

ANDREA TINTORI* e LUISA OLIVETTI**

Paralepidotus ornatus
NEL NORICO DELLA VAL VESTINO
(Magasa, Brescia)

RIASSUNTO - Viene descritto un esemplare di *Paralepidotus ornatus* rinvenuto nel Norico della Val Vestino e conservato presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia. Dell'esemplare, oltre una accurata descrizione anatomica del corpo, vengono forniti i dati relativi alla preparazione e al consolidamento.

SUMMARY - A specimen of *Paralepidotus ornatus* from the Lombardian Norian beds is described. Preservation allowed a good body restoration, but very few skull characters could be detected. Scales are clearly different on various body areas regarding ganoin ornamentation and posterior edge denticulation.

PREMESSA

Nel 1969 il Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia acquisì un notevole esemplare di pesce fossile, rinvenuto a Rest in Val Vestino. Questo esemplare è da ritenersi il primo ritrovamento ufficiale (CAPPONI, 1970) della «nuova era» per quanto riguarda i pesci fossili triassici della Lombardia. Dalla medesima località provengono inoltre diversi esemplari di *Pholidophoridae*, descritti da ZAMBELLI (1981), e di crostacei (D'AVERSA, 1975; PINNA, 1977). Da allora centinaia di esemplari sono stati raccolti e studiati, tanto che l'insieme di località noriche della bergamasca e del bresciano si avvia a diventare il più importante al mondo per questo periodo. Per quanto riguarda l'esemplare in esame, prima dello studio anatomico è stata necessaria una lunga ed accurata fase di preparazione e consolidamento, in quanto il materiale, essendo stato raccolto abbastanza superficialmente, si presentava indebolito dall'alterazione.

MATERIALE

L'esemplare è stato rinvenuto in frammenti e suddiviso su due superfici, una delle quali recante la maggior parte del fossile. Su quest'ultima è pure presente, al disotto della regione caudale, un piccolo esemplare di *Pholidophoridae*.

Lo spessore dei due livelletti marnosi è esiguo, 5 mm per l'impronta e non più di 10 mm per la lastra con l'esemplare. Purtroppo sull'impronta sono rimasti

* Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Milano.

** Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia.

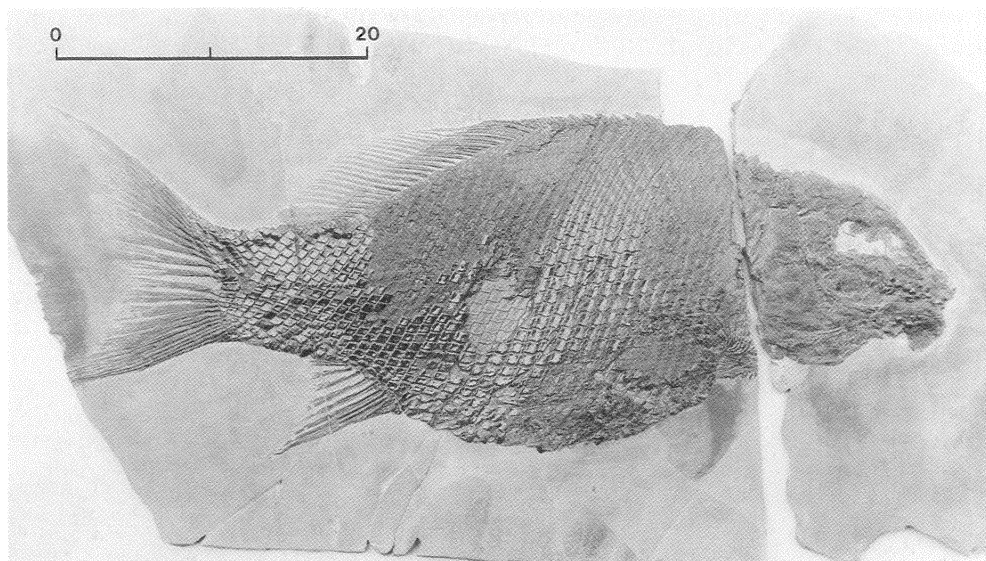


Fig. 1 - *Paralepidotus ornatus*. L'esemplare completo. Lunghezza standard 460 mm, lunghezza totale >600 mm.

alcuni frammenti del cranio, denti e numerose scaglie. Inizialmente dell'esemplare risultavano visibili la testa e gran parte del corpo, mentre soprattutto le pinne erano completamente mascherate dalla matrice. Prima di procedere alla preparazione sono state eseguite numerose fotografie a scopo documentativo, conservate presso la diateca del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia. La preparazione vera e propria è stata suddivisa in due parti, la pulitura e il successivo assemblamento dei frammenti. La rimozione della matrice non ha potuto giovare dell'attacco chimico (acido acetico) a causa della porosità della roccia ed è quindi stata condotta meccanicamente con bisturi e aghi immanicati sempre più sottili. Naturalmente tutto il lavoro è stato compiuto al microscopio binoculare. Per quanto riguarda il fissaggio è stato talvolta necessario l'uso di colla cianoacrilica su frammenti che tendevano a distaccarsi.

L'assemblaggio è stato condotto con resina epossidica dopo che i margini dei singoli frammenti erano stati rinforzati con resina polimetacrilica al 5% in acetone. La superficie posteriore della lastra contenente l'impronta è stata rinforzata tramite l'applicazione di strisce di tela impregnate di resina polimetacrilica al 10% in acetone.

OSSERVAZIONI

Questa specie ha avuto una lunga e travagliata odissea a partire dalla sua istituzione da parte di AGASSIZ (1833-43). Poiché il materiale originario era costituito da un frammento di corpo, la specie fu attribuita via via a diversi generi: *Lepidotes*, da Agassiz stesso, *Semionotus* e infine *Colobodius*. In realtà, poiché le scaglie ganoidi di tutti questi generi sono molto simili tra loro, è praticamente impossibile dare una corretta determinazione dei resti frammentari. Solamente con STOLLEY (1920) si giunse all'attribuzione sicura alla famiglia *Semionotidae*; STOLLEY istituì anche

il genere *Paralepidotus* avendo notato alcune differenze anatomiche con *Lepidotes*, genere quest'ultimo molto più diffuso nel Giurassico e nel Cretacico che nel Triassico. Doveva a quel punto essere chiaro che *Colobodus*, appartenendo a tutt'altra famiglia, non era da utilizzare per queste forme norico/retiche. Purtroppo, benché anche Boni (1937) avesse ben chiarito la situazione, questa «usanza» rimase, soprattutto per la determinazione di frammenti di corpo o scaglie isolate.

Anche per quanto riguarda il nome specifico ci fu una grande confusione: *ornatus* e *latus* furono le denominazioni più usate, alle quali si affiancarono di volta in volta *elongatus*, *parvus*, *pentlandi*, *pustulifer*, etc. In realtà il materiale che si rinviene solitamente nel Norico-Retico è molto frammentario e ciò ha alimentato la confusione. Occorre precisare che la maggior parte di questi sinonimi fu attribuita a frammenti con scaglie prive di ornamentazione e denticoli posteriori, anche se probabilmente provenienti dalla regione posteriore di *Paralepidotus ornatus*. DEECKE (1926) ne raccolse però la maggior parte nella sinonimia di *Colobodus latus*, la specie istituita proprio su esemplari con scaglie lisce. *Paralepidotus ornatus* ebbe vita più lineare in quanto fondata su scaglie dotate di ornamentazione e denticoli posteriori. Tuttavia già GORJANOVIC-KRAMBERGER (1905), avendo a disposizione esemplari completi, si era reso conto che scaglie lisce e ornamentate, a margine posteriore intero o dentellato, si rinvenivano sullo stesso esemplare, in regioni diverse del corpo. Ciononostante la sua osservazione non ebbe molto successo e gli autori successivi, con rare eccezioni (BONI, 1937), continuarono a usare i due nomi specifici, *ornatus* e *latus*, spesso riferendosi ad un'unica scaglia.

Occorre tuttavia specificare che gli esemplari originali di *Semionotus latus* Agassiz non presentano per nulla scaglie ornamentate, neppure nella regione anteriore, per cui potrebbero rappresentare realmente una specie differente, e non semplicemente un sinonimo di *P. ornatus*, distinguibile comunque solo avendo a disposizione esemplari completi di cranio o perlomeno con la regione anteriore del corpo ben conservata.

Il ritrovamento di questo e di molti altri esemplari nelle rocce coeve della bergamasca permetterà uno studio anatomico e sistematico più dettagliato. Questo ulteriore lavoro è auspicabile in un gruppo di pesci fossili, i *Semionotidae* appunto, che necessitano di una approfondita revisione, peraltro già in corso per alcuni generi da parte di uno degli autori (TINTORI, 1982) e di altri specialisti negli Stati Uniti.

DESCRIZIONE PALEONTOLOGICA

Classe ACTINOPTERYGII

Famiglia SEMIONOTIDAE Woodward, 1890

Genere *PARALEPIDOTUS* Stolley, 1920

***Paralepidotus ornatus* (Agassiz, 1833-43)**

L'esemplare della Val Vestino misura 460 mm dalla punta del muso al margine posteriore dell'ultima scaglia della linea laterale (lunghezza standard); la lunghezza totale dovrebbe aggirarsi attorno ai 600 mm. Il cranio misura 145 mm, pari al 31% della l.s., mentre l'altezza massima del corpo, proprio all'inizio della pinna dorsale è di 215 mm (47% della l.s.). Il pedicello caudale misura 75 mm (16% della l.s.). La linea laterale presenta 39 scaglie.

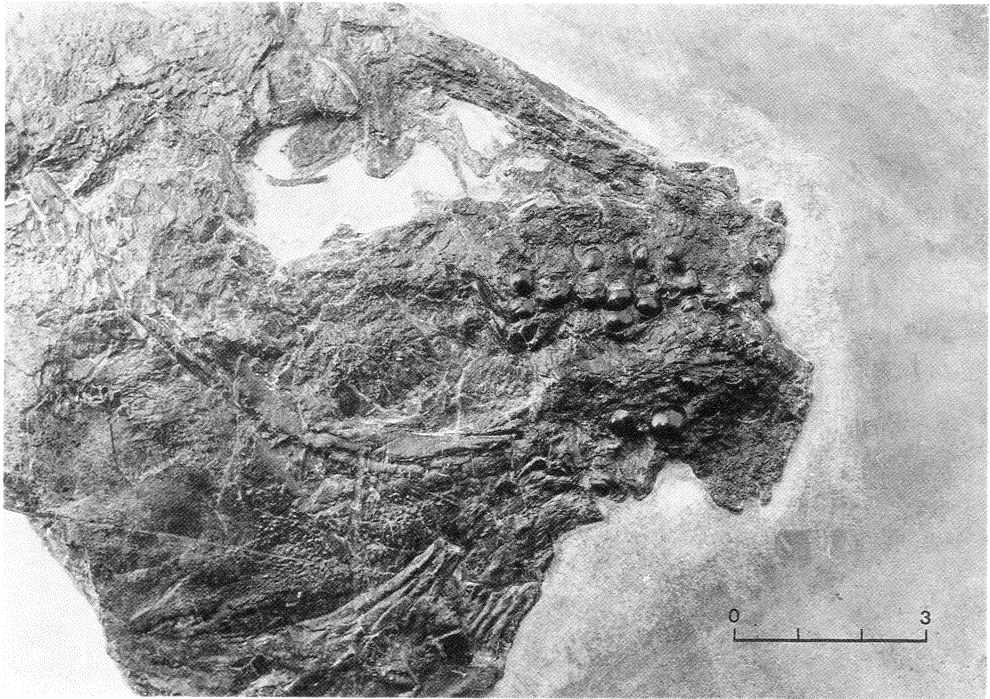


Fig. 2 - *Paralepidotus ornatus*. Il cranio con ben visibili i grandi denti emisferici atti alla triturazione delle conchiglie.

La conservazione delle ossa dermiche del cranio è scarsa: nessuna di esse presenta un contorno netto, tale da poterne descrivere dettagliatamente la forma. Tuttavia le caratteristiche visibili, frontali stretti in corrispondenza delle orbite, opercolare molto ampio con subopercolare dotato di grande processo antero-dorsale, denti emisferici e la tipica ornamentazione a tubercoli rotondi, fanno sì che l'attribuzione generica e specifica sia più che giustificata. In particolare si nota come sulle ossa opercolari i tubercoli siano praticamente assenti, mentre sono numerosissimi sulle ossa del tetto cranico.

La dentatura è ben conservata, anche se i singoli denti sono rimasti in parte sull'impronta. In *Paralepidotus* tutti i denti sono simili morfologicamente tra di loro, presentando la tipica forma emisferica della corona, con un peduncolo più o meno allungato. I denti marginali infatti, su questo esemplare visibili quelli del pre-mascellare, sono dotati di un peduncolo più allungato rispetto a quello dei denti palatali e del dentalospleniale. Tra questi ultimi ve ne sono alcuni di sei mm di diametro.

Se la descrizione del cranio è forzatamente superficiale, la buona conservazione del corpo e delle pinne permette una serie di interessanti osservazioni.

Il corpo, relativamente affusolato, è ricoperto da scaglie molto spesse e quasi completamente rivestite di ganoina. Come detto precedentemente le scaglie stesse hanno costituito la chiave delle attribuzioni specifiche degli esemplari rinvenuti: è

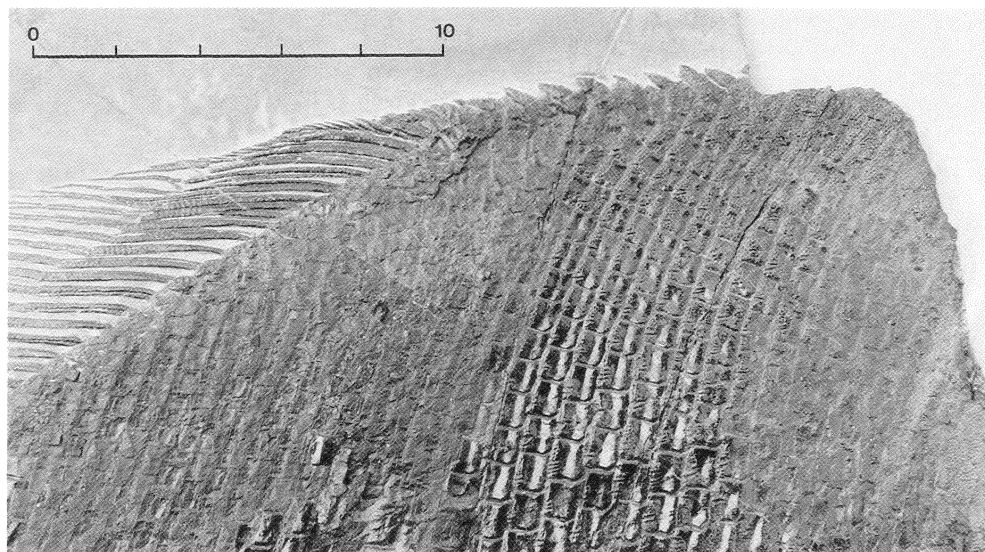


Fig. 3 - *Paralepidotus ornatus*. Particolare delle scaglie del tronco.

quindi importante darne una descrizione la più dettagliata possibile. Sono presenti 39 file trasversali di scaglie, contate lungo la linea laterale. L'andamento di queste file è leggermente sinuoso, dorsalmente con la concavità rivolta in avanti e ventralmente all'indietro.

Si possono distinguere due regioni principali, riguardo all'ornamentazione: le prime 14 file posseggono scaglie variamente ornamentate, mentre posteriormente si hanno tendenzialmente scaglie lisce, al massimo con pochi dentelli posteriori. Queste ultime sono evidentemente le più semplici in quanto la loro superficie è completamente ricoperta da uno strato continuo di ganoina e il loro margine posteriore è quasi sempre intero. Le uniche variazioni visibili riguardano la forma e le dimensioni: in senso antero-posteriore le scaglie rimpiccioliscono gradualmente diventando inoltre relativamente più allungate.

La regione ornamentata può essere ulteriormente suddivisa in due aree, una dorsale e una ventrale. Sulla dorsale l'ornamentazione è più sparsa, essendo rappresentata essenzialmente da tubercoli di ganoina più o meno addensati. Localmente sono presenti anche strie, sempre di ganoina, che si prolungano posteriormente a dare origine ai denticoli posteriori. Spostandoci inferiormente si ha la coalescenza degli ornamenti, soprattutto nella parte anteriore della scaglia, fino a dare una copertura continua di ganoina. Sull'area posteriore si ha una prevalenza di strie longitudinali, mentre i tubercoli si fanno via via più rari. Proprio in questa zona antero-ventrale dell'esemplare si ha la massima diffusione della denticolazione posteriore delle scaglie. Quando i denticoli, comunque sempre legati alle strie sul corpo della scaglia, sono numerosi, si distribuiscono lungo tutto il margine, mentre se in numero limitato sono disposti solamente nella parte ventrale del margine stesso. I due tipi di ornamentazione, a tubercoli e a strie più o meno coalescenti, non sono comunque nettamente separati, ma danno luogo ad un passaggio molto graduale. Risulta a

questo punto chiaro come, rinvenendo una sola o poche scaglie, si poteva avere l'impressione di essere di fronte a specie diverse.

Poiché alcune scaglie hanno subito fratture durante il recupero dell'esemplare (non per imperizia, ma per l'esposizione prolungata agli agenti atmosferici della roccia) sono ben visibili le linee di accrescimento delle scaglie stesse.

Un gruppo caratteristico di scaglie è quello che corre lungo l'asse dorsale dell'esemplare, fino all'inizio della pinna dorsale. Vi sono qui scaglie mediane ben sviluppate ed erette, fortemente ornamentate con tubercoli. Questo carattere sembra essere particolarmente importante alla luce degli studi in corso negli Stati Uniti su un genere vicino a *Paralepidotus* (OLSEN, com. pers.). Tuttavia solo una volta completati tutti gli studi sarà possibile capire il reale valore tassonomico di questa «crest».

Anche le scaglie della linea laterale meritano particolare attenzione, in quanto presentano talvolta un poro sensoriale accessorio proprio al centro della scaglia oltre alla normale incisione lungo il margine posteriore. I pori, allungati dorso-ventralmente, hanno una distribuzione irregolare poiché possono essere presenti su due scaglie successive o essere intervallati da una o due che ne sono prive. Di forma nettamente differenziata sono le ultime due scaglie della linea laterale: già la penultima tende ad allungarsi rispetto alle precedenti e l'ultima diviene addirittura di lunghezza doppia rispetto alle circostanti. La linea laterale stessa termina proprio al centro del pedicello caudale, permettendo quindi la distinzione tra lobo dorsale e ventrale della pinna caudale.

Non vi sono tracce di linea laterale accessoria, che dovrebbe decorrere dorsalmente alla principale limitandosi, alla regione anteriore, alla pinna dorsale.

Le pinne pari sono mal conservate o addirittura assenti, come nel caso delle pelviche. Le pettorali presentano almeno 12 lepidotrichi, dei quali è però visibile solamente il primo lunghissimo segmento.

Ottimamente preservate sono invece le pinne mediane; STOLLEY (1920) istituendo il genere *Paralepidotus* considerò tra le caratteristiche distintive il fatto che i lepidotrichi di queste pinne non fossero contigui tra di loro, ma fin dalla loro origine essi fossero largamente separati. In *Lepidotus* invece tutti i lepidotrichi erano contigui e la lunghezza della pinna dorsale era decisamente inferiore.

La pinna dorsale dell'esemplare della Val Vestino è composta da 25 lepidotrichi che si inseriscono a partire dal punto più alto del dorso fino al pedicello caudale. Essi sono preceduti da cinque fulcri basali. Il primo lepidotrichio è vestigiale ed è formato da due soli segmenti; porta inoltre un *fringing* fulcro. Vi sono poi quattro lepidotrichi che non si biforcano; i primi due portano tutta la serie di *fringing* fulcri. Tutti gli altri 20 lepidotrichi si biforcano due volte ed hanno più o meno la stessa lunghezza, divenendo appena più corti posteriormente. I primi 10 lepidotrichi hanno le basi abbastanza ravvicinate, mentre gli altri 15 sono decisamente distanziati. Non vi sono tracce di ornamentazione su alcun elemento della pinna.

La pinna anale ha una inserzione molto più corta della dorsale ed è formata da soli 10 lepidotrichi, preceduti da due fulcri basali. Il primo lepidotrichio è vestigiale, con solo due segmenti ed è seguito da un lepidotrichio che si biforca una sola volta e regge i *fringing* fulcri. Gli altri otto lepidotrichi si biforcano tutti due volte e la loro lunghezza decresce rapidamente a partire dal primo del gruppo che è quindi il più lungo in assoluto. La pinna assume quindi una forma triangolare, con il margine posteriore quasi verticale. Il segmento prossimale di ciascun lepidotrichio, ad eccezione del primo, è molto lungo, pari a circa il 25% della lunghezza del lepidotrichio stesso. Solo i quattro lepidotrichi anteriori sono ravvicinati tra loro. Piccole plaghe di ganoina sono presenti sui *fringing* fulcri e sui primi due lepidotrichi. La pinna anale, come pure quella dorsale, inizia all'altezza della 19^a fila di scaglie.

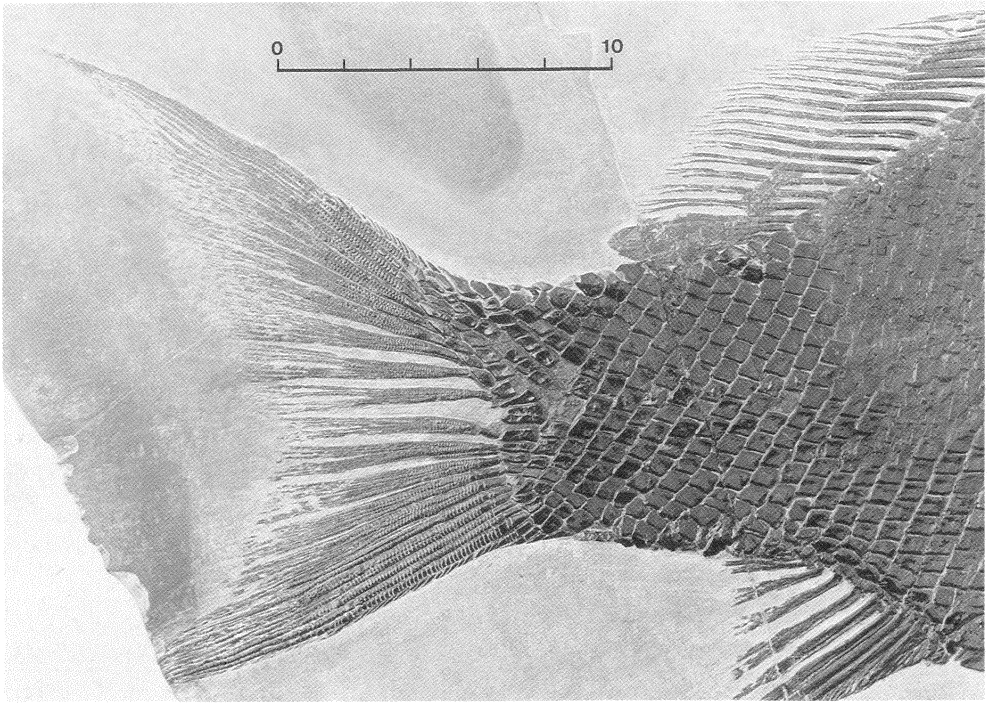


Fig. 4 - *Paralepidotus ornatus*. Particolare della regione caudale.

Anche la pinna caudale si presta ad una descrizione dettagliata: essa è facilmente divisibile nei due lobi, dorsale e ventrale, sia per il profilo posteriore profondamente inciso che in base alla posizione dell'ultima scaglia della linea laterale. Nel lobo ventrale, dal basso verso l'alto, si rinviene dapprima un fulcro basale, seguito da un lepidotrichio vestigiale con soli tre segmenti e recante alcuni *fringing* fulcri. Un ulteriore lepidotrichio vestigiale, con sei segmenti e alcuni fulcri, è a sua volta seguito da tre lepidotrichi, di cui il secondo è il più lungo del lobo; essi non si biforcano e i due inferiori sorreggono la lunga fila di *fringing* fulcri. Il lobo ventrale è completato da sette lepidotrichi che presentano quattro biforcazioni successive ciascuno; la loro lunghezza decresce rapidamente. Il lobo dorsale è quasi simmetrico; dal margine dorsale troviamo due o tre fulcri basali, due lepidotrichi non ramificati (il primo regge tutta la serie di *fringing* fulcri e si origina direttamente dall'estremità posteriore del lobo assiale ricoperto di scaglie), un lepidotrichio con una sola biforcazione e infine sette con quattro suddivisioni dicotomiche. Curiosa è la distribuzione della ganoina sugli elementi della pinna, tanto che questi potrebbero essere riconosciuti come appartenenti alla coda anche se rinvenuti isolati. Si notano infatti grandi plaghe di ganoina soprattutto sui segmenti dei lepidotrichi più esterni, fino ad avere una copertura quasi completa degli elementi stessi. L'estensione di queste papille diminuisce gradualmente sui lepidotrichi via via più interni, mentre la diminuzione è molto più rapida in senso antero-posteriore, cioè lungo il medesimo lepidotrichio, tanto che la ganoina scompare dopo la seconda o al massimo la terza biforcazione.

AMBIENTE E MODO DI VITA

Paralepidotus non era un veloce nuotatore; il suo corpo, affusolato, ma non troppo, era appesantito da una copertura di robuste scaglie. Queste costituivano sicuramente un'ottima difesa passiva, ma forse limitavano la possibilità di rapidi movimenti. Anche solo il tipo di copertura fa quindi pensare a un organismo lento e vivente probabilmente nei pressi del fondo.

Inoltre lo studio della dentatura lascia intendere che *Paralepidotus* si nutrisse di molluschi, dei quali riusciva a triturnarne la conchiglia. I molluschi più diffusi negli ambienti di vita del *Paralepidotus* erano lamellibranchi, per lo più appartenenti ai generi *Parallelodon*, *Isognomon* e *Gervillia*. Queste forme vivevano fissate tramite il bisso o ad altri organismi o al substrato fangoso, come alcuni *Modiolus* e *Pteria* attuali. Si può quindi immaginare vaste porzioni del fondo marino ricoperte da banchi di questi molluschi, sui quali si muovevano lentamente i grossi *Paralepidotus*, strappando a triturando le conchiglie che poi venivano rigettate dopo averne trattato la parte edibile. Si rinvencono infatti numerosi piccoli accumuli di gusci fratturati che possono essere interpretati proprio come resti di pasto di *Paralepidotus*.

Occorre tuttavia precisare che l'ambiente di vita di *Paralepidotus* e di tutti gli altri organismi che si rinvencono nel Norico sia della Val Vestino sia delle altre numerose località lombarde, non era lo stesso che ne ha permesso la conservazione. Mentre l'ambiente di vita era ben ossigenato e probabilmente poco profondo, la fossilizzazione è stata possibile solo grazie alla assenza di ossigeno al fondo di bacini profondi anche qualche centinaio di metri (JADOUL, 1985; TINTORI, MUSCIO e NARDON, 1985). Quindi il nostro esemplare, dopo essere vissuto nelle calde e limpide acque della piattaforma carbonatica della Dolomia Principale, morì e, grazie ai gas che si svilupparono nel suo addome in seguito all'inizio di decomposizione, galleggiò il tempo sufficiente ad essere trasportato verso il bacino. Qui, una volta liberatisi i gas, affondò fino ad entrare nella fascia d'acqua priva di ossigeno. A questo punto la decomposizione delle parti molli non poté più proseguire e il nostro esemplare si depositò sul fondale, dove venne rapidamente sepolto.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare i Sigg. A. Crescini, M. Capponi e F. Rapuzzi che hanno rinvenuto l'esemplare descritto e lo hanno consegnato al Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, nelle cui collezioni è custodito.

BIBLIOGRAFIA

- AGASSIZ L., 1833-43 - *Recherches sur les Poissons fossiles*. Neuchatel: 1-1420.
BONI A., 1937 - *Vertebrati Retici Italiani*. Mem. R. Acc. Naz. Lincei, 6-6 (10): 521-719.
CAPPONI M., 1970 - *Segnalazione di un nuovo giacimento fossilifero negli strati norico-retici dell'Alta Valvestino*. Natura Bresciana, 6: 123-124.
D'AVERSA A., 1975 - *Crostacei Decapodi fossili ai Prati di Rest. Catalogo dei reperti e tentativo di classificazione*. Natura Bresciana, 11: 107-137.

- DEEKE W., 1926 - *Fossilium Catalogus. Pisces triadici*. 33: 1-201.
- GORJANOVIC-KRAMBERGER K., 1905 - *Die Obertriadische Fischfauna von Hallein in Salzburg*. Beitr. Paleont. Geol. Oest.-Ung. Or., 18: 193-224.
- JADOUF F., 1986 - *Stratigrafia e Paleogeografia del Norico nelle Prealpi Bergamasche occidentali*. Riv. It. Paleont. Strat., 92(4): 479-511.
- PINNA G., 1977 - *I Crostacei triassici dell'alta Valvestino (Brescia)*. Natura Bresciana, 13: 33-42.
- STOLLEY E., 1920 - *Beitrage zur Kenntniss der Ganoid des deutschen Muschelkalks*. Palaeontographica, 43: 25-86.
- TINTORI A., 1983 - *Hypsisomatic Semionotidae (Pisces, Actinopterygii) from the Upper Triassic of Lombardy (N. Italy)*. Riv. It. Paleont. Strat., 88(3): 417-442.
- TINTORI A., MUSCIO G. e NARDON S., 1985 - *The Triassic fossil fishes localities in Italy*. Riv. It. Paleont. Strat., 91(2): 197-210.
- ZAMBELLI R., 1981 - *Note sui Pholidophoriformes. V - I Pholidophoridae dell'alta Valvestino (Brescia, Italia)*. Natura Bresciana, 17: 77-88.

Indirizzo degli Autori:

ANDREA TINTORI, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Milano

via Mangiagalli 34 - 20133 MILANO

LUISA OLIVETTI, Museo Civico di Scienze Naturali, via Ozanam 4 - 25128 BRESCIA