

MARIA ALESSANDRA CONTI*, NINO MARIOTTI*, PAOLO MIETTO**
e UMBERTO NICOSIA *

NUOVE RICERCHE SUGLI ICNOFOSSILI DELLA FORMAZIONE DI COLLIO IN VAL TROMPIA (Brescia)

RIASSUNTO - Gli Autori illustrano i risultati preliminari delle ricerche icnologiche condotte nella Formazione di Collio affiorante in Val Trompia (Prealpi Bresciane). Oltre ad un gran numero di impronte di tetrapodi, sono stati rinvenuti tracce di artropodi, impronte di idromeduse e rari gusci di crostacei conchostraci. Alcuni di questi icnofossili sono per la prima volta segnalati nel Permiano del Sudalpino; essi permettono di correlare la Formazione di Collio con il Rotliegendes dell'Europa centrale.

SUMMARY - *New ichnological investigations in the Collio Formation (Lower Permian) of the Trompia Valley (Brescian Prealps - Northern Italy).* A lot of tetrapod footprints, together with trails of arthropods, traces of hydromedusas and Conchostraca (crustaceans) have been found in the Collio Formation (Lower Permian) in the Trompia Valley (Brescian Prealps). This is the first report of some of these ichnofossils in the Permian of the Southalpine domain. A correlation with the central European Rotliegendes is suggested.

PREMESSA

Il recente riesame del materiale icnologico proveniente dalla Formazione di Collio della Lombardia, solo in minima parte inedito, è stato reso possibile soprattutto grazie alla disponibilità del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia e in particolare dal Dott. G. Berruti, che per primo aveva illustrato in modo organico una icnofauna del Collio della Val Trompia (BERRUTI, 1970). Il materiale illustrato da Berruti, conservato appunto presso il Museo di Brescia assieme ad alcuni campioni di importanza storica raccolti ancora nel secolo scorso (collezione Ragazzoni), è servito come base per una revisione tassonomica degli icnofossili, rappresentati per lo più da impronte di tetrapodi (CEOLONI *et al.*, 1987). Oltre a questo materiale vennero anche utilizzati campioni raccolti da G. Cassinis sempre nella Val Trompia e altri, provenienti dal Bacino Orobico, in parte raffigurati in CASATI e GNACCOLINI (1967), in CASATI (1969) e in parte inediti, messi gentilmente a disposizione da P. Casati.

Oltre al notevole interesse da un punto di vista tassonomico, messo in evidenza

* Dipartimento di Scienze della Terra, Università «La Sapienza», Roma.

** Dipartimento di Geologia, Paleontologia e Geofisica, Università degli Studi, Padova.

dal riconoscimento di un nuovo genere e due nuove specie, la revisione del materiale ha permesso di accertarne il significato stratigrafico. Per quanto in maniera preliminare, i dati emersi sono stati infatti utilizzati anche per un più preciso inquadramento biocronostratigrafico della Formazione di Collio nell'ambito sia del Permiano italiano sia, in misura ancora più significativa, di quello europeo (CEOLONI *et al.*, 1988a, CONTI *et al.*, 1989).

Tutti questi fatti hanno messo in luce la necessità di approfondire sul terreno le ricerche in modo da recuperare nuovo materiale e soprattutto da poterlo inquadrare perfettamente nelle successioni stratigrafiche. Le campagne di ricerca finora concluse, condotte nell'autunno degli anni 1987 e 1988, proseguite in parte anche nel 1989, hanno interessato l'area della Val Trompia dove, dai dati della letteratura, sembravano sussistere le migliori opportunità di raggiungere risultati concreti. I risultati conseguiti, dei quali in questa nota si forniscono alcune anticipazioni, hanno grandemente superato le aspettative sia per quanto concerne la quantità e la qualità del materiale raccolto, sia per il numero di livelli fossiliferi riconosciuti nella successione, anche in porzioni o membri finora ritenuti sterili.

Le ricerche, sostenute finanziariamente dal Contributo M.P.I. 40% (Prof. Nicosia) e afferenti al Progetto IGCP n. 203 e al Gruppo informale italiano di ricerca «Eventi permo-triassici nelle Alpi Meridionali», sono state appoggiate dal Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia. Al Dott. G. Berruti, nostro squisito ospite, e al Prof. G. Cassinis che, oltre ad averci stimolati ad intraprendere questa ricerca, con grande disponibilità ci ha permesso di inquadrare, anche sul terreno, le problematiche della Formazione di Collio, i nostri più sinceri ringraziamenti.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La Formazione di Collio rappresenta il prodotto del parziale riempimento di bacini intramontani di forma romboidale, determinati dall'attività congiunta di caldere e di strutture tettoniche di tipo *graben* o *semi-graben* (CADEL, 1986; ORI and DALA, 1984), separati gli uni dagli altri da alti strutturali. I bacini sono dislocati lungo il paleo-lineamento insubrico: a partire da ovest troviamo il Bacino Orobico, il Bacino di Boario, il Bacino della Val Trompia (o del Collio in senso stretto), e infine il Bacino di Tione. Ad est, nell'area del Trentino Alto Adige troviamo una struttura corrispondente, a più marcato carattere vulcanico, rappresentata dal Bacino Atesino o di Bolzano. Le sequenze di riempimento di questi bacini poggiano in discordanza, spesso attraverso livelli di conglomerati aporfirici («Conglomerato basale»), sugli scisti del basamento cristallino. Al tetto le stesse sequenze sono troncate da una superficie di erosione sulla quale poggiano prodotti arenaceo-pelitici rossi di ambiente fluviale (Arenaria di Val Gardena e Verrucano Lombardo) che rappresentano la base di una sequenza sedimentaria che caratterizza il Permiano medio (?) - superiore del Sudalpino. I depositi di riempimento dei bacini tipo «Collio» costituiscono invece un ciclo sedimentario, di età riferibile al Carbonifero (?) - Permiano inferiore, che è estendibile, anche se con caratteri diversi, all'area della Carnia.

L'alta Val Trompia rappresenta l'area classica in cui è stata definita la Formazione di Collio; essa ha suscitato sempre grande interesse nei geologi, a partire dal secolo scorso (ad esempio SUESS, 1869; GEINITZ, 1869; CURIONI, 1870), fino ai giorni nostri (CASSINIS, 1966; ITALIAN IGCP 203 GROUP, 1986).

Nell'area classica la Formazione di Collio è costituita da un complesso di prodotti vulcanici, vulcano-detritici e sedimentari, questi ultimi di ambiente fluvio-lacustre, la cui estensione laterale è controllata da intensa attività tettonica e vulcanotettonica

sindeposizionale. Come negli altri bacini, la sequenza, che ha uno spessore di almeno 700 metri, poggia in netta discordanza sul basamento cristallino, attraverso la locale presenza di un «Conglomerato basale» aporfirico. La parte superiore della Formazione è eteropica ed è quindi ricoperta da un deposito grossolano di origine fluviale, il Conglomerato di Dosso dei Galli, potente alcune centinaia di metri. La sequenza è infine chiusa da un corpo vulcanico, potente un centinaio di metri, costituito da prodotti ignimbricitici riolitici, chiamato Vulcanite di Auccia. Al tetto la Vulcanite di Auccia è erosa e talora conserva, come al Giogo della Bala, orizzonti di alterazione pedologica. Su di essa poggiano infine i prodotti sedimentari fluviali, arenaceo-pelitici di tipico colore rosso, del Verrucano Lombardo, qui potente oltre 400 metri. Una rapida trasgressione marina, marcata alla base da livelli oolitici, determina infine la comparsa, al di sopra del Verrucano Lombardo, della classica unità triassica inferiore del Servino.

La successione dei membri della Formazione di Collio del Bacino Trumplino è stata ampiamente e dettagliatamente descritta da CASSINIS (1966), proprio nell'area interessata dalle ricerche icnologiche.

Il Membro A, potente apparentemente un centinaio di metri, è costituito da una ignimbrite riolitica che poggia direttamente sugli scisti del basamento cristallino. Il soprastante Membro B, potente circa 80 metri, è dato da depositi vulcanoclastici nei quali sono intercalati interessanti livelli con lapilli accrezionali e almeno tre banchi, dei quali uno sommitale, costituiti da conglomerati. Questi due membri costituiscono quindi la prima sequenza vulcanica di quest'area.

Il Membro C è potente quasi 200 metri ed è formato da un complesso di prevalenti peliti varicolori, denominate dal basso «strati verdi», «strati rossi» e «strati neri». Questa unità rappresenta gli «Scisti di Collio» s.s. («*Collioschichten*») così come definiti per la prima volta da GÜMBEL (1880). Soprattutto dagli «strati neri» proviene la classica flora fossile del Collio bresciano, già studiata da CURIONI (1865) e GEINITZ (1869).

Il Membro D è costituito da una decina di metri di lava riolitica sodica, verdastrea, contenente numerosi xenoliti; ad esso segue il Membro E che è formato da arenarie vulcanogeniche verdastre, con intercalati livelli di peliti grigio-nerastre, per una potenza complessiva di una ottantina di metri.

Il Membro F, potente almeno altrettanto, è costituito invece da prevalenti arenarie alla base e quindi da siltiti fini e peliti grige, grigio-verdi e nere, di ambiente lacustre. È senza dubbio l'unità più importante del Collio dal punto di vista paleontologico: vi erano già noti infatti impronte di tetrapodi e di molluschi dulcicoli (BERTUTI, 1970) e abbondanti resti di piante (REMY und REMY, 1978).

Facies pelitiche del tutto identiche a quelle del Membro F sono più volte intercalate a depositi grossolani generalmente gradati, di origine fluviale, che rappresentano la transizione fra la Formazione di Collio e i soprastanti Conglomerati di Dosso dei Galli. Questo complesso, potente oltre 150 metri, è stato indicato da CASSINIS (1966) come Membro G della Formazione di Collio, anche in considerazione del fatto che sopra questo intervallo compare un caratteristico livello, potente qualche decina di metri, dato da arenarie rosse bioturbate («Pietra Simona»), che ha ampia diffusione nella Val Trompia e in Val Camonica, alla base del Conglomerato di Dosso dei Galli in senso stretto.

Come già si è anticipato, al di sopra del Conglomerato di Dosso dei Galli, potente localmente quasi 400 metri, poggiano i prodotti dell'ultimo episodio vulcanico, la Vulcanite di Auccia, che chiude questo primo ciclo sedimentario permiano della Lombardia orientale.

RICERCHE PRECEDENTI

Mentre la geologia della Formazione di Collio è ben nota ed è anche inserita in moderni modelli geodinamici, non altrettanto si può dire degli aspetti paleontologico-stratigrafici. Tutta la biocronostratigrafia della formazione si è basata finora sui resti di vegetali, già individuati dai primi ricercatori del secolo scorso (ad esempio CURIONI, 1865, 1870; GEINITZ, 1869), e utilizzati fino a tempi recenti per assegnare all'unità un'età «Sassonia» medio-superiore (REMY und REMY, 1978), non meglio precisabile.

La presenza di impronte di tetrapodi nel Permiano inferiore della Val Trompia era tuttavia nota già da lungo tempo. Il primo a parlarne fu ancora CURIONI (1870) che descrisse impronte di vertebrati conservate su una lastra di arenaria fine, scura, proveniente dalla «parte media del livello con vegetali» che, in accordo con CASSINIS (1966), deve essere identificato con gli «scisti neri» del Membro C. La lastra era stata trovata da un appassionato ricercatore di Brescia, don G. Bruni, su un roccione sporgente a sud (da lui chiamato per questo motivo «il Pulpito»), ben visibile sotto il Passo di Cludona fra la Cascina Pofferatte Alta e le sorgenti, chiamate «Pisseri», del torrente Serimando. Le impronte furono considerate da GEINITZ (in CURIONI, 1870) simili al *Chelichnys Dunkani* (sic!), corrispondente al *Chelichnus dunkani* (Owen), proveniente dal Permiano di Dumfries (Regno Unito), da livelli impropriamente denominati «*bunte Sandsteine...*» dall'Autore e «*Buntersandstein*» da BERRUTI (1970). Insieme a queste impronte, raffigurate anche in BERRUTI (1970) erano inoltre presenti altre orme riferite ad *Ornithichnites*.

Successivamente GÜMBEL (1880) riferì genericamente queste impronte al genere *Chirotherium*, confrontandole tuttavia con quelle di *Saurichnites* del Rotliegendes germanico.

Solo molto più tardi CASSINIS (1966) segnalò la presenza di probabili impronte di tetrapodi nel Membro F della Formazione di Collio, affiorante nell'area tipo della Val Trompia e in particolare nella conca di Dasdana. Questa notizia fu ripresa da BERRUTI (1970) che condusse ricerche in quest'area individuando numerose località fossilifere nel Membro F, insieme ad un considerevole numero di impronte e di modelli di bivalvi ascrivibili alla Fam. *Anthracosiidae*. L'Autore descrisse i sottolencati taxa: *Eumekichnium gampsodactylum* Pabst, *Thecodontichnus* sp., *Prochirotherium permicum* Leonardi, *Ichnium acrodactylum tambacense* Pabst e *Ichnium sphaerodactylum tambacense* Pabst. Lo stesso materiale fu successivamente revisionato da HAUBOLD und KATZUNG (1975) che vi identificarono invece i taxa *Amphisauropus imminutus* Haubold, *Amphisauropus latus* Haubold, ?*Antichnium salamandroides* (Geinitz) e cf. *Gilmoreichnus brachydactylus* (Pabst). Nella recente revisione di CEOLONI *et al.* (1988a) questi ultimi due taxa sono stati infine ridefiniti rispettivamente come *Gracilichnium berrutii* Ceoloni *et al.* e *Camunipes cassinisi* Ceoloni *et al.*

È ancora da ricordare, nel lavoro di BERRUTI (1970), la descrizione e la raffigurazione di due lastre di pelite nera con impronte, poi definite come *Amphisauropus latus* Haubold, provenienti dalla Collezione Ragazzoni, conservata presso il Museo di Brescia. Le due lastre, come quella di Curioni, erano state raccolte (il 23 settembre 1873) dal don Bruni ancora nel Membro C ma nella località «la Cuta», poi identificata come Malga Stabul Maggiore.

In ultima analisi sono state le ricerche di Cassinis prima e di Berruti poi, nonché la presenza di importanti collezioni presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia ad aprire la strada alle nuove ricerche sugli icnofossili della Formazione del Collio, tuttora in corso nell'alta Val Trompia.

NUOVI RITROVAMENTI

L'area indagata è quella classica della Formazione di Collio in alta Val Trompia, fra la Conca di Dasdana, il Monte Colombine e il Passo Sette Crocette (fig. 1). Tutta la successione, almeno per quanto riguarda i livelli sedimentari a granulometria più fine, è stata esaminata alla ricerca di tracce organiche e icnofossili. Le indagini sono state successivamente estese anche al Verrucano Lombardo, fino al limite con il soprastante Servino, ma purtroppo senza esito positivo.

Oltre che negli «strati neri» del Membro C e nel Membro F della Formazione di Collio, notoriamente fossiliferi dalla letteratura, sono stati individuati orizzonti con impronte e altri icnofossili anche negli «strati verdi» e «strati rossi» del Membro C, nei Membri E e G e infine nella Pietra Simona; praticamente solo i livelli vulcanici o vulcanodetritici, oltre al Conglomerato di Dosso dei Galli, sono risultati sterili.

L'abbondante materiale, in alcuni casi anche spettacolare, è tuttora in corso di studio; in questa nota pertanto, che ha carattere del tutto preliminare, si intende semplicemente segnalare la posizione dei livelli fossiliferi e la loro composizione faunistica sommaria. Sembra inoltre degna di nota la precisa individuazione di alcune delle località fossilifere storiche, come ad esempio «il Pulpito».

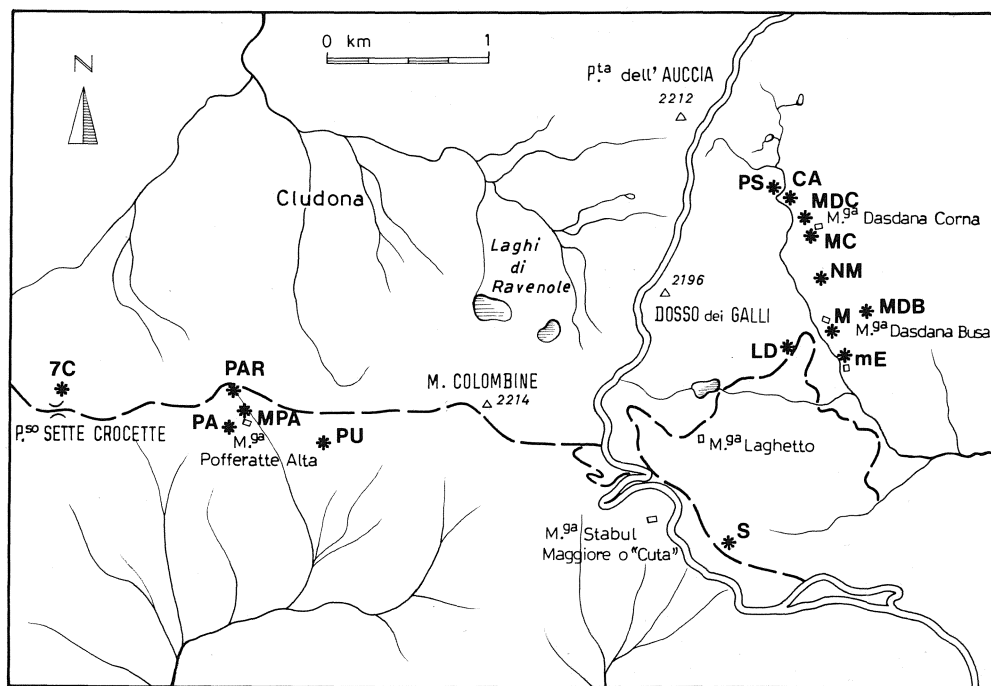


Fig. 1 - Localizzazione delle località e dei livelli fossiliferi nell'alta Val Trompia. Da ovest: 7C (Passo Sette Crocette, membro C - strati verdi), PAR (Malga Pofferatte Alta, membro C - strati rossi), MPA (Malga Pofferatte Alta, membro C - base strati verdi), PA (Malga Pofferatte Alta, membro C - strati verdi), PU («il Pulpito», membro C - strati neri), S («la Cuta» o Malga Stabul Maggiore, membro C - strati neri), LD (Laghetto Dasdana, membro F), mE (Malga Dasdana, membro E), M (Malga Dasdana Busa, base membro F), MDB (Malga Dasdana Busa, membro F), NM - MC - MDC - CA (Malga Dasdana Corna e dintorni, membro G), PS (dintorni di Malga Dasdana Corna, Pietra Simona).

Formazione di Collio: Membro C

Strati verdi

Livelli fossiliferi sono stati individuati nella parte bassa dell'unità affiorante nel Vallone Pofferatte, poco sopra la Malga Pofferatte Alta. Questo orizzonte copre un intervallo che inizia circa 5 metri dalla base dell'unità e che termina a 11 metri dalla stessa base (sigla dei campioni MPA). L'associazione ivi raccolta è particolarmente ricca e abbondante; sono riconoscibili orme isolate e piste di *Dromopus lacertoides* (Geinitz), impronte di *Amphisauropus* sp., alcune piste attribuibili per ora a *Varanopus* sp., oltre ad altro materiale di più difficile interpretazione. Questo livello è assai importante perché costituisce l'associazione più antica fra tutte quelle ritrovate nel Collio trumplino.

Una ventina di metri più in alto, sul versante destro dello stesso vallone, è stato individuato un altro affioramento (sigla PA), da cui provengono impronte di *Dromopus lacertoides* (Geinitz).

Strati rossi

Campioni isolati sono stati raccolti ancora nel Vallone Pofferatte (sigla PAR) e in posto sia nell'area del Passo Sette Crocette (sigla 7C) che lungo il vecchio tracciato della strada del M. Colombine, sopra Stabul Maggiore (sigla S). L'associazione riconosciuta in questo intervallo è data finora da *Dromopus lacertoides* (Geinitz), *Amphisauropus imminutus* Haubold, *Amphisauropus latus* Haubold; sono inoltre state individuate piste di Artropodi nonché impronte di piccole meduse dulcicole (*Medusina limnica* Müller).

Strati neri

È stata individuata la località fossilifera che fornì le prime impronte della Formazione di Collio descritte già da CURIONI (1870). È la località che don Bruni chiamò «il Pulpito» (cf. CASSINIS, 1966) per la sua forma a roccione sporgente a sud. Tale sito è localizzato poco ad est di Malga Pofferatte Alta, alcune decine di metri più in alto. Come dalle descrizioni originali «il Pulpito» è scolpito «nella parte media del livello a vegetali» che corrisponde con i livelli neri del membro C.

Da questa località fossilifera (sigla PU) provengono alcune impronte di *Dromopus lacertoides* (Geinitz) e splendide lastrine ricoperte da impronte di *Medusina limnica* Müller, oltre naturalmente a resti di vegetali.

Come già comunicato in un precedente lavoro (CEOLONI *et al.* 1987) non è stato possibile recuperare la lastra originale studiata da Curioni, mentre invece nel Museo di Brescia sono conservate due lastrine, provenienti dagli stessi livelli stratigrafici ma da una diversa località, trovati il 23 settembre 1873 dal don Bruni e appartenenti alla Collezione Ragazzoni. Le due lastrine, figurate da BERRUTI (1970: figg. 12 e 13), sono state riferite ad *Amphisauropus latus* Haubold; esse provengono da «la Cuta», area individuata a nord di Malga Stabul Maggiore. In questa località, tuttavia, sono stati finora individuati solo resti di piante.

Formazione di Collio: Membro E

Un unico orizzonte fossilifero è stato individuato nel livello di peliti nerastre intercalate alle arenarie vulcanodetritiche del membro E. L'orizzonte (sigla mE) è ubicato circa 15 metri dalla base dell'unità, sul fondo del torrente poco sotto Malga

Dasdana. Da qui provengono *Dromopus lacertoides* (Geinitz) e forse *Laoporus* sp.

Formazione di Collio: Membro F

È senza dubbio il membro che ha fornito la maggior quantità di icnofossili: i livelli fossiliferi iniziano in coincidenza con la comparsa dei depositi pelitici grigio-verdastri e neri. Una prima località (sigla M) è costituita dagli affioramenti situati ai piedi della Malga Dasdana Busa fino al ciglio della sottostante parete, scolpita in parte nelle arenarie basali del Membro F e in parte nei sottostanti prodotti vulcanogenici del Membro E. Da questa località provengono piste di *Dromopus lacertoides* (Geinitz) e di *Laoporus* sp., oltre ad altre forme indeterminate; è presente anche *Medusina limnica* Müller.

I più ricchi affioramenti sono localizzati nella valletta situata poco a nord-ovest della medesima Malga (sigla MDB) e nei pressi del Laghetto di Dasdana (sigla LD): entrambe le località corrispondono alla parte alta del Membro F. Da qui provengono impronte di anfibi: *Gracilichnium berrutii* Ceoloni *et al.*, *Gracilichnium* n. sp. A, *Gracilichnium* n. sp. B, e di rettili: *Dromopus lacertoides* (Geinitz), *Camunipes cassinisi* Ceoloni *et al.*, oltre ad altre forme indeterminate. Le impronte di tetrapodi sono associate a *Medusina limnica* Müller, a innumerevoli piste di artropodi e a tracce problematiche come *Tambia spiralis* Müller; si trovano inoltre piccoli gusci di crostacei conostraci appartenenti al genere *Esteria* e modelli di bivalvi riferibili alla famiglia *Anthracosiidae*.

Formazione di Collio: Membro G

Il Membro G rappresenta una unità di transizione con il Conglomerato di Dosso dei Galli se non addirittura (cf. ITALIAN IGCP 203 GROUP, 1986) la porzione basale del Conglomerato stesso. In realtà il Membro G è costituito da una alternanza di banchi conglomeratici e livelli pelitici grigio scuri, questi ultimi molto simili a quelli presenti nel sottostante Membro F; in questo senso esso rappresenta una interdigitazione fra la Formazione di Collio e il Conglomerato di Dosso dei Galli, unità ampiamente eteropiche.

I livelli pelitici intercalati ai conglomerati sono in genere fossiliferi; già il primo (sigla NM), che affiora alla sommità della parete che sovrasta a nord Malga Dasdana Busa, ha fornito impronte di *Gracilichnium berrutii* Ceoloni *et al.*, ?*Laoporus dolloi* (Schmidtgen) e piste di *Dromopus lacertoides* (Geinitz), oltre a *Medusina limnica* Müller e piste di artropodi.

Altri affioramenti sono infine localizzati nei pressi di Malga Dasdana Corna (sigla MDC), una decina di metri sopra la Malga (sigla MC) e infine al *top* del membro (sigla CA), in corrispondenza del torrente, poco sotto il contatto con la Pietra Simona. Tutti questi livelli sono caratterizzati per lo più da *Dromopus lacertoides* (Geinitz), che spesso ha fornito interessanti e vistose piste.

Conglomerato di Dosso dei Galli: Pietra Simona

Lungo il fianco destro della valle, a monte della Malga Dasdana Corna, circa 10 metri sopra il contatto con il tetto del Membro G, in corrispondenza di un pacco

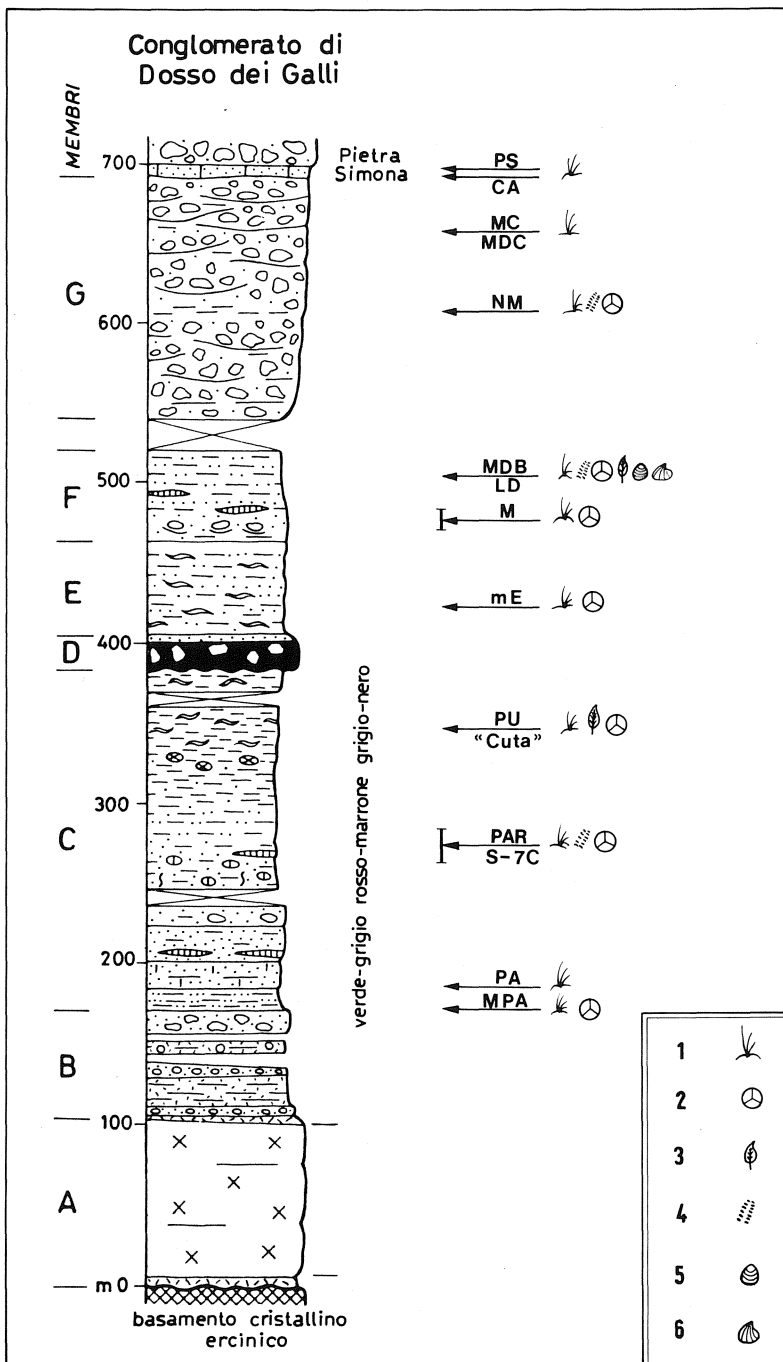


Fig. 2 - Colonna stratigrafica schematica della Formazione di Collio dell'alta Val Trompia (tratta da ITALIAN IGCP 203 GROUP, 1986), con indicata la posizione dei livelli fossiliferi. Legenda: 1 - impronte di tetrapodi; 2 - impronte di idromeduse (*Medusina limnica*); 3 - resti vegetali; 4 - tracce di artropodi; 5 - conchostraci («*Esteria*»); 6 - bivalvi.

di strati pelitici e arenacei fini rossi, fortemente bioturbati, sono state trovate numerose impronte, in genere mal impresse, attribuibili a *Dromopus lacertoides* (Geinitz).

Come si è già detto, l'orizzonte con impronte contenuto entro la Pietra Simona è il più alto livello fossilifero riconosciuto nel Permiano della Val Trompia. Nel Conglomerato di Dosso dei Galli non sono stati infatti individuati livelli a granulometria fine, idonei alla conservazione di icnofossili; ugualmente sterile è inoltre risultato il complesso del Verrucano Lombardo, esplorato lungo la strada Giogo della Bala-Passo Croce Domini, fino al limite con l'unità triassica inferiore del Servino.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Per la prima volta è stato possibile collocare una serie di fossili, raccolti in modo organico, entro la successione del Collio della Val Trompia (fig. 2). Questo fatto, oltre all'indubbio interesse paleontologico determinato dall'ingente quantità di materiale raccolto, rappresenta senza dubbio l'aspetto più rilevante di questa ricerca che, se si può considerare conclusa per quanto riguarda il bacino classico del Collio dovrà essere estesa, per i necessari confronti, agli altri bacini permiano inferiori della Lombardia e delle Giudicarie.

Già le prime analisi faunistiche, condotte su materiale per il quale si ignorava la precisa collocazione stratigrafica, avevano fornito una serie di preziose indicazioni in ordine alla correlazione fra le icnoassociazioni del Collio e i depositi permiano inferiori del Rotliegendes tedesco, nonché di stabilire una netta differenziazione fra questa stessa associazione e quella proveniente dal complesso permiano superiore delle Arenarie di Val Gardena del Trentino Alto Adige (CEOLONI *et al.*, 1987, 1988b; CONTI *et al.*, 1977), del Recoarese (MIETTO, 1981) e della Carnia (MIETTO e MUSCIO, 1986). Una più precisa definizione di tale problematica, ora possibile, rappresenta l'obiettivo finale di questa ricerca. A tal riguardo assume un notevole significato il rinvenimento di tracce di artropodi, di impronte di idromeduse (*Medusina limnica* Müller) e di tracce problematiche (es. *Tambia spiralis* Müller) che per la prima volta vengono segnalate nel Permiano del Sudalpino. Questi icnofossili, sovente associati a conostraci — pure presenti, anche se raramente, nel Collio Trumplino — sono diffusamente rappresentati proprio nel Rotliegendes dell'Europa centrale.

Una volta concluso lo studio paleontologico, il materiale raccolto nella Formazione di Collio dell'alta Val Trompia, sarà messo a definitiva disposizione del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia.

BIBLIOGRAFIA

- BERRUTI G., 1970 - *Osservazioni biostratigrafiche sulle formazioni continentali pre-quadernarie delle valli Trompia e Sabbia. II. Sulla fauna fossile della Formazione di Collio (alta Val Trompia)*. Natura Bresciana, 6: 3-32.
- CADEL G., 1986 - *Geology and uranium mineralization of the Collio basin (Central-Southern Alps, Italy)*. Uranium, 2 (3): 215-240.
- CASATI P., 1969 - *Strutture della Formazione di Collio (Permiano inferiore) nelle Alpi Orobie*. Natura, 60 (4): 301-312.
- CASATI P. e GNACCOLINI M., 1967 - *Geologia delle Alpi Orobie occidentali*. Riv. Ital. Paleont. Strat., 73:25-162.
- CASSINIS G., 1966 - *La Formazione di Collio nell'area tipo dell'alta Val Trompia (Permiano inferiore bresciano)*. Riv. Ital. Paleont. Strat., 72: 507-588.

- CEOLONI P., CONTI M.A., MARIOTTI N., MIETTO P. and NICOSIA U., 1987 - *Tetrapod footprints from Collio Formation (Lombardy, Northern Italy)*. Mem. Sc. Geol., 39: 213-233.
- CEOLONI P., CONTI M.A., MARIOTTI N., MIETTO P. and NICOSIA U., 1988a - *Tetrapod footprints faunas from southern and central Europe*. Z. geol. Wiss., 16 (9): 895-906.
- CEOLONI P., CONTI M.A., MARIOTTI N. and NICOSIA U., 1988b - *New late Permian tetrapod footprints from the Southern Alps*. Mem. Soc. Geol. It., 34 (1986): 45-65.
- CONTI M.A., LEONARDI G., MARIOTTI N. and NICOSIA U., 1977 - *Tetrapod footprints of the «Val Gardena Sandstone» (North Italy). Their paleontological, stratigraphic and paleoenvironmental meaning*. Palaeont. Ital., 70: 1-91.
- CONTI M.A., MARIOTTI N., MIETTO P. and NICOSIA U., 1989 - *Correlation elements in the central western Southalpine Permian*. Ass. Géol. Permien, 1: 23-28.
- CURIONI G., 1865 - *Di alcuni vegetali dell'epoca carbonifera scoperti nei monti della Val Camonica*. Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett. Arti, 2: 214-216.
- CURIONI G., 1870 - *Osservazioni geologiche sulla Val Trompia*. Mem. R. Ist. Lomb. Sc. Lett. Arti, ser. 3, 2: 1-60.
- GEINITZ H.B., 1869 - *Über fossile Pflanzenreste aus der Dyas von Val Trompia*. N. Jb. Min. Geol. Paläont. (1869): 456-461.
- GÜMBEL VON C.W., 1880 - *Geognostische Mitteilungen aus den Alpen. VI. Ein geognostischer Streifzug durch die Bergamasker Alpen*. Sitzber. K. Ak. Wiss. München, Math.-Nat. Kl., 10 (2): 164-240.
- HAUBOLD H. und KATZUNG G., 1975 - *Die Position der Autun/Saxon-Grenze (Unteres Perm) in Europa und Nordamerika*. Schriftenr. geol. Wiss., 3: 87-138.
- ITALIAN IGCP 203 GROUP (ed.), 1986 - *Field Guide-Book of Permian and Permian-Triassic boundary in the South-Alpine segment of the Western Tethys*. Brescia: 1-180.
- MIETTO P., 1981 - *Una grande impronta di pareiasauro nel Permiano di Recoaro (Vicenza)*. Rend. Soc. Geol. Ital., 4: 363-364.
- MIETTO P. e MUSCIO G., 1986 - *Prochirotherium permicum Leonardi, 1951 (Reptilia: ?Chirotheriidae) nelle Arenarie di Val Gardena della Carnia*. Gortania, 8: 81-94.
- ORI G.G. and DALLA S., 1983 - *The Collio basin: an intermontane basin filled with terrigenous and volcanic deposits (Lower Permian, Southern Alps)*. 5th Europ. Regional Meeting Sedim. Marseille: 333-334.
- REMY W. und REMY R., 1978 - *Die Flora des Perms im Trompia-Tal und die grenze Saxon/Thuring in der Alpen*. Argum. Paläobot., 5: 57-90.
- SUESS E., 1869 - *Über das Rothliegende im Val Trompia*. Sitzber. K. Ak. Wiss. Math-Nat. Kl., 59: 107-119.

Indirizzo degli Autori:

CONTI MARIA ALESSANDRA, MARIOTTI NINO e NICOSIA UMBERTO
 Dipartimento di Scienze della Terra, Università «La Sapienza», piazzale Aldo Moro - 00185 ROMA
 MIETTO PAOLO, Dipartimento di Geologia, Paleontologia e Geofisica, Università degli Studi,
 via Giotto 1 - 35137 PADOVA.

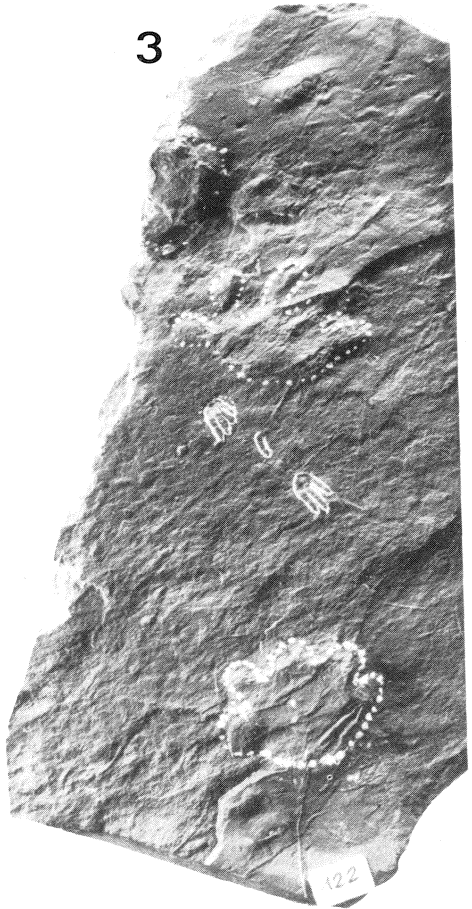
Tav. I - Icnofossili della Formazione di Collio dell'alta Val Trompia (Brescia).

- 1 - Impronte di tetrapodi: *Dromopus lacertoides* (Geinitz); lastra N 5/88, provenienza: Malga Dasdana Corna, membro G (x 0,5). 2 - Impronte di tetrapodi: *Laoporus* sp.; lastra MPA 1-94/88, provenienza: Malga Pofferatte Alta, membro C, strati verdi (x 0,5). 3 - Impronte di tetrapodi: pista di *Amphisauropus latus* associata a tracce di piccoli rettili non identificati; lastra MPA 2-122/88, provenienza Malga Pofferatte Alta, membro C, strati verdi (x 0,5). 4 - Impronta di guscio di crostaceo conostraco: «*Esteria*» sp.; provenienza: Malga Dasdana Busa, membro F (x 22). 5 - Impronta di idromedusa: *Medusina limnica* Müller; provenienza: «il Pulpito», membro C, strati neri (x 20).

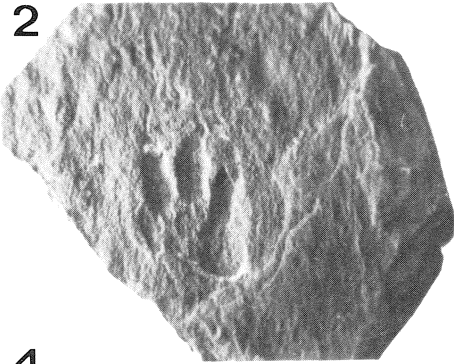
1



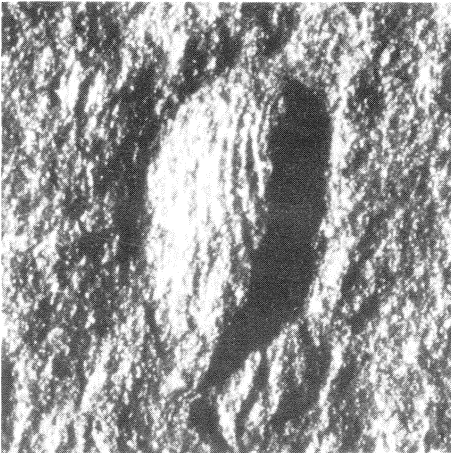
3



2



4



5

