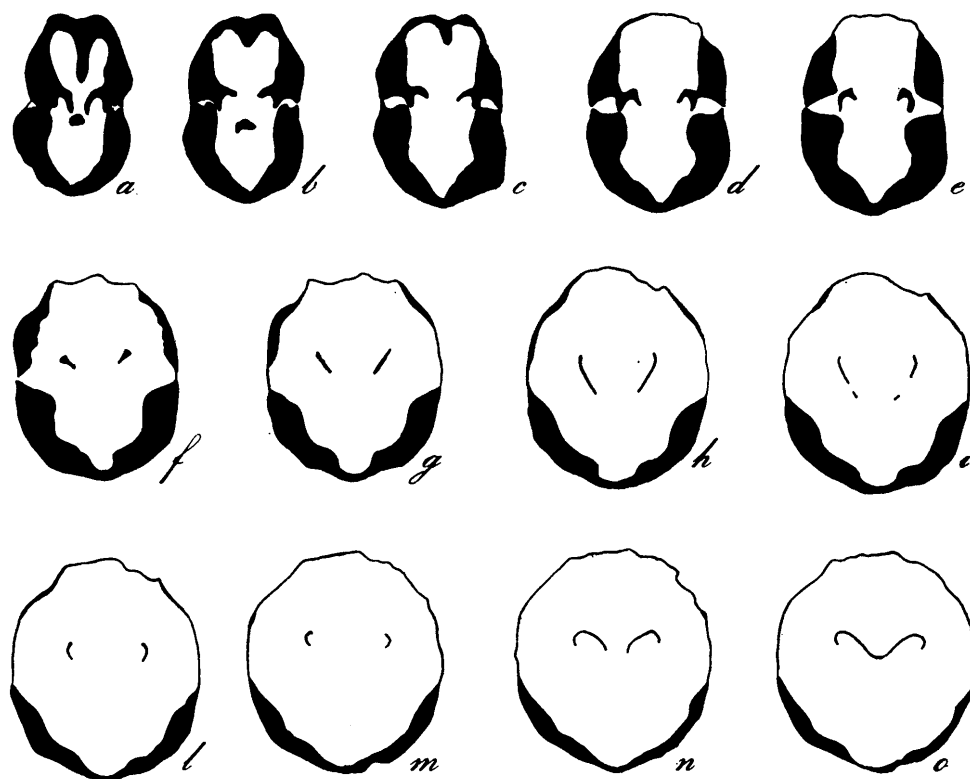


Fig. 2 - Sezioni trasversali di un esemplare tipico di *T. sinuosa*. Grand. nat.

esemplari non posso dir nulla in quanto non ho potuto prenderne visione; sono riuscito invece, col sacrificio di numerosi esemplari, a isolare un brachidio aprendo il guscio di un individuo adulto proveniente dagli strati calcareo-marnosi alto elveziani della Maiella. Esso si presenta molto simile a quello figurato da Seguenza (1871, tav. VI, fig. 2); consta infatti di due anse divergenti piegate nel senso della lunghezza nei pressi dell'apice sì da formare delle docce. Verso l'interno di esse hanno origine le due lamine laterali che non seguono un andamento rettilineo bensì si incurvano bruscamente verso il basso; le prominente convergenti che hanno origine verso la metà delle lamine laterali, sono falciformi, molto larghe, sporgenti e nell'estremità inferiore sono acuminate; la lamina jugale forma nella parte centrale un arco i cui rami laterali sono poco curvi, quasi rettilinei e si uniscono alle lamine descrivendo due piccole curve.

Dai componenti la popolazione di Scanno non è stato possibile isolare il brachidio a causa del riempimento calcareo; ho eseguito però sezioni seriate su molti individui a guscio morfologicamente diverso secondo i piani trasversale, orizzontale e longitudinale. Esaminiamo lo sviluppo del brachidio di un individuo tipico considerando le sezioni trasversali: nella fig. 2 le sezioni *a - e* mostrano

dapprima le due anse in prossimità dell'apice; esse sono formate rispettivamente da due lamine che delimitano le docce; le lamine interne si evolvono poi allargandosi, come mostrano le sezioni *f - i*, e convergendo verso il basso. Nelle sezioni *b - i* esse raggiungono la massima larghezza e corrispondono al punto di sviluppo delle apofisi convergenti. Nella serie da *l* a *o* sono rappresentate le sezioni delle lamine in posizione anteriore alle apofisi convergenti e si vede chiaramente come arcuandosi verso l'interno si uniscono al ramo trasverso. La serie di sezioni trasversali dell'esemplare rappresentante la popolazione a guscio largo e appiattito, come è visibile dalla fig. 3, mostra la stessa successione della fig. 2 e non c'è dubbio che il brachidio ha una forma identica a quella del rappresentante della popolazione tipica. Esaminiamo ora le sezioni orizzontali delle due forme estreme illustrate nelle figg. 4 e 5. All'inizio si vedono i denti e le lamine interne ed esterne delle anse che delimitano le due cavità o docce; man mano che le sezioni procedono verso il basso mostrano come gradualmente scompaiono le lamine laterali esterne e si sviluppano quelle interne che si arcuano sempre più fino a saldarsi col ramo trasversale. Confrontando le sezioni corrispondenti delle due forme, si vede chiaramente come il brachidio sia identico. Per

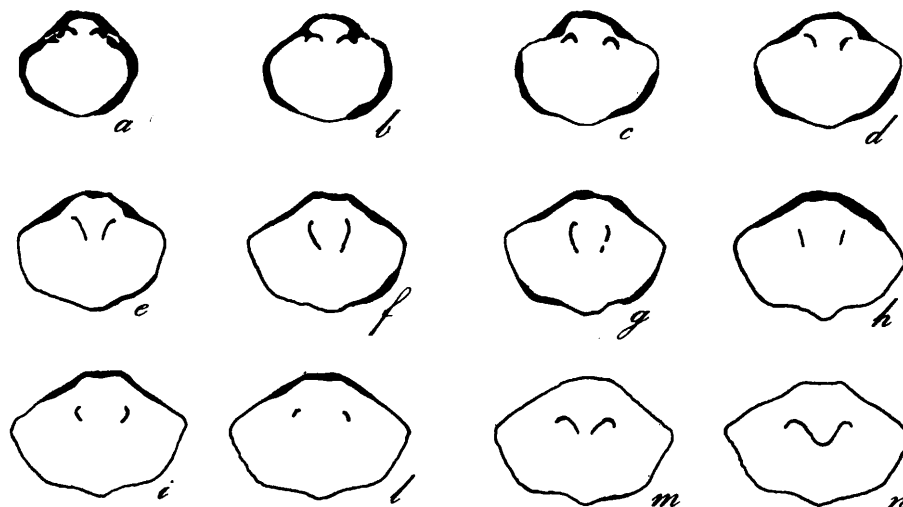


Fig. 3 - Sezioni trasversali di un esemplare largo e appiattito di *T. sinuosa*. Grand. nat.

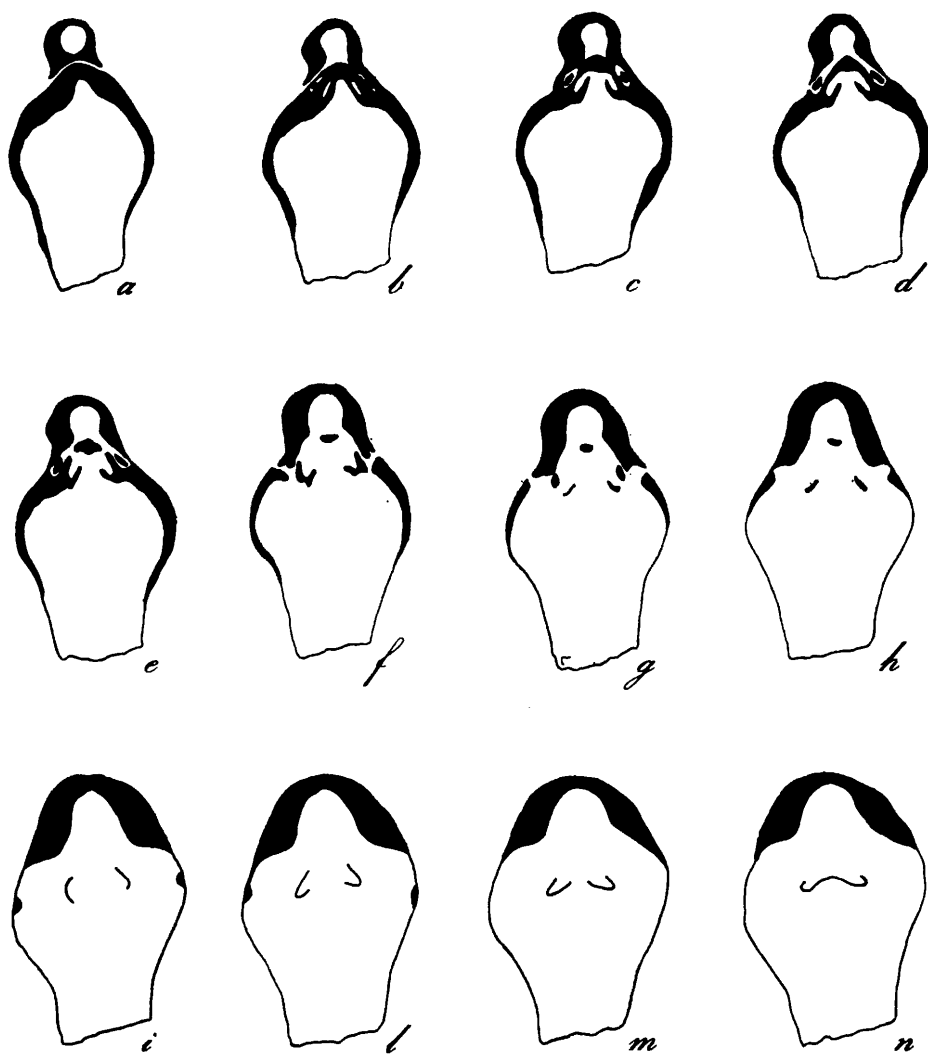


Fig. 4 - Sezioni orizzontali di un esemplare tipico di *T. sinuosa*. Grand. nat.

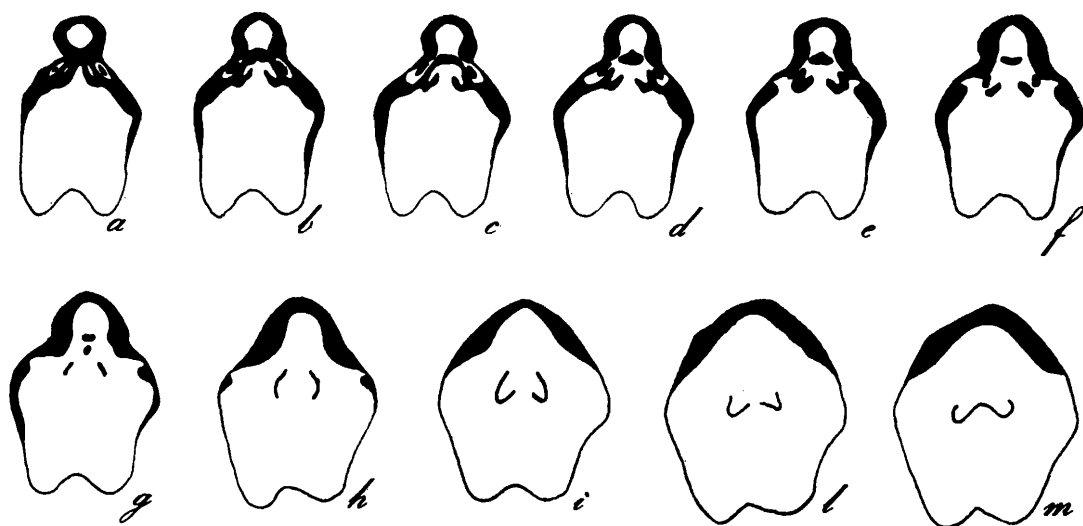


Fig. 5 - Sezioni orizzontali di un esemplare largo e appiattito di *T. sinuosa*. Grand. nat.

ultimo ci resta da illustrare le sezioni longitudinali. Devo premettere che ho voluto provare ad eseguire questo tipo di sezioni, inconsueto per i brachiopodi, per vedere se varia l'angolo di divergenza delle lamine laterali delle due forme estreme; infatti se l'angolo varia, per sezioni omologhe appariranno figure diverse del brachidio; l'altro scopo è quello di avere dall'insieme di sezioni longitudinali, orizzontali e trasversali una visione tridimensionale del brachidio, una visione quindi completa da confrontare col brachidio libero dell'esemplare della Maiella.

Torniamo ora alle nostre sezioni longitudinali; quella che appare dapprima è la lamina laterale all'altezza del punto di congiunzione con lo *jugum*, il quale si intravede in fig. 6 *d*, *e* e in fig. 7 *e*; man mano che le sezioni si avvicinano, parallelamente, al piano di simmetria la traccia della lamina laterale si allunga e raggiunge il massimo in corrispondenza delle apofisi convergenti per poi decrescere come è visibile nelle figure delle altre sezioni. Da tutto ciò si ricava che, messe a confronto sezioni omologhe delle due forme estreme, l'angolo di divergenza delle lamine è uguale; si ricava anche, seppure grossolanamente, la forma delle lamine

stesse che è stretta nel tratto prossimo all'apice, larga in corrispondenza delle apofisi e di nuovo stretta in vicinanza del punto di unione col ramo trasverso.

Dopo aver illustrato i caratteri morfologici esterni ed interni è logico trarre delle conclusioni; si è visto come la morfologia del guscio sia estremamente variabile in contrasto con la grande stabilità della forma dell'apparato brachiale. Tuttavia la variabilità dei caratteri esterni non è discontinua ma si nota tutta una serie di passaggi fra gli individui della popolazione. I caratteri interni, rappresentati dal brachidio, non presentano differenze esaminando di una stessa popolazione esemplari tipici ed esemplari a guscio largo e appiattito; ne deduco quindi che detta popolazione, anche se morfologicamente variabile, è da ritenersi omogenea ed appartiene ad una singola specie.

A conferma di quanto detto ho creduto opportuno illustrare nella tav. 48 figg. 8-9, due esemplari viventi di *Griphus vitreus* (Born) in cui i rapporti dimensionali sono diversi ma il brachidio è identico. Non c'è dubbio che anche in questo caso la specie è unica.

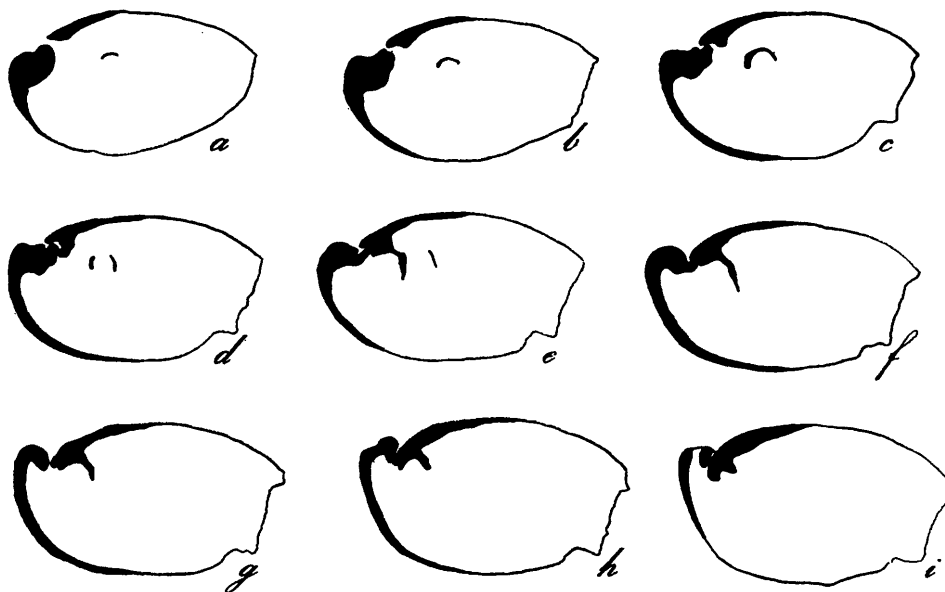


Fig. 6 - Sezioni longitudinali di un esemplare tipico di *T. sinuosa*. Grand. nat.

CONSIDERAZIONI PALEOGEOGRAFICHE E STRATIGRAFICHE

La zona compresa tra la Marsica e la Maiella è stata oggetto negli ultimi anni di intense ricerche da parte di vari Autori. Prima essa era conosciuta come zona di facies abruzzese, cioè formata di sedimenti in facies biohermale e biostromale, ma ora grazie soprattutto ai lavori di Colacicchi (1964, 1966) e di Manfredini (1966) si sa che esiste tra il bordo orientale della Marsica e quello occidentale della Maiella una facies di tipo umbro con transizione a quella abruzzese. Colacicchi nel suo ultimo lavoro entra più in dettaglio nello studio delle facies e distingue una zona di piattaforma che borda sul lato occidentale la Marsica, una zona di transizione interna e una di soglia che interessano la Marsica vera e propria, una zona di transizione esterna che decorre lungo il bordo orientale della stessa e una zona pelagica che è seguita verso la Maiella ancora dalla facies di transizione esterna e da quella di soglia. Si sarebbe avuto in sostanza, alla fine del Mesozoico, un braccio di mare che da nord si insinuava tra la Marsica e la Maiella ed arrivava fin nei pressi di Villetta Barrea. Una così suggestiva ricostruzione paleogeografica è purtroppo limitata

al solo Mesozoico; non si hanno notizie infatti sull'eventuale persistenza o meno del suddetto braccio di mare nel Cenozoico. Durante il Paleogene senza dubbio parte dell'area era emersa e solo in alcuni punti si deponevano sedimenti dell'Eocene e dell'Oligocene. Nel Miocene invece ritengo che il vecchio bacino mesozoico fosse di nuovo chiaramente individuato e ciò viene messo in evidenza dalla distribuzione degli affioramenti a *Terebratula sinuosa*. Dalla poca letteratura a disposizione e soprattutto da osservazioni personali, risulta che tali affioramenti sono localizzati lungo la linea di transizione dalla facies di soglia a quella di mare aperto individuata già nel Mesozoico; calcari e calcari marnosi con *Terebratula sinuosa* si trovano infatti ad Ofena, Cocullo, Scanno e Villetta Barrea da una parte e sul bordo occidentale e nordoccidentale della Maiella dall'altra; non si hanno notizie invece della presenza di tali brachiopodi nei sedimenti miocenici poggianti sui terreni mesozoici della parte interna dello shelf. Ciò evidentemente è da mettere in relazione con l'esigenza di un habitat particolare richiesto dai brachiopodi (Rudwick M.J.S. in Moore, 1965). Ne risulta in sostanza che nel Miocene medio si aveva, come nel Mesozoico, un braccio di mare che bordava da una parte

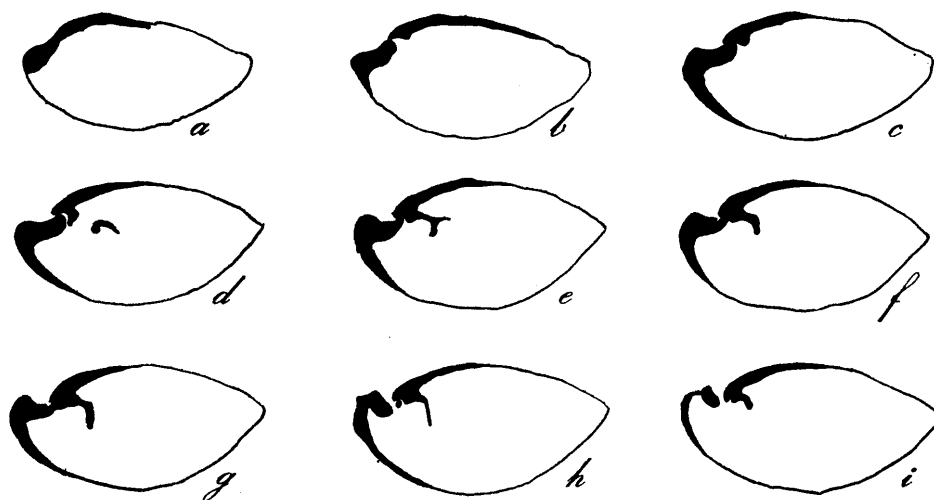


Fig. 7 - Sezioni longitudinali di un esemplare largo e appiattito di *T. sinuosa*. Grand. nat.

la Marsica da Villetta Barrea ad Ofena e dall'altra la Maiella sul suo lato occidentale e nordoccidentale.

Circa il valore stratigrafico di *Terebratula sinuosa*, il parere dei vari Autori è contrastante; per i più essa è specie miocenica e pliocenica, ma non mancano pareri autorevoli che indicano come essa sia solo miocenica; Boni (1934) riassume tutti i dati conosciuti ed esprime la convinzione che la specie sia miocenica e che « non è improbabile che le rarissime citazioni di *T. sinuosa* in terreno pliocenico e di *T. ampulla* per il Miocene debbano essere modificate ». Con ogni probabilità data la grande affinità morfologica tra le due specie si è incorsi in errori di classificazione. Comunque sia credo però che non ci siano dubbi sul fatto che l'orizzonte di maggiore diffusione della nostra specie sia da localizzare nel Miocene medio.

BIBLIOGRAFIA

- BONI, A., 1933, Fossili miocenici del M.te Vallas: Boll. Soc. Geol. It., vol. 52, pp. 73-156, 4 tavv., Roma.
- , 1934, Studi statistici sulle popolazioni fossili; *Chlamys scabrella* LAM. e *Terebratula sinuosa* BR.: Riv. It. di Paleont., vol. 40, fasc. 1, pp. 1-275, 14 tavv., Pavia.
- CATENACCI, E., 1966, Resoconto sommario delle osservazioni stratigrafiche compiute sulla Maiella (Appennino abruzzese): Boll. Serv. Geol. d'It., vol. 86 (1965), pp. 17-25, 1 fig., Roma.
- CLOUD, P.E., 1948, Assemblages of diminutive brachiopods and their paleoecological significance: Journ. Sed. Petrology, vol. 18, pp. 56-60, Menasha.
- COLACICCHI, R., 1964, La facies di transizione della Marsica nordorientale. Serie della Serra Sparsa e della Rocca di Chiarano: Geol. Rom., vol. 3, pp. 93-124, 17 figg., 2 tavv., Roma.
- , 1966, Le caratteristiche della facies abruzzese alla luce delle moderne indagini geologiche: Mem. Soc. Geol. It., vol. 5, pp. 1-18, 2 figg., Pisa.
- , & PRATURLON, A., 1965, Il problema delle facies nel Giurese della Marsica nordorientale: Boll. Soc. Geol. It., vol. 84, fasc. 1, 13 pp., 3 figg., Roma.
- , & PRATURLON, A., 1965a, Stratigraphical and paleogeographical investigations on the Mesozoic shelf-edge facies in Eastern Marsica (Central Apennines, Italy): Geol. Rom., vol. 4, pp. 89-118, 11 figg., 3 tavv., Roma.
- COPPI, F., 1881, Paleontologia modenese, pp. 142, Modena.
- DACQUÉ, E., 1960, Zur systematischen Speziesbestimmung: N.J. Min. und Paläont., B.B., vol. 22, pp. 639-685, 2 tavv.
- DAVIDSON, T., 1864., Description of the Brachiopoda of the Maltese Islands: Ann. and Mag. of Nat. Hist., serie 2, vol. 5, pp. 7, 1 tav.
- , 1870, On Italian tertiary Brachiopoda: Geol. Mag., vol. 8, n. 8, pp. 28, 5 tavv., London.
- DE ALESSANDRI, G., 1897, La pietra dei cantoni di Rosignano e di Vignale: Mem. Soc. It. Sc. Nat., vol. 6, pp. 1-98, 2 tavv., 1 carta geol., Milano.
- DE LORENZO, G., 1893, La fauna benthonektonica della pietra leccese (Miocene medio): Rend. R. Acc. dei Lincei, serie 5, vol. 2, fasc. 3, 4, pp. 11, Roma.
- FORESTI, L., 1893, Enumerazione dei brachiopodi e dei molluschi pliocenici dei dintorni di Bologna: Bull. Soc. Mal. It., vol., 18, pp. 53-72, 1 tav., Pisa.
- GOSSELET, J., 1894, Etude sur les variations du *Spirifer verneuli*: Mem. Soc. Géol. du Nord, vol. 4, pp. 1-61, 7 tavv.
- MANFREDINI, M., 1966, Sui rapporti fra facies abruzzese e facies umbra, nell'Appennino centro-meridionale: Boll. Serv. Geol. d'It., vol. 86, pp. 28, 1 fig., Roma.
- MARIANI, E., 1886, Descrizione dei terreni miocenici fra la Scrivia e la Staffora: Boll. Soc. Geol. It., vol. 5, pp. 277-315, Roma.
- , & PARONA, C.F., 1887, Fossili tortoniani di Capo S. Marco in Sardegna: Atti Soc. It. Sc. Nat., vol. 30, pp. 89, Milano.
- MARTELLI, A. & NELLI, B., 1911, Il Miocene medio e superiore di Valona in Albania: Boll. Soc. Geol. It., vol. 29, pp. 513-551, 1 tav., Roma.
- MORESCHI, A., 1930, Brachiopodi di Montegibbio (Modena): Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena, s. VI, 8, pp. 173-185, Modena.
- MUIR-WOOD, H.M., 1965, Mesozoic and Cenozoic Terebratulidina, in Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H, Brachiopoda 2: pp. 762-816, figg. 622-695, Lawrence, Kansas.
- NELLI, B., 1900, Fossili miocenici dell'Appennino aquilano: Boll. Soc. Geol. It., vol. 19, pp. 381-418, 1 tav., Roma.
- , 1907, Il Miocene del M.te Titano nella Repubblica di S. Marino: Boll. Soc. Geol. It., vol. 26, pp. 239-322, 3 tavv., Roma.
- , 1910, Fossili miocenici del Modenese: Boll. Soc. Geol. It., vol. 28, pp. 489-523, Roma.

- , 1921, Alcuni fossili miocenici della Maiella: Dal volume di G.B. De Gasperi; Scritti vari di Geografia e Geologia, pp. 3, Firenze.
- PIVETEAU, J., 1952, *Traité de Paléontologie*, tome II, Paris.
- RUDWICK, M.J.S., 1962, Notes on the ecology of brachiopods in New Zealand: Royal New Zealand, Trans. (Zool.), vol. 1, pp. 327-335, 3 figg.
- , 1965, Ecology and paleoecology, in *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part H, Brachiopoda 1: pp. 199-214, Lawrence, Kansas.
- SACCO, F., 1902, I Brachiopodi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria, pp. 39, 6 tavv., Torino.
- SEGUENZA, G., 1865a, Breve cenno di ricerche geognostiche ed organografiche intorno ai brachiopodi terziari delle rocce messinesi: Ann. Acc. Asp. Nat., serie 3, vol. 5, pp. 24, Napoli.
- , 1865b, Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina: Mem. Soc. It., Sc. Nat., vol. 1, pp. 88, 8 tavv., Milano.
- , 1870, Dei brachiopodi viventi e terziari di O.G. Costa: Bull. Mal. It., vol. 3, pp. 145-160, Pisa.
- , 1871, Studi paleontologici sui brachiopodi terziari dell'Italia meridionale: Bull. Mal. It., vol. 4, pp. 74, 6 tavv., Pisa.
- SHROCK, R.R. & TWENHOFEL, W.H., 1953, *Principles of Invertebrate Paleontology*, New York.
- SIMPSON, C.G., 1943, Criteria for genera, species and subspecies in zoology and paleontology: Ann. N.Y. Ac. Sc., pp. 145-178.
- , 1951, The species concept: *Evolution*, vol. 5, pp. 285-298.
- SYLVESTER-BRADLEY, P.C., 1951, The subspecies in paleontology: *Geol. Mag.*, vol. 88, pp. 88-102.
- UMBGROVE, J.H.F., 1946, Evolution of reef corals in East Indies since Miocene times: Bull. Am. Ass. Petrol. Geol., vol. 30, pp. 23-31.
- VIALLI, V., 1963, Il problema della specie e la paleontologia: *Giorn. di Geol.*, serie 2, vol. 31, pp. 88, Bologna.
- VINASSA DE REGNY, P., 1902-04, Osservazioni sulla variabilità della conchiglia nei molluschi: Mem. R. Acc. Sc. Ist. Bologna, serie 5, vol. 10, pp. 191-200, 2 tav., Bologna.