

## I BRACHIOPODI DI MARMENTINO

*Da ragazzi (allora in montagna si andava a piedi), ritornando dai piani di Vaghezza, ci si attardava un buon quarto d'ora prima del « santilù » di Dosso di Marmentino per raccogliere le ambite « colombine ».*

*E poi giù, di corsa, per i prati di Maravalle, onde arrivare ancora in tempo a Lavone per fare una partita a « cicotti » neri, le colombine succitate, che variavano la possibilità del comune gioco con le normali marmorine. E una « colombina » valeva bene tre cicotti di vetro colorato, o sei di terracotta! Certo sarebbe stata una grave delusione se a quei ragazzi fosse stato detto che le « colombine », quei piccoli ovoidi neri, in realtà si chiamavano brachiopodi.*

*D'altra parte non si può avere tutto nella vita!*

*È passato un po' di anni, ma il gettito di fossili, in quella zona, continua ancora copioso.*

### RIFERIMENTI TEORICI CIRCA L'AMBIENTE

Quando i Brachiopodi di Marmentino erano viventi, circa 185 milioni di anni fa, la Terra si trovava nel periodo Triassico e la zona del Santellone di Dosso era una scogliera probabilmente a 300 m sotto il livello del mare (considerando l'ottimo di vita attuale, secondo le teorie di LYELL).

Con il Triassico si apre l'Era Secondaria o Mesozoica, che ha particolare importanza per noi, perchè sono costituite di rocce mesozoiche tutte le Prealpi, le Alpi orientali e la maggior parte dell'ossatura appenninica.

È un periodo di relativa calma fra i movimenti corruganti ercinici e quelli alpini, e di grande estensione degli oceani. Perdurano il continente settentrionale e quello meridionale, tra i quali la Mesogea o Tetide. Il clima è più caldo e uniforme dell'attuale.

Le rocce dell'Era Mesozoica sono quasi tutte sedimentarie, rappresentate specialmente da calcari e dolomie di origine organica, da arenarie e argille marine, raramente intercalate con lave e tuffi vulcanici.

L'Era viene divisa in tre periodi: Trias, Giura e Cretaceo.

Il periodo che ci interessa è il Trias, così chiamato perchè i primi geologi lo considerarono suddiviso in tre piani. Litologicamente il Trias è costituito da alternanze di tenere argille con strati calcarei e dolomitici. In qualche zona delle Prealpi dolomitiche troviamo anche lembi di lave e tuffi vulcanici.

Tali rocce si manifestano spesso come un groviglio di molluschi, echinodermi, brachiopodi, coralli, foraminiferi e alghe calcaree.

I piani a calcare compatto sono alternati con strati di argille e marne friabili.

Il Trias venne diviso in tre epoche: superiore, media, inferiore. Varie sono

le classificazioni dei diversi piani, e fra le prime cito quella dello STOPPANI del 1872:

Trias superiore (Keuper-marne iridate-saliferiano):

Strati a *Megalodon gumbelii* (Dolomia principale)

Strati di Esino

Strati di Raibl (Gorno e Dossena)

Strati di Hallstatt

Strati di S. Cassiano (scisti ittiolitici di Perledo e marmi di Varenna).

Trias medio:

Calcare conchigliaceo (Muschelkalk).

Trias inferiore:

Arenarie variegata (grès bigarré).

Attualmente (citiamo dal MORET, completando secondo la cronologia accettata internazionalmente):

Retico }  
Norico } Keuper  
Carnico }

Ladinico }  
Anisico } Muschelkalk

Werfeniano (grès bigarré) Bundsandstein.

I terreni triassici vennero, all'origine degli studi geologici, divisi in arenaria variegata, calcare conchigliaceo e marne iridate.

Vennero riscontrati questi tre piani regolarmente stratificati in Svezia, Lorena ecc., ma questa divisione che comporta un piano marino intercalato da due di acqua dolce, manca, per esempio, in Italia, Inghilterra, California ecc.

Spesso questo sistema triassico è intimamente collegato col Permiano. Certi

strati possono mancare, ma l'ordine non è mai invertito.

Circa la nostra ricerca interessa il periodo mesotriassico a livello Anisico, caratterizzato da calcari compatti, spesso grigi o nerastri, che si alternano con letti di marne e di argille e che sono disseminati di conchiglie fossili (Muschelkalk-calcaire conchylien). Secondo il FIGUIER l'orizzonte Muschelkalk come quasi in tutta Europa si mantiene costante anche nelle Alpi orientali e tale zona poi è evidentissima nelle Prealpi Lombardo-Venete, quantunque poverissime di fossili (1872).

Recentemente (1963) ASSERETO sostiene che sono rari i brachiopodi dell'Anisico in Lombardia, facendo però anche presente che tale orizzonte, particolarmente in valle Trompia, ha avuto poche segnalazioni.

In questa fase della evoluzione del globo la flora è rappresentata da conifere e da cicadee. Fanno la prima apparizione le piante dicotiledoni anemofile e le prime piante con fiori.

Circa la fauna, gli esseri viventi differiscono molto da quelli dell'epoca paleozoica. I trilobiti sono scomparsi. I molluschi cefalopodi e i Branchiopodi vi sono poco numerosi. In particolare per questi ultimi si osserva che scompaiono molti precedenti generi e specie, mentre si ha un notevole aumento degli individui del genere *Terebratula* e *Rhynchonella*.

Comincia l'Era delle Ammoniti. I mari contengono notevoli quantità di molluschi (in particolare dei generi *Natica*, *Rostrellaria*, *Patella*, *Lima*, *Avicula*, *Mytilus*, *Posidomya*, *Cerithium*, *Ceratites* ecc.). Altrettanto numerosi gli Echinodermi, i Briozoi, foraminiferi, coralli e alghe calcaree (*Gyroporelle*) tali da formare le potenti scogliere che oggi costituiscono molte cime delle nostre Prealpi, delle Dolomiti e dell'Appennino. Si osserva lo sviluppo degli anfibi, in par-

icolare dello *Cheirotherium* (a proposito ricordo il MARINONI che nel 1872 scriveva: « i resti dello *Cheirotherium* non sono più esclusivi dei fanghi essiccati del Connecticut; ma le orme dei suoi passi furono recentemente scoperte anche nelle montagne triassiche delle valli bresciane »).

Si osserva grande sviluppo di sauri giganteschi sia terricoli che natanti e volanti. Già dai primi periodi si inizia lo sviluppo dei mammiferi limitati a marsupiali e monotremi. Verso la fine appaiono i primi uccelli.

Fossili guida sono le Belemniti, abbondantissime, e così pure per numero e specie le Ammoniti.

## RIFERIMENTI TEORICI CIRCA I BRACHIOPODI

I fossili rinvenuti in questa zona interessano molti settori del regno animale e in parte anche vegetale; dato però il numero assolutamente preponderante dei Brachiopodi che sono i fossili caratteristici di questa zona mesotriassica, a livello dell'Anisico, s'intende dedicare loro qualche riferimento a carattere biologico.

I Brachiopodi sono animali individuali, mai in colonia, forniti di un corpo molle entro una conchiglia bivalve: vennero così chiamati perchè si credeva che le così dette braccia (appendici boccali tentacolate) servissero alla locomozione.

Vennero anche chiamati molluscoidi perchè la loro conchiglia e il mantello ricordano i molluschi lamellibranchi. Le valve dei Branchiopodi però sono una dorsale e l'altra ventrale, anzichè laterali come nei Lamellibranchi, e inoltre presentano una struttura macroscopica diversa. Le valve sono disuguali essendo la ventrale più sviluppata, più convessa, uncinata e posteriormente forata

per il passaggio di un peduncolo che serve a fissare l'animale alle rocce del fondo marino o ad altri organismi. Nell'ordine degli Articolati le due valve sono provviste di articolazione al margine posteriore (o cardiale); tale articolazione manca negli Inarticolati.

La bocca di questi organismi porta due appendici carnose, arrotolate a spirale e munite di tentacoli (braccia o lofofori). L'apparato serve, assieme al mantello, alla respirazione e per portare cibo alla bocca. Il lofoforo riempie quasi completamente la cavità previscerale (detta anche brachiale), ed è sostenuto quasi sempre da un apparato scheletrico fissato alla valva dorsale, detto brachidio.

I vasi del mantello possono incavare la loro impronta sulla faccia interna delle valve.

Nella descrizione si usa orientare la conchiglia con l'uncino della valva ventrale, o con la connessura cardiale, rivolto verso l'alto e verso l'osservatore. Per lunghezza si intende la distanza dell'uncino della valva ventrale dalla commissura frontale; larghezza, la distanza tra le due commissure laterali; spessore la distanza massima delle due valve nel piano di simmetria. (DAL PIAZ)

Il foro pedunculare è in origine triangolare (deltirio), e può venire rimpicciolito da processi calcarei (deltidio). In altri casi si ha l'occlusione del deltirio con un'unica lamina (xenidio): l'apertura che rimane a sviluppo completo si chiama foramen.

La valva dorsale porta, nel maggior numero degli Articolati, uno speciale apparato calcareo che dal cardine va verso l'interno della valva, destinato a sorreggere le braccia (brachidio): esso consta generalmente di due laminette calcaree (crura) che partono dal cardine della valva, all'altezza delle fossette dentarie, e sorreggono un nastro calcareo.

La forma del brachidio è varia e ser-

ve alla classificazione degli Articolati. Nell'ordine dei Terebratulacei i nastri calcarei si saldano alla loro estremità distale: nella forma tipica proseguono diritti fino quasi al margine frontale, poi si ripiegano su se stessi dirigendosi verso il cardine e si saldano al centro della conchiglia con un tratto orizzontale, che può essere però ridotto solo alle branche discendenti e alle lamine trasverse. Nell'ordine dei Rinconellacei il brachidio è formato dalle sole crura.

Il guscio, dal punto di vista microscopico è, in sezione, divisibile in tre strati: 1°, strato esterno chitinoso (esostraco); 2°, strato medio, che può mancare, formato da fibre calcaree (mesostraco); 3°, strato interno costituito da piccoli prismi di calcite, avvolti nel vivente da una sottile membrana di conchiolina (endostraco).

Il mesostraco e l'endostraco sono attraversati da piccoli canali.

Nei fossili in cui l'endostraco sia andato perduto, i canaletti appaiono in superficie come tanti forellini (visti con lente a 5 ingrandimenti).

I Brachiopodi sono organismi esclusivamente marini. Scarsamente rappresentati nella zona intercotidale, con qualche specie si trovano ad oltre 5 mila m di profondità, avendo un habitat ottimale intorno ai trecento m.

L'ambiente preferito è il fondo roccioso calcareo o fango calcareo, ma se ne trovano anche in fondi arenacei o argillosi.

La maggior parte delle forme fossili si raccoglie in sedimenti calcarei, poche nei sedimenti sabbiosi delle antiche linee di spiaggia ed eccezionalmente nelle rocce argillose.

I Brachiopodi costituiscono uno dei gruppi più antichi, essendo rappresentati nei terreni anteriori al Cambriano. I più antichi sono gli Inarticolati, alcuni dei quali si sono conservati pressochè invariati fino ad oggi (*Crania*,

*Lingula ecc.*). Nel Cambriano inferiore compaiono i primi Articolati con i generi *Orthis* e *Orthisina*. Nel Siluriano i Brachiopodi raggiungono il loro apogeo con circa 3 mila specie (in particolare con le famiglie degli *Orthisidi*, *Strofomeridi*, *Pentameridi*, *Atripidi*, *Spiriferidi*).

Nel Devoniano si riscontra una leggera regressione del loro sviluppo che riprende vigore nel Carbonifero e nel Permiano inferiore con le famiglie dei *Produttidi*, *Strofomeridi*, *Spiriferidi* e *Richtofenidi*.

Con il Triassico la fauna si rinnova e prevalgono *Ancistropegmati* e *Campilopegmati*. La fauna Secondaria è caratterizzata da molte specie e individui appartenenti a pochi generi, tra cui preponderanti *Terebratula* e *Rhynchonella*. Nel Terziario si ha una rapida decadenza. Attualmente i Brachiopodi non raggiungono le 150 specie.

I Brachiopodi, data la natura calcarea del loro guscio, sono tra i fossili meglio conservati, e poichè si effettua in seno al *philum*, durante il Paleozoico e Mesozoico, una rapida evoluzione di generi e specie, si annoverano tra i fossili stratigraficamente più importanti delle suddette Ere. Questa importanza è tuttavia diminuita dal fatto che i caratteri interni del guscio non sempre si possono mettere in luce, il che sarebbe tuttavia indispensabile dato che in questo gruppo più che in ogni altro sono note forme di convergenza di generi appartenenti a famiglie diverse.

Negli individui fossili l'interno è quasi sempre riempito di calcare o di altro materiale estraneo che si asporta generalmente con un sottile punteruolo; se il riempimento è fatto da sostanze solubili in acidi diluiti, che non alterino la conchiglia, si possono mettere in luce agevolmente tutti i particolari interni.

Qualora invece non si riesca ad aprire la conchiglia o ad isolare il brachi-

dio dalla massa di riempimento, si usa sfregare il guscio contro una superficie smerigliata, o con polveri abrasive, in modo da mettere in luce sezioni successive del brachidio che si disegna man mano che appaiono nuovi particolari; dai relativi schizzi si può in seguito ricostruire la forma del brachidio.

*Classificazione dei Brachiopodi che interessano la nostra ricerca (secondo DAL PIAZ):*

Classe: Articolati	Ordine: Terebratulacei Famiglia: Terebratulidi Genere: <i>Terebratula</i>	Campilopegmati		
			Ordine: Rinconellacei Famiglia: Rinconellidi Genere: <i>Rhynchonella</i>	Ancistropegmati

## LA RICERCA

I fossili che abbiamo studiato provengono tutti dallo stesso orizzonte: sono stati rinvenuti a quota 878 s.m., in due zone vicine, della fascia anisica che dal monte Ario si estende verso SW fino a Tavernole.

Il materiale paleontologico consta per la maggior parte di Brachiopodi, accanto ai quali si trovano in numero nettamente inferiore Gasteropodi, Lamelli-branchi, Echinodermi e tracce di vegetali. Sono stati rinvenuti prevalentemente entro spessi banchi di argille arenacee. La loro distribuzione entro gli strati non è omogenea, ma concentrata in zone ristrette.

Molti individui presentano il guscio assai bene conservato, e molti esemplari sono stati reperiti liberi. In gran parte l'estrazione del fossile dal materiale inglobante è stata facile, e solo in parte è stato difficile liberarli dalla tenacia delle rocce.

Nel comune di Marmentino in località Dosso, all'inizio dell'erta salita che dal Santellone va ai piani di Vaghezza, intorno a quota 878 s.m., vi è una zona mesotriassica a livello Anisico, costituita da calcari neri con intercalazione di argille arenacee in ritmica alternanza, particolarmente ricca di fossili.

Salendo per questa carreggiata, dopo 85 m si arriva a un bivio: a sinistra continua la carreggiata ed a destra si diparte una larga mulattiera selciata.

A livello di tale bivio si riscontra un fronte di frana di circa 10 m di altezza per 20 di lunghezza, degradante dolcemente a sinistra verso la vecchia carreggiata (cfr. fig. 1 e 2).

I fossili si reperiscono, oltre che nella zona descritta, ancora per un centinaio di metri a sinistra e per una trentina a destra lungo la mulattiera. Con-



Fig. 1 - Bivio del Santellone di Dosso: a sinistra la vecchia carreggiata, a destra parte del fronte di frana



Fig. 2 - Anfratto in cui si rinvennero e da cui cadono sulla carreggiata sottostante gli esemplari liberi di fauna fossile

tinuando entrambe le strade non ho per ora rinvenuto tracce di fossili.

In altra zona vicina, a circa 100 m dalla prima e alla medesima quota, tra il Santellone di Dosso e la chiesa di Ombriano, a circa metà strada, lungo un canale dalle medesime caratteristiche litostratigrafiche, salendo dalla strada provinciale per una cinquantina di metri si ritrovano fossili, ma meno copiosi che nella prima zona descritta.

Detto canale, lungo 56 m, è interrotto ed attraversato perpendicolarmente da un fronte di frana lungo 38 m e alto circa una decina in media. Qui sono stati rinvenuti rari fossili, più o meno metamorfizzati e inglobati in materiale compatto. (cfr. fig. 3 e 4)

Altre zone vicine per ora hanno dato risultato negativo nella ricerca.

Dobbiamo distinguere due aspetti diversi del medesimo materiale inglobante i fossili, che sono sempre riempiti di calcare nero.

1°: nella zona di Dosso lungo il fronte di frana e la mulattiera di destra, e nel canale di Ombriano.

2°: nella zona di Dosso lungo la vecchia carreggiata.

Nella prima si rinvennero fossili intimamente solidali, salvo rare eccezioni, con il materiale inglobante, mentre sono rari i fossili liberi, eventualmente a frammenti. L'azione erosiva degli agenti atmosferici si esercita più o meno con la medesima intensità sui vari componenti.

Nella seconda si reperiscono facilmente e copiosamente fossili liberi da materiale inglobante, specie dopo un periodo di piogge; sono in quasi assoluta prevalenza Terebratule e in gran parte provengono dalla vecchia carreggiata di Dosso, a circa 50 m dal bivio precedentemente descritto, ove si trovano varie nicchie nel terreno, particolarmente umide. L'azione erosiva continua dell'acqua, associata a quella disgregatrice delle radici dei vegetali, libera il fossile dall'argilla che lo contiene e lo fa rotolare lungo la carreggiata.

In sette sopralluoghi, effettuati in tempi diversi e della durata singola di circa quattro ore, sono stati reperiti:

1°: 292 esemplari di Terebratule (*Terebratula vulgaris*), di cui 168 in ottime o buone condizioni morfologiche, e 65 modicamente metamorfizzati o a frammenti, tutti rinvenuti liberi da materiale inglobante.

2°: 12 esemplari di *Terebratula* seminglobati in tenero materiale argilloso;

3°: 10 *Rhynchonella* libere, di cui 6 in buone condizioni;

- 4°: 13 articoli (piastre colonnari) di Crinoidi;
- 5°: 12 frammenti di *Lima*;
- 6°: 1 probabile *Cryptocrinus* (ancora da determinare);
- 7°: 42 piccoli blocchi contenenti vari tipi di fossili (17 prelevati con scalpello).

Agli effetti della ricerca distinguiamo tre zone:

- zona di Dosso, lungo la vecchia carreggiata;
- zona di Dosso, lungo il fronte di frana e la mulattiera di destra;
- zona del canalone di Ombriano.

Nella prima zona si reperirono:

- 142 *Terebratula vulgaris* in ottime o buone condizioni morfologiche, libere da materiale inglobante, 51 modicamente metamorfizzate e 10 molto metamorfizzate o a frammenti;
- 12 esemplari di *Terebratula vulgaris* seminglobati in tenero materiale argilloso;
- 1 *Rhynchonella decurtata* in buone condizioni morfologiche e tre frammenti;
- 8 piccoli blocchi rinvenuti lungo la carreggiata di Dosso;
- 12 frammenti di lamellibranchi del genere *Lima*;
- 1 fossile di natura da determinarsi (probabilmente *Cryptocrinus*);
- 8 nuclei di materiale argilloso arenaceo.

Nella seconda zona:

- 26 *Terebratula vulgaris* in ottime o buone condizioni morfologiche;



Fig. 3 - Il canalone di Ombriano



Fig. 4 - Fronte di frana che interrompe il canalone di Ombriano

14 modicamente metamorfizzate e 49 molto metamorfizzate o a frammenti;

6 *Rhynchonella*, delle specie *decurtata* e *fissicostata*, di cui 5 in buone condizioni morfologiche;

15 articoli di Crinoide (*Encrinus liliiformis*);

22 piccoli blocchi di cui 15 prelevati con scalpello.

Nella terza zona:

12 blocchi di cui due prelevati con scalpello.

Nei piccoli blocchi sia raccolti liberi che prelevati con scalpello, si sono rinvenuti, oltre ad elementi del tipo di quelli precedentemente descritti liberi:

una *Posidonomya* parzialmente visibile; moltissimi esemplari di « fauna pigmea » (BONI);

molti frammenti filiformi e puntiformi di braccia di Crinoidi e di radioli di Echinidi;

due probabili impronte di alghe calcaree (*Gyroporella*);

vari esemplari di eventuale fauna intermedia.

Nel materiale inglobante dei vari blocchi prelevati, molto spesso si osservano ad occhio nudo puntini o lineette nere, a volte in ammassi molto numerosi. Tali puntini, con lente di ingrandimento, si evidenziano in gran parte come impronte interne di Gasteropodi, Lamellibranchi, Brachiopodi ed Echinodermi, silicizzati, della lunghezza media da mezzo a 4 mm.

È stato possibile, mediante un punteruolo e con una certa difficoltà, isolare solo alcuni di tali esemplari, data la no-

tevole fragilità degli elementi. Per il rimanente sono tracce di diramazioni di braccia di Crinoidi o di radioli di Echinidi (da qualche mm a un cm di lunghezza).

Ai fini pratici, pensiamo utile suddividere la fauna riscontrata in:

fauna normale;

fauna pigmea (BONI);

fauna che l'A. propone come intermedia (cfr. più avanti).

Si descrive qualcuno dei 42 piccoli blocchi raccolti per la ricerca, in parte rinvenuti liberi e in parte prelevati con scalpello.

1°: due piccoli blocchi prelevati con scalpello lungo il fronte di frana di Dosso di cui uno (10 x 18 x 8 cm) contenente 22 Brachiopodi del genere *Terebratula* e l'altro (15 x 8 x 6 cm) 16 esemplari parzialmente visibili. In entrambe si riscontrano molte impronte di gasteropodi lunghe 1 mm in media, molti puntini di 1/3 di mm in media e lineette di 2 mm in media, probabilmente parti di braccia di Crinoidi o di radioli di Echinidi.

2°: ciottolo rinvenuto lungo la vecchia carreggiata di Dosso (16 x 5 x 7 cm) contenente 5 Brachiopodi del genere *Terebratula* e alcune decine di Gasteropodi da uno a quattro mm di lunghezza, 3 *Terebratula marmentinensis* parzialmente visibili (valva dorsale 2 mm di lunghezza e uno e 1/2 di larghezza) con valva dorsale solcata.

3°: frammento (11 x 10 x 4 cm) rinvenuto libero lungo il canalone di Ombriano; visibili parzialmente 12 *Terebratula vulgaris* di cui una ben conservata e le altre discretamente metamorfizzate; più una decina di filamenti neri da uno a tre mm.



4°: *blocco* prelevato con scalpello lungo il fronte di frana di Ombriano (10 x 14 x 6 cm) contenente 6 Brachiopodi del genere *Terebratula* parzialmente visibili, e 4 del genere *Rhynchonella* parzialmente visibili; inoltre 3 articoli di Crinoide collegati fra loro e quasi del tutto estroflessi dal materiale inglobante, complessivamente lunghi 18 mm con diam. di 5 mm.

5°: *frammento libero*, piramidale (3 x 5 x 8 cm) rinvenuto lungo la mulattiera di Dosso, contenente: una valva dorsale di *Rhynchonella* parzialmente visibile della lunghezza di 3 cm e 2 di larghezza; un articolo di Crinoide parzialmente visibile e di cui è apprezzabile solo la larghezza di 1/2 cm; due parziali impronte di Lamellibranchi del genere *Lima* (3 x 5 cm e 4 x 3 cm); una decina di piccoli Gasteropodi (1 mm di lunghezza media).

6°: *ciottolo tondeggiante* di 7 cm di diametro, raccolto lungo la mulattiera di Dosso, contenente: 3 Brachiopodi del genere *Terebratula* e 8 del genere *Rhynchonella*, di cui due bene visibili; in rilievo sul materiale inglobante una *Rhynchonella* con valva brachiale di 5 mm di lunghezza e 4 mm di larghezza, l'altra con valva brachiale di 3 mm di lunghezza e 2 mm di larghezza); due Lamellibranchi del genere *Lima*, parzialmente visibili, un Gasteropodo del genere *Loxonema* in sezione, lungo 8 mm; varie impronte di Gasteropodi di 1 mm di lunghezza media; alcune decine di filamenti neri di 2 mm di lunghezza media.

7°: *ciottolo ovoidale* raccolto lungo la mulattiera di Dosso, del diam. maggiore di 8 cm e minore di 6 cm contenente un Lamellibranco del genere *Lima*, parzialmente visibile (cm 2 x 3); due Brachiopodi del genere *Rhynchonella* e uno del genere *Terebratula*, parzialmente visibili.

8°: *un frammento* rinvenuto libero lungo la vecchia carreggiata di Dosso (4 x 2 x 1 cm) contenente parzialmente visibili un Brachiopodo del genere *Terebratula* e un Lamellibranco del genere *Posidonomya* (valva destra 21 mm di lunghezza e 16 mm di larghezza, per la parte visibile).

9°: *frammento* prelevato con scalpello lungo la mulattiera di Dosso e contenente un Lamellibranco del genere *Lima* parzialmente visibile e di grandezza considerevole, se si paragona ai Lamellibranchi rinvenuti per ora nella zona (valva presumibilmente sinistra di 8 cm di altezza visibile e 5 cm di larghezza visibile).

10°: 5 *frammenti* liberi di Lamellibranchi del genere *Lima* raccolti fra i ciottoli della vecchia carreggiata di Dosso (lunghezza media 3 cm e larghezza media 2,5 cm); uno di essi vicino al bordo di frattura presenta incastrata una piccola *Rhynchonella* con valva brachiale ben visibile e in rilievo, della lunghezza di 4 mm e della larghezza di 4 mm; appena apprezzabile l'umbone della valva ventrale, con foramen.

11°: *Frammento* prelevato con scalpello lungo la mulattiera di Dosso (11 x 8 x 5 cm) contenente 8 articoli di Crinoide parzialmente visibili, di cui tre a 3 articoli collegati fra loro, uno a 2 e gli altri a uno (lunghezza media dei singoli articoli 3 mm: non è possibile apprezzarne il diametro).

12°: *frammento* prelevato con scalpello lungo la mulattiera di Dosso (8 x 6 x 2 cm) contenente 15 articoli di Crinoide, due collegati fra loro, della lunghezza singola di 3 mm l'uno e parzialmente visibili, gli altri singoli, quasi del tutto liberi da materiale inglobante, di 6 mm di larghezza e 5 mm di diam. medio, con canale centrale e marcata denticolatura ai bordi.

13°: *piccolo frammento* rinvenuto libero lungo la mulattiera di Dosso (4 x 2 x 1 cm) contenente una sezione di articolo ovoidale a doppia denticolatura, con diam. maggiore di 12 mm e quello minore di 10 mm, con foro centrale di 5 mm; tracce di due probabili Brachiopodi del genere *Terebratula* e di 5 piccoli articoli parzialmente visibili, singoli, della lunghezza media di 3 mm.

## OSSERVAZIONI SISTEMATICHE CIRCA LA FAUNA NORMALE

### BRACHIOPODI

*Terebratula vulgaris* Schlotheim (cfr. la precedente classificazione)

Morfologicamente presenta valve lisce, con due piccole pieghe al margine frontale. Umbone lievemente ricurvato. Foramen delimitato da deltidio. Valva peduncolare maggiormente convessa. Valva brachiale meno convessa della peduncolare.

Della fauna raccolta si segnalano le seguenti grandezze:

	MASS.	MIN.
lunghezza:	41 mm	10 mm
larghezza:	34 mm	7 mm
spessore:	12 mm	4 mm

La ricerca del brachidio, mediante smerigliatura con abrasivi su superficie piana, in tre esemplari, ha evidenziato branche discendenti seguite da corte branche ascendenti che si riuniscono sulla linea mediana.

Quattro esemplari trattati con acido cloridrico al 10% hanno evidenziato solo le crura, con parte delle branche discendenti.

Tre esemplari trattati con acido cloridrico fumante hanno evidenziato egualmente le crura con un tratto di branche discendenti.

Con quest'ultimo trattamento si è evi-

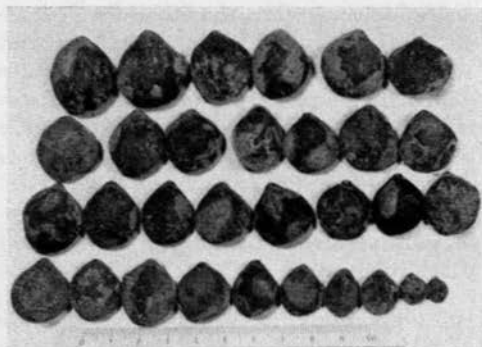


Fig. 5 - Esempio di dimensioni diverse di *Terebratula vulgaris*

denziato che i gusci delle terebratule in oggetto con le rispettive crura e parte delle branche allo stato fossile attuale sono silicizzate e non più calcaree, mentre il materiale di riempimento del fossile e la maggior parte del brachidio sono di natura calcarea e tali quindi da sciogliersi in breve tempo.

*Rhynchonella decurtata* Girard

*Rhynchonella fissicostata* Suess (cfr. la precedente classificazione)

Riferisco a queste specie una decina di esemplari liberi e una trentina più o meno parzialmente visibili in vari blocchi.



Fig. 6 - A sinistra e in alto *Rhynchonella fissicostata*; a destra *Rhynchonella decurtata*, rinvenute libere.



Fig. 7 - Frammenti di *Lima inflata* rinvenuti liberi

Presentano valve subtriangolari, poco allungate, valva peduncolare piatta, valva brachiale lievemente convessa; umbone poco incurvato e solo lievemente prominente; commissura frontale sinuosa per presenza di costicine dentate sulle due valve, con due pieghe marcate a livello della commissura frontale.

La costatura è più marcata e più rada nella *Rhynchonella fissicostata*.

Gli esemplari liberi sono della grandezza media: lunghezza 12 mm; larghezza 12 mm; spessore 6 mm.

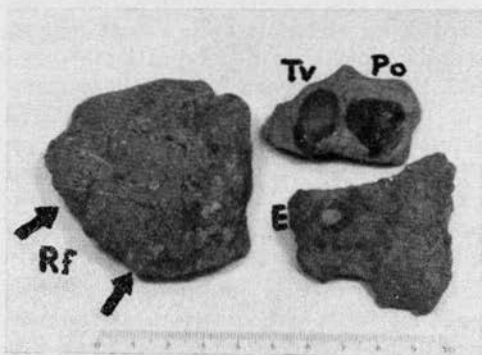


Fig. 8 - A sinistra due *Rhynchonella fissicostata* (Rf) parzialmente inglobate; a destra in alto una *Terebratula vulgaris* (Tv) e una *Posidonomya obsolete-striata* (Po) parzialmente inglobate; a destra in basso sezione di articolo di *Encrinus liliiformis* (E)

## LAMELLIBRANCHI

*Lima inflata* Chemnitz (Ordine Anisomiari; famiglia Limidi)

Gusci sottili, ovalari, obliqui, allungati anteriormente, ornati da coste radianti, che sono tagliate.

Si sono riscontrati esemplari parziali o seminglobati.

*Posidonomya obsolete-striata* Tommasi (Ordine Anisomiari; famiglia Aviculidi)

Descritto un solo esemplare con valva parzialmente visibile, appiattita; ornamenti costituiti da pieghe concentriche di accrescimento e da una fitta serie di esili strie radiali.

Rinvenuta una valva destra della lunghezza massima visibile di 21 mm e dell'altezza massima visibile di 16 mm.

## ECHINODERMI

*Encrinus liliiformis* Moller (Classe Crinoidi, sottoclasse Inadunata, famiglia Encrinidi)

Calice depresso, con dieci o venti braccia massicce; peduncolo rotondo; gli articoli dello stelo si distinguono per la forma cilindrica e per la costatura radiale o per la intaccatura radiale marginale delle superfici articolari.

*Cryptocrinus* (?) (da determinarsi) (Classe Cistoidi, ordine Carpoidei, gruppo che si ritiene estinto nel Devoniano)

Elemento parzialmente danneggiato a forma grosso modo di ottaedro schiacciato in senso antero-posteriore con piastre laterali angolate a circa 100 gradi in senso equatoriale.

Lunghezza del fossile 13 cm, larghezza 9,5 cm, altezza 5 cm.

Bene visibili 6 piastre della grandezza media di cm 6 x 4. La parte danneggiata, ad un fianco e ventralmente (?), evidenzia l'interno completamente riempito di filamenti neri lunghi, per tutta

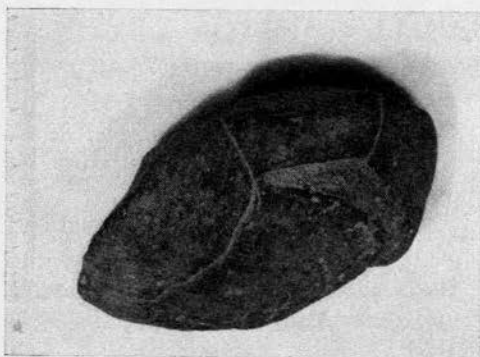


Fig. 9 - L'incerto *Cryptocrinus* ancora indeterminato

l'altezza del fossile e del diam. di 1/3 di mm in media.

Non mi è stato possibile classificare tale forma che potrebbe essere una nuova specie o potrebbe vagamente richiamare, molto in grande, un *Cryptocrinus*.

#### OSSERVAZIONE CIRCA LA FAUNA PIGMEA

Descritta ampiamente nel 1939 dal prof. Alfredo BONI, che praticamente la segnalava per primo, anche con numerose specie nuove, offre tutt'ora un notevole campo di studi e di ricerche dato il numero enorme di piccoli elementi che si rinvencono solo inglobati.

Considerata la piccolezza delle forme (da 1/2 a 2 mm in media), penso sia molto difficile rinvenire elementi liberi.

Data inoltre la difficoltà di estrazione della forma fossile dal materiale inglobante, una ricerca sistematica approfondita non può che richiedere molto tempo.

La fauna pigmea di Marmentino, che si rinviene tra le frazioni Dosso e Ombriano, è praticamente unica per le nostre Prealpi ad Alpi per le minime di-

mensioni di esemplari che la compongono e per i generi e le specie prevalentemente diverse da quelle della fauna normale coesistente nella medesima zona.

Presenta invece molte relazioni con faune coeve o quasi e parimenti pigmee della Germania meridionale, della Slesia e dell'Ungheria, ed ha anche qualche analogia con faune alpine più recenti.

Gli esemplari, come abbiamo detto, sono di piccole dimensioni oscillanti fra 1/2 e 2 mm.

L'insieme dei fossili costituisce una vera fauna in cui molti sono i tipi rappresentati, descritti dal BONI. Numerosi come forme e numerosissimi come individui i Gasteropodi, poche le forme di Lamellibranchi, rari gli esemplari di una nuova specie di Amonite, abbondanti gli articoi di Crinoidi, rare placchette e rari radioli di Crinoidi, rari gli esemplari di Brachiopodi.

Certi fossili sono allo stato di modellini ben conservati, silicizzati, inglobati generalmente in materiale argilloso arenaceo (pertanto non possono essere estratti con l'uso di sostanze acide).

Questa fauna microscopica, non è costituita da elementi della fauna macroscopica rimasti nani per particolari motivi, ma rappresenta un complesso nuovo, che è immigrato già nano tra la fauna normale, o che si è mescolato secondariamente a quest'ultima fauna morta di recente, o che è vissuto nano per influenze esterne, nello stesso luogo o successivamente alla fauna normale.

Si tratta di una « faunetta a gasteropodi » (BONI), che contrasta con le faune anisiche prealpine e alpine ove i Gasteropodi, anche come fauna normale, sono rari.

Nella nostra ricerca sono state riscontrate solo in piccola parte le forme descritte dai BONI, comunque in maggioranza generi e specie delle famiglie del-

le Loxonematidae e Coelostylinidae e precisamente *Loxonema obsoletum*, *Loxonema ahlburgi*, *Loxonema gracilimum*, *Zygopleura triumplina*, *Coelostylina pygmaea*, *Coelostylina santellonis*, *Turritella liscaviensis*, *Actaeonina alsatica*.

Non sono stati riscontrati esemplari di piccoli Lamellibranchi nè di Ammoniti.

Sono stati rinvenuti invece una decina di articoli di Crinoidi, inglobati, della singola lunghezza di 2 mm.

Fra i Brachiopodi sono stati riscontrati tre esemplari, parzialmente inglobati e visibili dalla parte della valva dorsale, di *Terebratula marmentinensis* BONI.

Essendo questa ricerca dedicata in particolare ai Brachiopodi, ne descrivo la forma visibile:

valva dorsale di contorno pressochè circolare, modicamente convessa, con solco centrale che interessa quasi totalmente la valva dorsale dal margine cardiale verso la commissura frontale; umbone appena visibile e che si intuisce modicamente ricurvo, con piccolo foramen; lunghezza della valva dorsale 2 mm e larghezza 1,5 in media nei tre esemplari rinvenuti.

Come già detto solo una piccola parte degli esemplari della fauna pigmea descritta dal BONI è stata riscontrata, sia perchè è una indagine che richiede molto tempo, sia perchè il recupero di questi fossilini dal materiale inglobante argilloso, con l'uso di ponteruoli, è piuttosto indaginoso.

#### OSSERVAZIONI CIRCA UNA EVENTUALE FAUNA INTERMEDIA

Fra le due faune, la normale (considerando limite minimo la grandezza di 1 cm) e la pigmea (considerando limite massimo la grandezza di 2 mm), ufficial-

mente riconosciute, all'A. sembra di poter ravvisare una fauna intermedia costituita da elementi di grandezza compresa fra 3 e 9 mm.

Di tali esemplari per ora ho rinvenuto:

1°: 10 piccole *Rhynchonella* probabilmente di nuova specie, subtriangolari, con costatura rada e molto marcata, le valve visibili appiattite, lievemente sollevate al margine frontale, di lunghezza valutabile intorno ai 6 mm in media e larghezza media intorno ai 3 mm. In due di esse è visibile il piccolo umbone lievemente recurvato, con piccolo foramen.

2°: una *Lima* probab. *inflata*, parzialmente inglobata, con valva destra ben visibile e in rilievo sul materiale inglobante, della larghezza di 3 mm e dell'altezza di 5.

3°: un Gasteropode del genere *Loxonema*, probab. *obsoletum*, in sezione, inglobato, della lunghezza di 8 mm.

4°: 12 articoli di Crinoidi probabilmente del genere *Encrinus liliiformis*, più o meno inglobati, della lunghezza media di 6 mm e del diam. per quanto apprezzabile di 4 mm in media.

Ci sembra quindi, circa la fauna fossile di Marmentino, di poter sottolineare queste caratteristiche:

1°: fauna normale, costituita da elementi silicizzati, in cui prevalgono nettamente i Brachiopodi *Terebratula vulgaris*.

2°: fauna pigmea, costituita da elementi silicizzati, in cui prevalgono Gasteropodi delle famiglie Loxonematidae e Coelostylinidae.

3°: fauna intermedia, costituita da elementi silicizzati in cui prevalgono nettamente Brachiopodi del genere *Rhynchonella*, probabilmente di nuova specie, e articoli di Crinoidi, probabilmente *Encrinus liliiformis*.

QUADRO COMPARATIVO tra FAUNA NORMALE descritta per l'Anisico della Valtrompia e quella riscontrata in questa ricerca nel comune di Marmentino:

ANISICO (Valtrompia s. l.)	ANISICO (Marmentino)
<i>Terebratula vulgaris</i> Schlotheim	+
<i>Rhynchonella trinodosi</i> Bittner	—
—	<i>Rhynchonella decurtata</i> Girard
—	<i>Rhynchonella fissicostata</i> Suess
<i>Posidonomya obsolete-striata</i> Tommasi	+
—	<i>Lima inflata</i> Chemnitz
<i>Pecten (Entolium) discites</i> Schlotheim	—
<i>Daonella (Daonella) sturi</i> Benecke	—
» <i>moussoni</i> Merian	—
<i>Beyrichites ragazzonii</i> Mojsisovics	—
» ( <i>Beyrichites</i> ) <i>beneckeii</i> Mojsisovics	—
<i>Paraceratites brembanus</i> Mojsisovics	—
» <i>trinodosus</i> Mojsisovics	—
<i>Semiornites aviticus</i> Mojsisovics	—
» cf. <i>comottii</i> Mojsisovics	—
<i>Balatonites euryonphalos</i> Benecke	—
<i>Flexoptychites flexuosus</i> Mojsisovics	—
» <i>gibbus</i> Benecke	—
<i>Orthoceras</i> cf. <i>campanile</i> Mojsisovics	—
<i>Encrinus lilliformis</i> Moller	+
—	<i>Cryptocrinus</i> (?)

\* \* \*

QUADRO COMPARATIVO tra la FAUNA PIGMEA descritta dal BONI e quella riscontrata nell'attuale ricerca:

FAUNA PIGMEA (BONI)	FAUNA PIGMEA (Autore)
<i>Isocrinus dubius</i> Goldfuss	+ (?)
» <i>propinquus</i> Münster	+ (?)
<i>Anaulocidaris vinassai</i> Boni	—
<i>Radiolus (Cidaris) grandaevus</i> Alberti	— (?)
» <i>waechteri</i> Wissmann	— (?)
<i>Terebratula marmentinensis</i> Boni	+
<i>Ctenodonta elliptica</i> Goldfuss	—
<i>Nucula strigillata</i> Goldfuss	—
» <i>cuneata</i> Goldfuss	—
<i>Leda distincta</i> (?) Bittner	—

<i>Myophoria carinii</i> Boni	—
<i>Lima</i> (?)	—
<i>Naticopsis mediocalcis</i> Hohenstein	—
» <i>illita</i> Quenstedt	—
» » var. <i>trochiformis</i> Boni	—
» » » <i>depressa</i> Boni	—
» <i>gaillardoti</i> Lefroy	—
<i>Loxonema obsoletum</i> Von Ziethen	+
» » var. <i>sinellii</i> Selli	—
» <i>ahlburgi</i> Assmann	+
» <i>gracillimum</i> Koken	+
» » var. <i>suevica</i> Hohenstein	—
<i>Polygyrina (Holopella) gracilior</i> Von Schauroth	—
<i>Zygopleura (Kittliconcha) bertossii</i> Boni	—
» <i>paronai</i> (?) Gortani	—
» <i>triumplina</i> Boni	+
<i>Omphaloptycha gregaria</i> Schlotheim	—
» » var. <i>lata</i> Picard	—
» <i>giebeli</i> (?) Schauroth	—
» » var. <i>transies</i> Boni	—
» » » <i>lata</i> Boni	—
<i>Coelostylina pygmea</i> Hohenstein	+
» <i>tinae</i> Boni	—
» <i>santellonis</i> Boni	+
» <i>interrupta</i> Boni	—
<i>Turritella liscaviensis</i> Picard	+
<i>Actaeonina vilae</i> Hohenstein	—
» <i>alsatica</i> Koken	+
» <i>kokeni</i> Hohenstein	—
» <i>scalaris</i> Muenster	—
» » var. <i>gracilis</i> Hohenstein	—
<i>Paralecanites</i> (?) <i>dubius</i> Boni	—
<i>Nemacanthus</i> (?)	—

\* \* \*

ELEMENTI della proposta FAUNA INTERMEDIA:

—	<i>Rhynchonella</i> sp.
—	<i>Lima inflata</i> Chemnitz
— (?)	<i>Loxonema obsoletum</i> Von Ziethen
— (?)	<i>Encrinus liliiformis</i> Moller

## CONCLUSIONE

Nell'Anisico inferiore di Marmentino (valle Trompia), in calcari neri alternati ad argille arenacee, si sono riscontrati numerosissimi elementi fossili di Brachiopodi dei generi *Terebratula* e *Rhynchonella*, associati a Lamellibranchi, Gasteropodi ed Echinodermi.

Si segnala in particolare il numero notevole di Brachiopodi e Gasteropodi che normalmente si rinvencono raramente nell'Anisico delle nostre Prealpi ed Alpi.

Nella attuale ricerca si è confermata la presenza di una fauna normale in cui prevalgono i Brachiopodi del genere *Terebratula* e di una fauna pigmea coesistente in cui prevalgono nettamente i Gasteropodi (tuttora non riscontrati nella locale fauna normale).

Sembra poi all'A. di ravvisare una

fauna intermedia (tra i 9 e i 3 mm di grandezza) in cui predominano Brachiopodi del genere *Rhynchonella* ed articoli di Crinoidi di specie probabilmente da determinarsi.

È stato trovato un fossile che vagamente richiama per la forma un *Cryptocrinus*, di natura da classificare.

Si sono riscontrati due aspetti diversi del materiale inglobante, non per le sostanze che lo costituiscono, ma per la azione erosiva continua di modica quantità d'acqua sempre presente in una determinata zona, associata a quella di radici di vegetali.

Per questo motivo si riscontra in una località segnalata numerose presenze di elementi fossili liberi.

Inoltre si è riscontrato che i fossili della zona di Marmentino pur avendo la cavità fra le valve obliterata da calcare nero, presentano gusci silicizzati.

## BIBLIOGRAFIA CITATA

- ASSERETO, R. (1963) *Il Trias in Lombardia. Fossili dell'Anisico superiore in Valcamonica*. In « Rivista italiana di paleontologia e stratigrafia ». Milano
- BONI, A. (1939) *Fauna anisica pigmea scoperta nelle Prealpi bresciane*. In « Boll. Soc. Geologica Italiana », vol. LVIII, fasc. 2-3
- DAL PIAZ, G. (1964) *Lezioni di paleontologia*, vol. I. Cedam, Padova
- FIGUIER, L. (1872) *La terra prima del diluvio*. Treves, Milano
- MORET, L. (1953) *Manuel de paléontologie animale*. Masson, Paris
- PIVETEAU, J. (1952) *Traité de paléontologie*. Masson, Paris.
- SACCHI VIALLI, G. - VAL, A. (1958) *Revisione della fauna triassica bresciana: la fauna dell'anisico*. In « Atti Ist. Geol. Univ. Pavia », vol. VIII
- TOMMASI, A. (1894) *La fauna del calcare conchigliifero (Muschelkalk) di Lombardia*. In « Memorie dell'Ist. Lomb. di Scienze e lettere », Pavia

(Le foto illustrative sono state eseguite con la collaborazione di Giuseppe Tominetti, cui va anche da qui il nostro particolare ringraziamento)