

IL VALORE GEOLOGICO E PALEONTOLOGICO DELL'AREA DELL'ERIDIO (PROVINCIA DI BRESCIA, ITALIA)*

PAOLO SCHIROLI¹

Parole chiave - Lago d'Idro (Eridio), geosito, Norico, assetto strutturale, stratigrafia, paleontologia, paleogeografia, collezioni del Museo di Scienze Naturali di Brescia.

Riassunto - Il presente lavoro riassume lo stato delle conoscenze sull'assetto geologico del territorio situato tra il Lago d'Idro e il Lago di Garda, al fine di far emergere l'importanza di un geosito, quale quello dell'alta Valvestino, che è sede di un patrimonio geologico e paleontologico da salvaguardare e valorizzare.

Una ricca e differenziata associazione faunistica a invertebrati e vertebrati marini caratterizza i depositi bacinali norici affioranti in quest'area. Tale contenuto paleontologico fu scoperto alla fine degli anni '60 a seguito di ricerche sostenute dal Museo di Scienze Naturali di Brescia, ove attualmente sono depositati i reperti.

Durante il Norico (Triassico Superiore) un complesso sistema di faglie sinsedimentarie frammentò l'ampia e omogenea piattaforma carbonatica della Dolomia Principale, originando limitate aree bacinali intra-piattaforma, nelle quali si depositarono le facies eteropiche della Dolomia Principale e il Calcarea di Zorzino ("Gruppo dell'Araralta" *sensu* JADOUL, 1986). In queste due formazioni, oltre che nella soprastante Argillite di Riva di Solto, risiedono livelli fossiliferi principalmente a crostacei e pesci.

Key words - Lake Idro (Eridio), geosite, Norian, structural framework, stratigraphy, palaeontology, palaeogeography, collections of the Brescia Natural Sciences Museum.

Abstract - *The geologic and palaeontologic value of the Eridio area (Brescia Province, Italy).* The present work summarizes the state of the knowledge on the geological setting of the territory situated between the Lake Idro and the Lake Garda. The purpose is both to highlight the scientific value of the Valvestino geosite and to protect and exploit its geologic and palaeontologic heritage.

A rich and well-differentiated faunal assemblage (marine invertebrates and vertebrates) characterizes the Norian basinal deposits cropping out in this area. At the end of the years 60 the first fossils were found out in Valvestino during researches sustained by the Museum of Natural Sciences of Brescia, where at present the collected materials are deposited.

During the Norian (Late Triassic) a complex system of syn-sedimentary faults broke up the wide and homogenous carbonate platform of the Dolomia Principale, producing restricted intra-platform basinal areas, filled up both by the "heteropic facies of the Dolomia Principale" and the Zorzino Limestone ("Araralta Group" *sensu* JADOUL, 1986). The most important fossiliferous levels, occurring in the previous mentioned two formations and in the overlying Riva di Solto Shale, are mainly rich in well-preserved crustaceans and fishes.

QUADRO GEOLOGICO GENERALE

Tra l'Eridio (Lago d'Idro) e il Benaco (Lago di Garda) si colloca un ambiente montano di indubbio interesse naturalistico. La costituzione dolomitica dei maggiori rilievi assegna a questo territorio un aspetto assai aspro, caratterizzato da profonde incisioni e ripide pareti rocciose. La Dolomia Principale e le sue cosiddette "facies eteropiche" sono le unità geologiche di origine sedimentaria che costituiscono il locale substrato roccioso riferibile al Norico, età del Triassico superiore risalente a circa 210 milioni di

anni fa (da 216,5 a 203,6, secondo GRADSTEIN *et al.*, 2004). Il substrato racchiude dunque in sé la memoria dell'evoluzione che nel corso del Mesozoico portò a localizzare l'area al margine orientale di un bacino ampio quanto la Lombardia, denominato per l'appunto "bacino lombardo", proprio di fronte alla "piattaforma di Trento", che allora rappresentava un settore topograficamente più rilevato.

L'attuale assetto morfologico della zona permette di constatare agevolmente come la potente successione della Dolomia Principale (circa 1500 m), con le sue caratteristiche bancate di dolomia chiara, lasci talora

* Lavoro presentato al Convegno «Il Lago d'Idro: aspetti ecologici e conservazionistici», tenutosi il 24 maggio 2003 presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, originariamente destinato agli Atti del Convegno rimasti inediti.

¹ Museo Civico di Scienze Naturali, Via Ozanam 4, 25128 Brescia, sc.terra@comune.brescia.it.

il posto lateralmente a rocce ben stratificate di colore scuro, appartenenti alle “Facies eteropiche della Dolomia Principale” e/o al Calcere di Zorzino, formazioni che si depositarono contemporaneamente alle adiacenti dolomie, ma caratterizzate da una facies differente.

Rilevamenti geologici di sempre maggiore dettaglio hanno permesso negli ultimi decenni di comprendere appieno il significato paleogeografico delle eteropie (variazioni litologiche laterali) riscontrate all'interno dell'esteso e potente massiccio dolomitico, delineando come durante il Norico la fisiografia si fece decisamente più articolata di quanto si potesse precedentemente ipotizzare. Un complesso sistema di faglie sinsedimentarie frammentò l'ampia piattaforma carbonatica della Dolomia Principale dando origine a zone rilevate, i cui fondali dovevano trovarsi in prossimità della superficie del mare, ed a limitate aree più profonde testimoniate dalla presenza delle facies eteropiche (fig. 1). Nel Norico superiore, con la deposizione dell'Argillite di Riva di Solto, sia i comparti rilevati (zone di “alto” strutturale) che i bacini intra-piattaforma saranno uniformemente drappeggiati da sedimenti di natura prevalentemente argillosa.

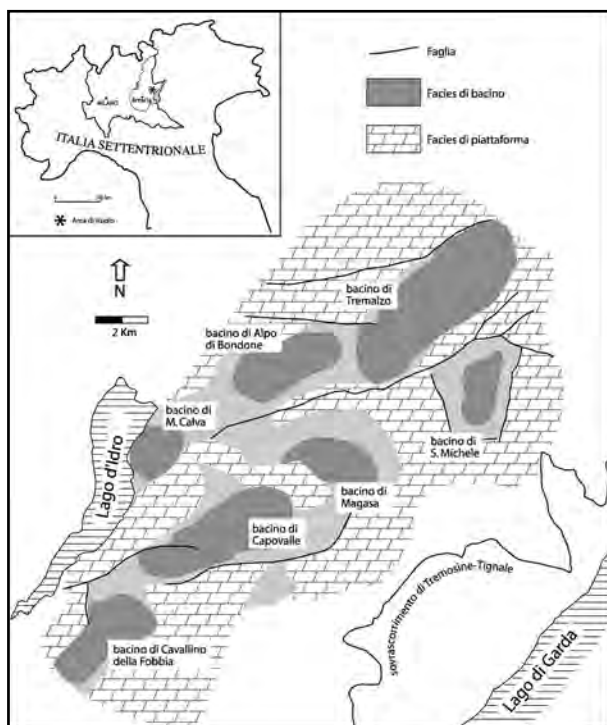


Fig. 1 - Distribuzione dei depositi bacinali all'interno della piattaforma carbonatica della Dolomia Principale di età norica, nell'area compresa tra il Lago d'Idro ed il Lago di Garda (Ridisegnato e semplificato da TROMBETTA, 1992).

L'analisi delle locali successioni sedimentarie permette dunque di collocare nel corso del Norico una fase

tettonica distensiva che rappresentò indubbiamente il maggior fattore di controllo della sedimentazione, influenzando marcatamente sia sull'evoluzione della locale piattaforma carbonatica, che sulla nascita e sull'architettura dei bacini intra-piattaforma.

Le maggiori fasi compressive dell'orogenesi alpina, avvenute durante l'era terziaria, non hanno completamente compromesso l'assetto norico del territorio, rendendo così possibile la ricostruzione dell'originario paesaggio ed il riconoscimento delle strutture tettoniche attive in quel periodo. L'intera area in oggetto ha reagito agli eventi alpini portando il rigido blocco di rocce tardo-triassiche a sovrascorrere sulle più giovani successioni sedimentarie giurassico-cretaciche della sponda occidentale del Lago di Garda, grazie all'esistenza di un vasto piano di faglia debolmente inclinato verso nord-ovest, conosciuto come “sovrascorrimento di Tremosine-Tignale” (CASSINIS & CASTELLARIN in CASTELLARIN, 1981).

La scoperta di fossili nei depositi calcarei e argillitici eteropici alla Dolomia Principale e nell'Argillite di Riva di Solto dell'alta Valvestino, avvenuta alla fine degli anni '60, aggiunge a questo interessante comparto delle Prealpi bresciane un alto valore paleontologico. Il ritrovamento di innumerevoli specie di invertebrati e vertebrati fossili ha permesso di ricostruire anche dal punto di vista biologico l'ambiente di circa 215-210 milioni di anni fa e di comprendere come la fauna si adattò ai mutamenti ambientali incorsi durante il Norico.

TIPOLOGIA E DISTRIBUZIONE DELLE FACIES

La Dolomia Principale, ampiamente esposta nell'area compresa tra il Lago d'Idro e il Lago di Garda (BONI *et al.* 1972; BONI e CASSINIS, 1973), è notoriamente rappresentata da una potente successione di banchi dolomitici, di aspetto massiccio, che testimoniano la presenza nel Triassico superiore di un diffuso ambiente di mare basso che ricopriva una piattaforma carbonatica in clima tropicale.

Localmente la formazione viene informalmente suddivisa in un membro inferiore ed un membro superiore (ROSSETTI, 1967; TROMBETTA e BOTTONI, 1993). Il primo è riferibile ad una tranquilla rampa carbonatica di debole acclività, prevalentemente sommersa, che aveva la funzione di raccordare la più rilevata Piattaforma di Trento, posta ad est, alle più profonde e meno monotone aree lombarde, situate ad ovest. Tale membro è presente con le medesime caratteristiche

litologiche in tutto il comparto in esame, accomunando sia le aree in cui durante il Norico si manterranno condizioni di piattaforma carbonatica sia quelle che evolveranno in aree bacinali. L'unità superiore della Dolomia Principale è invece caratterizzata da facies tipiche di un ambiente marino di minore profondità (con sporadiche emersioni) e di più alta energia, che si insediano sulle zone di piattaforma che permangono in condizioni rilevate durante la fase tettonica distensiva ed il seguente periodo di evoluzione delle depressioni intra-piattaforma.

In eteropia con le facies tipiche della Dolomia Principale, appena descritte, si rinvengono depositi di breccie che talvolta raggiungono spessori di centinaia di metri. Si riconoscono estesi depositi di "breccie clinostatificate" e più localizzati "depositi di megabreccie", entrambi costituiti da clasti derivanti in prevalenza dalle classiche dolomie circostanti. Le "breccie clinostatificate" sono depositi stratificati di materiale brecciato accumulatisi su originari fondali inclinati, con pendenze intorno ai 30°, che rappresentavano il ripido pendio ("slope") che raccordava gli ambienti di mare basso, caratterizzati dalle facies di piattaforma, ai bacini che nel corso del Norico si aprirono all'interno della Dolomia Principale, laddove la piattaforma tendeva a progradare verso il bacino stesso. L'assenza di stratificazione, una maggiore caoticità e la presenza di clasti sia di piattaforma che di bacino caratterizzano i "depositi di megabreccie", anch'essi peculiari delle zone di ripido pendio governate però da un'intensa attività tettonica connessa alle faglie.

Per passare ai depositi più tipici degli ambienti bacinali, si riconoscono ben delimitate aree di affioramento delle cosiddette "facies eteropiche" della Dolomia Principale (ROSSETTI, 1960) e del Calcare di Zorzino. Alle prime appartengono potenti successioni stratificate caratterizzate da micriti, areniti e ruditi dolomitizzate. Esse vanno ad interdigitarsi lateralmente con i corpi di breccie, sia clinostatificate che caotiche, provenienti dal margine delle piattaforme e con i depositi più francamente bacinali del Calcare di Zorzino. Questi ultimi rappresentano difatti le litologie carbonatiche più fini, con una successione monotona e regolarmente stratificata di prevalenti micriti e giunti argillitico-marnosi, tipici della parte più interna e tranquilla delle aree bacinali.

Volendo riportare la locale situazione stratigrafica nei limiti della revisione operata recentemente per la vicina area bergamasca (JADOUL, 1986) dovremo riunire tutte le facies brecciate, le "facies eteropiche" della Dolomia Principale ed il Calcare di Zorzino nel "Gruppo dell'Araralta".

Una successione a prevalenza argillitica, appartenente alla formazione dell'Argillite di Riva di Solto, va a colmare le aree depresse, drappeggiando uniformemente sia i depositi bacinali che quelli di piattaforma carbonatica. Si congela così l'articolata situazione fisiografica norica desumibile dalla variabilità delle facies descritte.

ASSETTO STRUTTURALE E ARCHITETTURA DEI BACINI NORICI

Un lineamento tettonico di entità regionale ("sovrascorrimiento di Tremosine-Tignale") separa l'ampio blocco di Dolomia Principale che demarca il territorio dell'Eridio dalle successioni sedimentarie riferibili al Giurassico e al Cretaceo, affioranti lungo la Gardesana occidentale. In almeno due distinti episodi riferibili cronologicamente al Terziario questo ampio piano di sovrascorrimiento avrebbe permesso al rigido piastrone dolomitico di accavallarsi sulle più giovani formazioni mesozoiche, causandone il piegamento. Tali movimenti compressivi legati all'orogenesi alpina non hanno tuttavia del tutto obliterato i rapporti spaziali tra le preesistenti zone di piattaforma, pendio e bacino createsi nel Norico. Allora l'area era sottoposta a quell'impulso tettonico distensivo che precedette la parossistica fase estensionale ("rifting") degli inizi del Giurassico, responsabile dell'apertura del nuovo braccio oceanico della Tetide, tra la massa continentale paleoafricana e quella euroasiatica. Durante il Triassico superiore la fisiografia dei fondali si articolò in una serie di zone ribassate, a sedimentazione bacinale, separate da zone di "alto" strutturale in cui più a lungo poterono persistere condizioni di piattaforma carbonatica.

Attualmente una griglia di lineamenti tettonici a orientazione meridiana (N-S e/o NNE-SSW) e parallela (E-W) delimita le aree bacinali interne alla Dolomia Principale. Si tratta dei lineamenti, ancora parzialmente conservati, che suddivisero in blocchi ("block-faulting") l'estesa piattaforma della Dolomia Principale, come risposta della crosta terrestre agli stress estensionali attivi nel Norico. L'attività di tale sistema di faglie distensive permise dapprima la nascita di ristretti bacini intra-piattaforma e poi la loro continua evoluzione, in un costante rapporto di equilibrio tra tettonica e sedimentazione.

Se i piani di faglia ad andamento N-S erano funzionali all'estensione crostale, e quindi alla creazione e all'ampliamento delle depressioni in senso all'incirca E-W, le faglie di direzione E-W permettevano

di trasferire il movimento estensionale da un bacino all'altro (PICOTTI e PINI, 1989), dando origine, durante la distensione, ad un vero e proprio sistema di bacini collegati, disposti "en échelon" (TROMBETTA, 1992).

L'analisi delle facies associata allo studio dell'assetto strutturale dell'area permettono di generalizzare alcuni caratteri dell'architettura dei bacini norici (fig. 2) (TROMBETTA e BOTTONI, 1993). Essi possedevano una geometria per lo più asimmetrica ("semi-graben") e potevano essere perimetralmente delimitati da piani di natura tettonica. Esisteva generalmente un margine stazionario rappresentato da una scarpata principale, dove la piattaforma passava in modo assai brusco all'area bacinale. Qui il fondale si approfondiva rapidamente grazie all'attività di un'importante faglia diretta, spesso testimoniata dalla presenza di corpi caotici di breccie interdigitati ai depositi francamente bacinali. Il margine opposto era invece di tipo progradante dal momento che i corpi carbonatici della piattaforma avanzavano su fondali inclinati verso l'area bacinale.

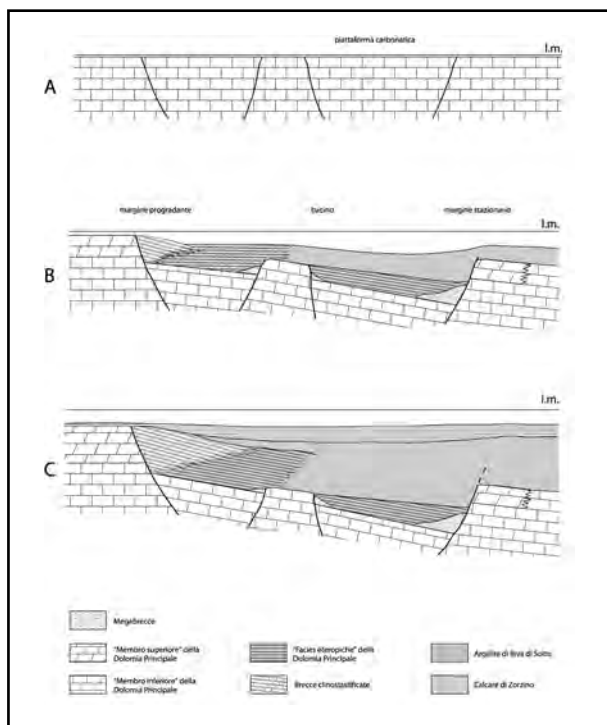


Fig. 2 - Evoluzione generale dei bacini intra-piattaforma norici: (A) prima fase di fratturazione della piattaforma carbonatica; (B) sviluppo del bacino con deposizione delle "facies eteropiche" e del Calcare di Zorzino; (C) colmamento dell'area bacinale con la deposizione dell'Argillite di Riva di Solto (Ridisegnato e semplificato da TROMBETTA e BOTTONI, 1993).

Le faglie ancora oggi riconoscibili sono in gran parte sigillate al tetto dall'Argillite di Riva di Solto, che attesta dunque l'instaurarsi al termine del Norico di un

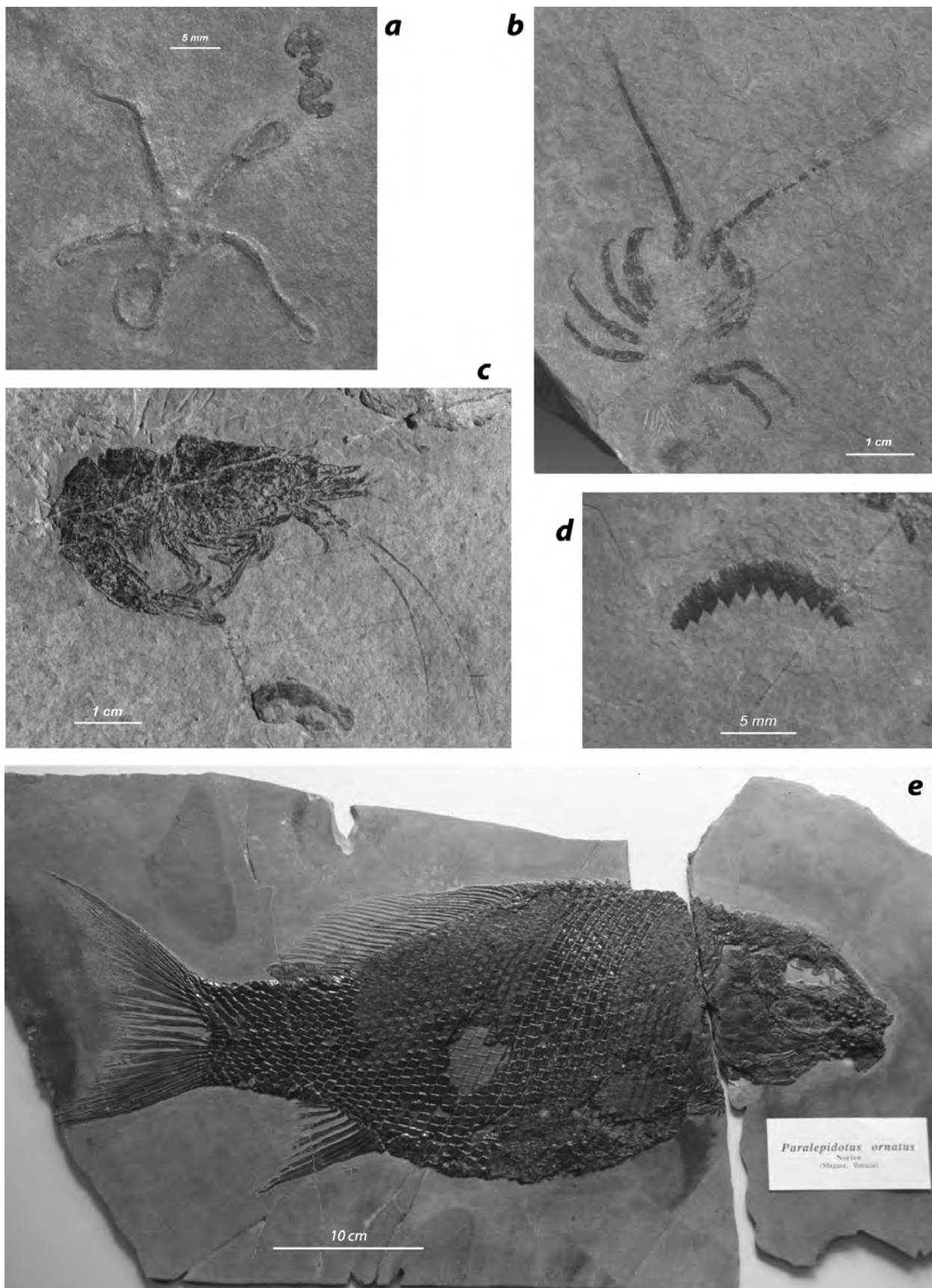
periodo di relativa quiete tettonica. Il grande apporto di fanghi argillosi, derivante da un'ampia trasgressione marina, muta sostanzialmente anche le condizioni ambientali dei fondali, imponendo un brusco cambiamento delle associazioni faunistiche bentoniche.

LA FAUNA DEGLI AMBIENTI BACINALI

Le ricerche paleontologiche degli ultimi decenni hanno rivelato la presenza in Lombardia di numerosi siti fossiliferi ubicati nei depositi bacinali norici del Calcare di Zorzino, delle "Facies eteropiche della Dolomia Principale" e della soprastante Argillite di Riva di Solto, distribuiti soprattutto nelle province di Bergamo e Brescia. Tali livelli hanno fornito ricche associazioni faunistiche comprendenti invertebrati quali vermi, molluschi, crostacei, insetti, echinodermi, e vertebrati con pesci ossei, pesci cartilaginei, rettili (marini, terrestri e volanti), spesso caratterizzati da una straordinaria preservazione. Sebbene sia la provincia bergamasca ad aver mostrato fino ad oggi la maggior ricchezza di fossili, in conseguenza di un più intenso sfruttamento dei siti, anche il comparto bresciano compreso tra il Lago d'Idro e il Lago di Garda, ed in particolare l'alta Valvestino, è sede di un importante giacimento scoperto alla fine del 1960, precedentemente ai siti bergamaschi. Si deve a CAPPONI (1970) la prima segnalazione della presenza di un giacimento fossilifero negli strati del Calcare di Zorzino e dell'Argillite di Riva di Solto affioranti ai Prati di Rest, nell'alta Valvestino, pubblicata su «Natura Bresciana», periodico del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia. Se per i pesci fossili si trattava del primo rinvenimento in zona, per i crostacei decapodi era il secondo ritrovamento nelle Alpi meridionali. Seguiranno negli anni '70 e '80 studi più dettagliati sui resti provenienti da Rest, a cominciare dai frequenti coproliti (D'AVERSA, 1974) per passare ai crostacei (D'AVERSA, 1975; PINNA, 1977) ed al riconoscimento di un nuovo genere e nuova specie di ofiura, l'*Ophioleios blesioi* (D'AVERSA, 1976, 1977), alle indagini sistematiche sui pesci (ZAMBELLI, 1981; TINTORI e OLIVETTI, 1988) (tav. 1).

Una sintesi tra i dati derivanti dall'analisi delle facies e quelli desunti dallo studio delle faune fossili permette di ottenere una buona ricostruzione paleoambientale per il Norico dell'area lombarda (STEFANI *et al.*, 1992), destinata a migliorare ogni qualvolta nuove forme fossili sono portate alla luce.

L'alta Valvestino ha evidenziato la presenza di livelli fossiliferi sia nella parte inferiore del Calcare di



Tav. 1 - Fossili norici rinvenuti nel Calcere di Zorzino dell'alta Valvestino: (a) *Ophioleios blesioi*, (b) *Archaeopalinurus levis*, (c) *Antrimpos noricus*, (d) *Pseudodalatias barnstonensis*, (e) *Paralepidotus ornatus* (Collezioni del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia).

Zorzino che alla sommità della formazione, oltre che negli intervalli basali dell'Argillite di Riva di Solto. Certamente fino ad oggi sono gli strati superiori del Calcarea di Zorzino ad aver fornito l'associazione faunistica più ricca e diversificata, caratterizzata da condizioni eccezionali di fossilizzazione. Questo livello fossilifero pare essere legato a condizioni di anossia dell'originario fondale del bacino intra-piattaforma, durante un periodo di decisa stratificazione delle acque. Tali condizioni, particolarmente favorevoli alla conservazione dei resti organici, trasformarono l'ambiente marino profondo in una vera e propria "trappola di fossilizzazione", meglio identificata dalla letteratura paleontologica con il termine tedesco "lagerstätten" (SEILACHER *et al.*, 1985; PINNA, 1987).

La fauna ha natura in gran parte alloctona, proveniente dai diversificati *habitat* individuabili nella piattaforma carbonatica norica. Gran parte delle forme erano difatti adattate all'ambiente di acque basse dei margini biocostruiti della piattaforma. Gli orli delle aree rilevate che fronteggiavano i bacini erano generalmente scogliere resistenti al moto ondoso e colonizzate da organismi incrostanti, quali alghe e vermi tubiformi (serpulidi), i cui resti potevano risedimentare lungo i ripidi pendii del bacino in occasione di tempeste particolarmente intense. Questi ambienti marginali, ricchi di cavità naturali, contenevano le nicchie ecologiche ideali per crostacei bentonici come l'*Archaeopalinurus*, una sorta di piccola aragosta, e i tilacocefali, a vita semi-sessile (*Microcaris* e *Atropicaris*), oltre che per echinodermi quali echinidi ed ofiuroidi. Ma rappresentavano anche l'*habitat* di vita

preferito per l'approvvigionamento di cibo da parte degli agili pesci foliodoridi e per i pesci durofagi, come piccoli picnodonti e grandi semionotidi (*Paralepidotus*). Nelle acque superficiali dei bacini, sempre di preferenza in prossimità dei margini della piattaforma, vivevano altri crostacei decapodi buoni nuotatori come i generi *Antrimpos* e *Palaeodusa*, piccoli squali predatori come *Pseudodalatias*, di cui si rinviene la sola mandibola, e grandi pesci ossei predatori come l'affusolato e veloce *Saurichthys*.

Condizioni di scarsa ossigenazione e/o di anossia caratterizzarono le aree bacinali anche durante la fase trasgressiva che nel Norico superiore portò ad una interruzione della produttività carbonatica, all'annegamento degli "alti" strutturali e al riempimento degli stessi bacini da parte di una gran mole di sedimenti argillosi. L'avanzare del processo portò alla coalescenza delle precedenti depressioni e, dunque, ad una nuova architettura delle aree bacinali.

I fossili provenienti dalla base dell'Argillite di Riva di Solto riflettono le nuove condizioni ambientali sopravvenute a seguito della trasgressione marina. L'associazione paleontologica risulta difatti meno diversificata rispetto a quella contenuta nei livelli calcareo-marnosi sottostanti, con una prevalenza di forme bentoniche più adattate alla nuova tipologia dei fondali argillosi e all'alto tasso di sedimentazione.

Ringraziamenti – Desidero ringraziare il Prof. G. Cassinis e il Prof. C. Perotti del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Pavia per la lettura critica del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

- BONI A., ARDIGÒ G., CASSINIS G., CAVALLARO E., CERRO A., FUGAZZA F., ROSSETTI R. & ZEZZA F., 1972. Carta Geologica delle Prealpi Bresciane a Sud dell'Adamello. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, 22, Pavia.
- BONI A. e CASSINIS G., 1973. Carta geologica delle Prealpi Bresciane a Sud dell'Adamello. Note illustrative della legenda stratigrafica. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, 23: 119-159, Pavia.
- CAPPONI M., 1970. Segnalazione di un nuovo giacimento fossilifero negli strati Norico-Retici dell'Alta Valvestino. *Natura Bresciana* 6 (1969): 123-124, Brescia.
- CASTELLARIN A. (ed.), 1981. Carta tettonica delle Alpi Meridionali alla scala 1:200.000. *C.N.R., Prog. Fin. Geodin.*, Pubbl. n. 41, 1-220, Tecnoprint, Bologna.
- D'AVERSA A., 1974. Forme biologiche non sicuramente identificabili e strutture inorganiche secondarie non comuni ai prati di Rest nell'alta Valvestino. *Natura Bresciana* 10 (1973): 76-90, Brescia.
- D'AVERSA A., 1975. Crostacei decapodi fossili ai Prati di Rest. Catalogo dei reperti e tentativo di Classificazione. *Natura Bresciana* 11 (1974): 107-137, Brescia.
- D'AVERSA A., 1976. Su di un nuovo genere di Ophiuroidea nel Trias superiore. *Ophioleios blesioi* nuovo genere, nuova specie nel Retico dei Prati di Rest. *Natura Bresciana* 12 (1975): 93-103, Brescia.
- D'AVERSA A., 1977. Su un nuovo reperto di ofiure ai Prati di Rest nell'alta Valvestino. *Natura Bresciana* 13 (1976): 133-136, Brescia.
- GRADSTEIN F., OGG J. and SMITH A., 2004. A Geologic Time Scale. Cambridge University Press, Cambridge, 1-589.

- JADOUL F., 1986. Stratigrafia e paleogeografia del Norico nelle Prealpi bergamasche occidentali. *Riv. It. Paleont. Strat.*, 91 (1985), 4: 479-512, Milano.
- PICOTTI V. e PINI G.A., 1989. Tettonica sinsedimentaria norica nel settore compreso fra il Lago d'Idro e il Lago di Garda. *Rend. Soc. Geol. It. - suppl. Boll. Soc. Geol. It.*, CVII (1988), 11 (1988), 2: 225-230, Roma.
- PINNA G., 1977. I crostacei triassici dell'Alta Valvestino (Brescia). *Natura Bresciana* 13 (1976): 33-42, Brescia.
- PINNA G., 1987. I nuovi *Lagerstätten* fossili del Triassico italiano. *Le Scienze*, 224, Milano.
- ROSSETTI R., 1960. Osservazioni sulla geologia della sponda orientale dell'Eridio. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, 11: 3-30, Pavia.
- ROSSETTI R., 1967. Ricerche stratigrafiche e strutturali sulla regione dolomitica a oriente del Lago d'Idro (Bresciano nord-orientale). *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, 17 (1965-66): 67-102, Pavia.
- SEILACHER A., REIF W.E. & WESTPHAL F., 1985. Sedimentological, ecological and temporal patterns of fossil Lagerstätten. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, B311: 5-23.
- STEFANI M., ARDUINI P., GARASSINO A., PINNA G., TERUZZI G. & TROMBETTA G.L., 1992. Palaeoenvironmental of extraordinary fossil biotas from the Upper Triassic of Lombardy. *Soc. It. Sci. Nat. Museo Civ. Storia Nat.*, 132 (1991): 309-335, Milano.
- TINTORI A., OLIVETTI L., 1988. *Paralepidotus ornatus* nel Norico della Val Vestino (Magasa, Brescia). *Natura Bresciana* 24 (1987): 37-45, Brescia.
- TROMBETTA G.L., 1992. Tettonica transtensiva, bacini di pull-apart e sedimentazione nel Norico delle Prealpi Bresciane. *Atti Tic. Sc. Terra*, 35 (1992): 127-138, Pavia.
- TROMBETTA L.G. e BOTTONI D., 1993. Analisi di facies ed evoluzione in 3D in un bacino intra-piattaforma del Norico della Lombardia (Valvestino, Prealpi Bresciane). *Mem. Sci. Geol.*, 45 (1993): 149-164, Padova.
- ZAMBELLI R., 1981. Note sui Pholidophoriformes. V contributo: I Pholidophoridae dell'alta Valvestino (Brescia, Italia). *Natura Bresciana* 17 (1980): 77-88, Brescia.