

COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE
MUSEO CIVICO « G. Zannato »
36075 - MONTECCHIO MAGG. - (VI)

ISSN 1127-3100



ASSOCIAZIONE
AMICI DEL MUSEO ZANNATO
MONTECCHIO MAGGIORE (VICENZA)



COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE
MUSEO CIVICO "G. ZANNATO"
(VICENZA)

STUDI E RICERCHE

MONTECCHIO MAGGIORE
2002

STUDI E RICERCHE

Numero unico 2002

Ad uso dei soci

Direzione e Redazione
Museo Civico "G. Zannato"
Piazza Marconi, 15
36075 MONTECCHIO MAGGIORE
Vicenza, ITALIA
E-mail: comune@comune.montecchio-maggiore.vi.it

Direttore Responsabile: Gianmaria Pitton

**Comitato di redazione: Matteo Boscardin
Andrea Checchi
Alexia Nascimbene
Sergio Pegoraro**

Comitato scientifico: Giuseppe Busnardo - Bassano del Grappa
Armando De Guio - Univ. di Padova
Gianpaolo De Vecchi - Univ. di Padova
Alessandro Garassino - Museo S.N. Milano
Paolo Mietto - Univ. di Padova
Erminio Piva - Vicenza
Benedetto Sala - Univ. di Ferrara

Autorizzazione Tribunale di Vicenza n. 958 del 29 Luglio 1999

Per la regola paleontologica di priorità:
data di pubblicazione 15 Dicembre 2002

Gli autori sono responsabili per il contenuto degli articoli.

Associazione:

AMICI DEL MUSEO ZANNATO
MONTECCHIO MAGGIORE (VICENZA)
Sede Sociale presso il Museo Civico "G. Zannato"

Comune di Montecchio Maggiore

MUSEO CIVICO "G. ZANNATO"
Piazza Marconi, 15
36075 Montecchio Maggiore (Vicenza)
Tel. 0444 698874 - 495306 - Fax 0444 698874

Le immagini dei reperti paleontologici pubblicate nel presente Numero Unico sono state autorizzate su gentile concessione del

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI
SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGICA PER IL VENETO-PADOVA

È fatto divieto di riproduzione o duplicazione con qualsiasi mezzo (art. 4, D.M. 8/4/1991)

Sommario

Andrea Checchi

10 anni di Amici del Museo 1992 - 2002 Pag. 5

Claudio Beschin - Alessandra Busulini - Antonio De Angeli - Giuliano Tessier

Aggiornamento ai crostacei eocenici di cava "Main" di Arzignano
(Vicenza - Italia settentrionale) (Crustacea, Decapoda) Pag. 7

Paolo Monaco

Tracce fossili di invertebrati marini e loro rapporti con il substrato:
esempi dal Mesozoico e dal Terziario dell'Appennino Umbro e dell'area Vicentina Pag. 29

Sergio Pegoraro - Sergio Caddeo

Il filone piombo-zincifero di Valcurta. Monte Faedo - Schio (Vicenza) Pag. 39

Matteo Boscardin

Presenze mineralogiche significative nei Lessini vicentini Pag. 49

Alessandro Daleffe - Maria Teresa Rigoni - Antonio Zordan

Nuovi siti mineralogici del Vicentino: Oliero, Valle di Fonte, Valpegara Pag. 57

Giuseppe Busnardo

Un enigmatico piccolo erbario trovato a Lusiana (Vicenza) Pag. 63

NOTE BREVI

Alexia Nascimbene

Il Sistema Museale Agno-Chiampo e la didattica:
2001/2002 il primo anno di attività Pag. 67

Gianmaria Pitton

Natura e storia fra l'Agno e il Chiampo - Attività del Sistema Museale Agno-Chiampo Pag. 69

Sergio Pegoraro

Geologia del territorio Pag. 71

Gianmaria Pitton

La visita del prof. Rodney Feldmann Pag. 73

Segnalazioni bibliografiche Pag. 74

Attività e notizie anno 2002 Pag. 76

Norme per i collaboratori Pag. 77



Associazione

AMICI DEL MUSE● ZANNATO●
Montecchio Maggiore (Vicenza)

Associazione costituita ad Arzignano 11 Dicembre 1992
Sede sociale presso il Museo Civico "G. Zannato"

Consiglio Direttivo per il 2002-2003

Presidente onorario:

Giovanni Brunello

Presidente effettivo:

Andrea Checchi

Revisore dei conti:

Danilo Rizzotto

Consiglieri effettivi:

Luciano Andrighetto

Pierangelo Bellora

Mario Capolupi

Silvano Concato (Tesoriere)

Gilberto Cracco (Vicepresidente)

Antonio De Angeli

Katia Galliolo

Sergio Pegoraro

Alice Zanotto (Segretaria)

10 ANNI DI AMICI DEL MUSEO 1992 - 2002

ANDREA CHECCHI*

* Presidente dell'Associazione "Amici del Museo Zannato" di Montecchio Maggiore.

L'Associazione "Amici del Museo Zannato" compie 10 anni.

E' ormai passato un decennio da quella sera dell' 11 dicembre del 1992 in cui otto di noi fondarono l'Associazione con atto solenne davanti al notaio. Non fu un evento frutto della casualità bensì il coronamento di un progetto che ebbe origine nel rinnovato interesse di un manipolo di amici per il ricostituito Museo Civico G. Zannato e che, col passar del tempo, andò delineando i propri contorni: creare un gruppo di appassionati che facessero "vivere" l'istituzione museale di Montecchio Maggiore. Un'idea che, strada facendo, si arricchì di altri ideali, non meno importanti, riassunti negli scopi statutari della nostra Associazione: lo sviluppo di una cultura naturalistico-scientifica, di rispetto per l'ambiente e di recupero delle nostre radici storiche attraverso il sostegno e la valorizzazione del Museo Civico, la promozione di conferenze, manifestazioni e mostre, la sensibilizzazione dei giovani e le collaborazioni con l'Amministrazione locale e le Soprintendenze. L'atto costitutivo del gruppo rappresentò comunque un traguardo ma nel contempo sanciva una scommessa: far coesistere le quattro anime che costituivano la peculiarità del nostro sodalizio: la mineralogia, la paleontologia, l'archeologia e le scienze naturali. Un progetto ambizioso e non privo di rischi, tuttavia assai stimolante. A tal proposito una chiave di lettura, determinante per capire la nostra identità, ci fu offerta dalla storia della nostra terra, così ricca di testimonianze del passato e di varietà naturalistiche, da esprimere una figura che fonde e riassume in sé queste diverse anime: il naturalista. Le radici della cultura naturalistica, infatti, affondano nelle collezioni dei primi appassionati e studiosi, attivi nelle province venete già a partire dal XVI secolo. Essi, attratti fatalmente dalla natura, nelle varie forme in cui essa si manifesta e dotati di quella virtù fondamentale per la conoscenza rappresentata dalla curiosità, esplorarono il territorio raccogliendo testimonianze che tuttora rappresentano il nucleo delle collezioni di musei non solo locali. Attraverso le loro semplici raccolte di materiali anche eterogenei, espressero il primo timido tentativo di valorizzazione delle ricchezze della nostra terra, iniziatori forse di quel processo di maturazione che attraverso alterne vicende ha portato alla cultura del rispetto per l'ambiente in cui viviamo. Alla luce di ciò la nostra Associazione ha ereditato il patrimonio

culturale del passato esprimendo i naturalisti di nuova generazione che, proprio come i loro predecessori, hanno saputo mantenere un rapporto privilegiato con l'ambiente che li circonda.

Tuttavia la realtà in continua evoluzione ci ha obbligato a stare al passo con i tempi, custodi di valori del passato ma nel contempo consapevoli del ruolo che il nostro gruppo deve avere nei confronti della comunità attuale. Fin dall'inizio il nostro impegno per la valorizzazione del patrimonio locale si è espresso attraverso percorsi privilegiati. L'attività che forse più di qualunque altra qualifica la nostra appartenenza ad un gruppo naturalistico-archeologico è la ricerca sul campo. Le numerose uscite, effettuate in gruppo o singolarmente, hanno permesso il controllo capillare del territorio consentendo, attraverso l'individuazione di nuovi siti o la rivisitazione di quelli vecchi, di arricchire i depositi museali di reperti e campioni. Lo sbocco naturale di queste campagne è spesso rappresentato dagli allestimenti museali. La sala dei granchi fossili, la sala dedicata alle gemme del vicentino e la mostra micologica dedicata all'amico Tarcisio Dalla Via rappresentano momenti di sintesi ma anche di forte coesione del nostro gruppo. Non meno importante fu lo scavo del Monte Nero che fornì nuovi interessanti campioni di zeoliti di Montecchio Maggiore. La perlustrazione della provincia ha, inoltre, prodotto numerose segnalazioni che hanno permesso alla Soprintendenza il recupero di importanti reperti archeologici che altrimenti sarebbero andati perduti: ne sono esempio la tomba alla "cappuccina" di Carpane di Montecchio Maggiore e la tomba del guerriero di Canova di Tezze ora esposta nella sala dei Longobardi al Museo Civico. Degne di nota e fattivo esempio di collaborazione con le istituzioni sono le cooperazioni negli scavi archeologici effettuati sul colle dei Castelli e in località Pieve riguardanti rispettivamente una zona di necropoli di età del ferro e un insediamento rustico di epoca romana. Il secondo elemento che ha caratterizzato la nostra attività è l'opera di sensibilizzazione e di divulgazione culturale rivolta alla collettività. In dieci anni di vita, l'Associazione ha organizzato più di un centinaio di conferenze di vario argomento, numerose visite culturali a mostre, istituzioni museali e città nonché decine di escursioni in aree di interesse naturalistico-archeologico. In tal modo anche eventi di importanza nazionale come la scoperta dell'uomo del Similaun e

“Ciro”, il primo dinosauro italiano, hanno varcato la soglia della sala conferenze del Museo svelando i propri segreti. L'opera di sensibilizzazione, inoltre, si è espressa anche attraverso l'organizzazione di corsi e mostre. I corsi di archeologia, nelle due edizioni del 1992 e 1993, hanno coinvolto più di trecento corsisti tra insegnanti e appassionati, mentre la mostra scambio di minerali, organizzata per la prima volta nel 1997, ha raggiunto la sua sesta edizione proponendo al pubblico il mondo variegato dei minerali. Infine l'ultimo, ma non per questo meno importante aspetto delle attività associative è rappresentato dalla divulgazione scientifica. L'accresciuto interesse per il patrimonio storico naturalistico del nostro territorio ed il nuovo fervore scientifico, sostenuto anche dall'accelerazione delle scoperte nei vari campi di ricerca, ha espresso la realizzazione di un quaderno che raccoglie i contributi di vari studiosi appartenenti all'Associazione e non. La rivista “Studi e Ricerche”, sorta nel 1994, ha notevolmente accresciuto le proprie potenzialità dotandosi di una redazione tecnica affiancata da un comitato scientifico di provata esperienza e professionalità. Inoltre, dal 1998, l'intervento del Museo Civico, propositosi come coeditore, si pone a ulteriore garanzia di scientificità e di diffusione in ambienti autorevoli. L'importanza acquisita dai quaderni è documentata dall'attenzione sempre crescente che gli ambienti scientifici loro riservano e dalla vitalità di studiosi e appassionati che in nove anni di rivista hanno pubblicato più di novanta tra articoli, appunti, segnalazioni e aggiornamenti.

L'Associazione “Amici del Museo Zannato” affronta il nuovo millennio in piena attività. Essa ha ormai travalicato l'ambito prettamente locale ponendosi come punto di riferimento per gli appassionati di tutta la provincia e non solo. Sempre più spesso accade che studiosi di varie istituzioni accademiche portino il nostro gruppo come esempio di impegno nel valorizzare il patrimonio storico-naturalistico del territorio, accettando collaborazioni a vari livelli con la nostra Associazione. Inoltre la fattiva sinergia con l'Amministrazione comunale e gli ottimi rapporti instaurati con la Soprintendenza mostrano i propri frutti proprio in occasione delle manifestazioni e delle conferenze che puntualmente trovano favorevoli riscontri nell'opinione pubblica. Il numero dei soci coinvolti, in dieci anni di attività, ha toccato le duecentotrenta unità e le nuove occasioni di incontro rappresentate dai venerdì di laboratorio non possono che favorire l'arrivo di altri appassionati. Tutto ciò indica la bontà della strada intrapresa nel perseguire gli scopi statutari. Infine un'ultima considerazione. L'impegno profuso in tutti questi anni per portare a piena maturità l'Associazione ha visto il passaggio di molte persone che, con spirito assolutamente volontaristico, hanno dato il loro apporto ciascuno nei limiti di tempo disponibile e secondo le proprie possibilità. A coloro che hanno formato i consigli direttivi nei cinque bienni di mandato e ai Presidenti delle passate gestioni va il merito di aver sostenuto e valorizzato la nostra Associazione. Ai soci invece va il plauso di essere stati fedeli al nostro progetto iniziato una sera di dieci anni fa.

AGGIORNAMENTO AI CROSTACEI EOCENICI DI CAVA "MAIN" DI ARZIGNANO (VICENZA - ITALIA SETTENTRIONALE) (CRUSTACEA, DECAPODA)

CLAUDIO BESCHIN* - ALESSANDRA BUSULINI** - ANTONIO DE ANGELI*** - GIULIANO TESSIER**

* Museo Civico "G. Zannato". Piazza Marconi, 15. I - 36075 Montecchio Maggiore (Vicenza) - comune@comune.montecchio-maggiore.vi.it

** *Do Museo Civico di Storia Naturale, S.Croce 1730 - 30135 Venezia - busulini@tin.it*

*** *Associazione Amici del Museo Zannato. Piazza Marconi, 15. I - 36075 Montecchio Maggiore (Vicenza) - antonio_deangeli@virgilio.it*

Key words: Crustacea. Decapoda. Taxonomy. Eocene. N. Italy.

RIASSUNTO

Con il presente lavoro si amplia la serie di pubblicazioni relative agli studi svolti sulla fauna a crostacei di cava "Main" di Arzignano (Vicenza). L'esistenza di materiale non ancora classificato, raccolto negli anni passati, all'interno delle collezioni depositate presso il Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore (Vicenza), ha permesso di segnalare alcune forme nuove (*Neocallichirus fortisi* sp. nov., *Eucalliax vicentina* sp. nov., *Eocalcinus cavus* sp. nov., *Kromittis tetratuberculatus* sp. nov., *Calappilia subovata* sp. nov., *Daira salebrosa* sp. nov., *Montezumella pumicosa* sp. nov., *Eocharybdis cristata* gen. nov., sp. nov., *Eopilumnus checchii* gen. nov., sp. nov., *Eohalimede granosa* sp. nov.) e di presentare alcuni esemplari particolarmente ben conservati riferibili alle specie note *Petrochirus mezi* (Lörenthey, 1909), *Micromaita elegans* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985 e *Titanocarcinus aculeatus* Busulini, Tessier, Visentin, 1984. Sono stati istituiti due nuovi generi di Heterotremata Guinot, 1977 e precisamente *Eocharybdis* gen. nov. (Portunidae Rafinesque, 1815) e *Eopilumnus* gen. nov. (Pilumnidae Samouelle, 1819). Interessanti sono risultati i rinvenimenti di chelipedi riferibili a talassinidi e anomuri, sempre piuttosto rari allo stato fossile, ed in particolare quelli attribuiti ai generi *Neocallichirus* Sakai, 1988 e *Eucalliax* Manning & Felder, 1991 mai descritti per l'intero territorio italiano. La nuova specie riferita al genere *Kromittis* Müller, 1984 (*K. tetratuberculatus* sp. nov.) amplia i legami con le coeve faune ungheresi. La segnalazione di una nuova forma di *Daira* De Haan, 1833 (*D. salebrosa* sp. nov.) ha permesso di incrementare le conoscenze del genere che ha probabilmente avuto origine nei mari occidentali della Tetide e successivamente è migrato nei mari dell'Indo-Pacifico. La presenza di una nuova specie riferibile al genere *Eohalimede* Blow & Manning, 1996 (*E. granosa* sp. nov.) conferma i legami tra le faune carcinologiche eoceniche dell'Europa, ed in particolare del Veneto, e quelle della Carolina del Nord e del Sud (U.S.A.). L'ambiente di vita dei crostacei di cava "Main" era un mare caldo, poco profondo, con prevalenza di fondali sabbiosi o fangosi.

ABSTRACT

Updating about Eocene Crustacea from "Main" Quarry of Arzignano (Vicenza - Northern Italy) (Crustacea, Decapoda). This work increases the number of issues dedicated to the studies about the Crustacean fauna of "Main" quarry in Arzignano (Vicenza - N. Italy). The existence in the collections of the Museo Civico "G. Zannato" of Montecchio Maggiore (Vicenza) of a great amount of not yet classified specimens, gathered during the past years, has allowed to identify some new species (*Neocallichirus fortisi* sp. nov., *Eucalliax vicentina* sp. nov., *Eocalcinus cavus* sp. nov., *Kromittis tetratuberculatus* sp. nov., *Calappilia subovata* sp. nov., *Daira salebrosa* sp. nov., *Montezumella pumicosa* sp. nov., *Eocharybdis cristata* gen. nov., sp. nov., *Eopilumnus checchii* gen. nov., sp. nov., *Eohalimede granosa* sp. nov.) and to describe some well preserved specimens belonging to the already known species *Petrochirus mezi* (Lörenthey, 1909), *Micromaita elegans* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985 and *Titanocarcinus aculeatus* Busulini, Tessier, Visentin, 1984. Two new Heterotremata genera have been established, *Eocharybdis* gen. nov. (Portunidae Rafinesque, 1815) and *Eopilumnus* gen. nov. (Pilumnidae Samouelle, 1819). The findings of chelipeds belonging to the quite rare fossil Thalassinidea and Anomura are very interesting: the genera *Neocallichirus* Sakai, 1988 and *Eucalliax* Manning & Felder, 1991 had never been found in Italy before. The new species belonging to *Kromittis* Müller, 1984 (*K. tetratuberculatus* sp. nov.) demonstrates once more the links existing with the Hungarian faunas of the same age. *Daira salebrosa* sp. nov. allows to improve the knowledge of *Daira* De Haan, 1833: this genus probably originated in the Western Tethys and subsequently migrated to the Indo-Pacific. *Eohalimede granosa* sp. nov. confirms the links between the Eocene Crustacean fauna of Europe, namely of Venetia, and of North and South Carolina (U.S.A.). The sea where the crustaceans of "Main" quarry lived had shallow water and a muddy or sandy bottom.

INTRODUZIONE ED INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La cava "Main" di Arzignano (Vicenza) si è rivelata in questi ultimi decenni località molto significativa per lo sviluppo delle conoscenze sulla fauna carcinologica terziaria del Veneto. Nel presente lavoro viene analizzato parte del materiale depositato presso il Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore (Vicenza) che contiene alcune nuove forme. L'affioramento a crostacei compare sul fronte di questa cava un tempo utilizzata per l'estrazione dei "Marmi di

Chiampo", ora inattiva ed in fase di ripristino ambientale, ubicata alla base del versante meridionale del Monte Main, sulla sinistra della Valle del Torrente Chiampo, poco a nord dell'abitato di Arzignano (Fig. 1).

Vi si osservano tre orizzonti calcarenitici principali separati da prodotti vulcanoclastici che rappresentano i materiali di deposito e di accumulo della struttura vulcano-tettonica denominata "graben" o "semigraben" dell'Alpone-Agno.



Fig. 1. Cava "Main" di Arzignano con indicazione del livello fossilifero contenente i crostacei * (foto A. De Angeli, 1981)

Tale struttura, una vera e propria fossa delimitata ad occidente dalla Faglia di Castelvero che immerge a ENE, fu attiva a più riprese fra il Paleocene superiore e la fine dell'Eocene medio (BARBIERI & ZAMPIERI, 1992).

La località in esame occupa una posizione quasi centrale nell'antico "graben" (Fig.2).

Nella parte più bassa degli affioramenti di cava "Main" sono attualmente visibili i terreni a partire dall'Eocene inferiore con un lembo calcareo in passato coltivato come "Marmo di Chiampo". La sequenza prosegue quindi con materiali vulcanoclastici intercalati agli altri due orizzonti di calcareniti nummulitiche dell'Eocene medio che mostrano spessori decrescenti dai livelli più bassi a quelli più alti. I crostacei presi in considerazione in questo lavoro provengono dal livello vulcanoclastico fossilifero più alto della sezione, riferito al Luteziano. Oltre a crostacei esso contiene abbondanti macrofossili: foraminiferi, coralli, molluschi, echinidi e rodoliti. Il livello soggiace a sedimenti calcarenitici dell'"Orizzonte di S. Giovanni Ilarione" pure riferibili all'Eocene medio, che affiorano estesamente nella località classica, sui fianchi delle Valli del Chiampo e dell'Agno e in vari altri punti del "graben".

I nuovi ritrovamenti consentono di ampliare le conoscenze sulla già ricca e diversificata fauna del sito, che è stata descritta e illustrata a partire dall'anno 1982 nei Lavori della Società Veneziana di Scienze Naturali di Venezia (BUSULINI *et al.*, 1982, 1983, 1984; BESCHIN *et al.*, 1985, 1988, 1991, 1996a, 1996b; BESCHIN & DE ANGELI, 1984; DE ANGELI & BESCHIN, 1998, 2002; TESSIER *et al.*, 1999).

Molte delle segnalazioni qui fatte risultano nuove: salgono così a 53 le specie di decapodi descritte per la cava "Main" di Arzignano (Vicenza).

PARTE SISTEMATICA

Gli esemplari esaminati sono depositati presso il Museo Civico "G. Zannato" di Montebelluna Maggiore (Vicenza) e sono indicati con il loro numero di catalogo I.G. (Inventario Generale dello Stato). Nel testo si farà riferimento ai seguenti parametri biometrici espressi in millimetri:

L: larghezza massima del carapace;

l: lunghezza massima del carapace;

Lo: ampiezza del margine fronto-orbitale;

lm: lunghezza della mano;

lp: lunghezza massima del propodo (compreso il dito fisso);
h: altezza massima del propodo;
s: spessore del propodo.

Per l'inquadramento sistematico si è seguita l'impostazione proposta da GLAESSNER (1969) e da MARTIN & DAVIS (2001).

Ord. DECAPODA Latreille, 1802

Infraord. THALASSINIDEA Latreille, 1831

Superfam. CALLIANASSOIDEA Dana, 1852

Fam. CALLIANASSIDAE Dana, 1852

Sottofam. CALLICHRINAE Manning & Felder, 1991

Gen. *Neocallichirus* Sakai, 1988

Specie tipo: *Neocallichirus horneri* Sakai, 1988

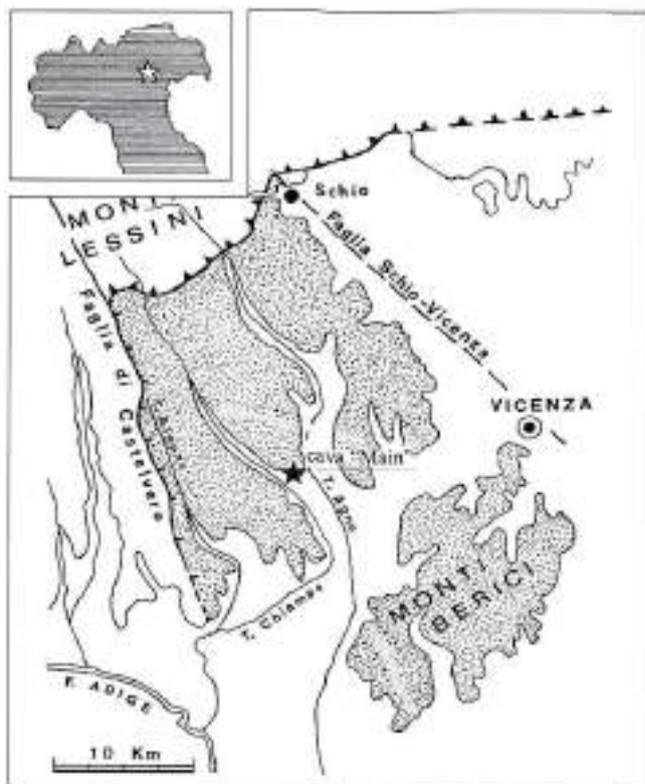


Fig. 2. Ubicazione di cava "Main" di Arzignano (Vicenza)

Neocallichirus fortisi sp. nov.

Fig. 3; t. 1, ff. 4a-c

Olotipo: esemplare I.G. 296386, raffigurato a t. 1, f. 4a-c

Località tipo: cava "Main" di Arzignano (Vicenza).

Livello tipo: Eocene medio.

Origine del nome: specie dedicata ad Alberto Fortis, illustre naturalista della seconda metà del '700 che si occupò della mineralogia e della geologia di Monte Main di Arzignano (Vicenza).

Materiale: due chelipedi (I.G. 296386 a, b) fortemente asimmetrici, in posizione anatomica, riferibili ad un unico esemplare: chela sinistra con dimensioni circa doppie della chela destra.

Dimensioni:

I.G. 296386a Im: 7.8 lp: 14.8 h: 8.6 (Olotipo-propodo sinistro)

I.G. 296386b Im: 4.5 lp: 10.8 h: 5.0 (Olotipo-propodo destro)

Diagnosi - Chelipedi di diversa forma e dimensione: chelipede maggiore con mero curvo superiormente e senza protuberanza inferiore ad uncino; carpo con altezza doppia della lunghezza; propodo subcilindrico, con mano larga quanto lunga e dito fisso debolmente dentato; dattilo robusto, più lungo del dito fisso. Chelipede minore con carpo più lungo che alto; propodo subcilindrico con dito fisso e dattilo più lunghi della mano.

Descrizione - Chelipedi di diversa forma e dimensioni. Chelipede sinistro di dimensioni maggiori: possiede mero senza protuberanza inferiore ad uncino, relativamente allungato, con margine superiore curvo e margine inferiore provvisto di un rigonfiamento mediano ornato da alcune piccole spine; carpo stretto, alto più del doppio della sua lunghezza, con margini sottili; quello superiore quasi diritto, quello inferiore fortemente convesso posteriormente; faccia esterna leggermente bombata trasversalmente. Propodo con mano subquadrata, leggermente più alta che lunga, con margine superiore debolmente convesso, margine inferiore sinuoso e provvisto di una debole carena esterna; nel solco che la delimita sono presenti quattro-cinque orifizi setali; il margine carpale è quasi diritto, quello distale dapprima rettilineo, poi sporgente, con una nodosità esterna a livello della parte inferiore dell'articolazione con il dattilo. Superficie esterna della mano rigonfia. Dito fisso allungato, con margine oclusale laminare e provvisto di un piccolo dente mediano e tre orifizi setali allineati sulla faccia esterna, paralleli al margine stesso.

Dattilo robusto, più lungo del dito fisso ed appuntito distalmente, leggermente ripiegato verso l'interno; margine superiore curvo e carenato; margine oclusale laminare e provvisto di due minuti denti; superficie esterna percorsa da due allineamenti di orifizi, paralleli uno al margine superiore, l'altro a quello oclusale. Chelipede destro di minori dimensioni; il mero è conservato solo nella sua parte distale e si presenta bombato inferiormente; il carpo, più lungo che alto, possiede margine superiore sottile e quasi diritto e quello inferiore fortemente convesso posteriormente; la faccia esterna è leggermente bombata. Propodo più alto che lungo, provvisto di margine superiore curvo e margine inferiore carenato esternamente. Il margine distale si presenta rettilineo nel tratto superiore quindi diretto obliquamente in avanti; due orifizi sono presenti ai lati dell'articolazione del dattilo. Dito fisso e dattilo di lunghezza maggiore di quella della mano, stiliformi e provvisti ognuno di tre orifizi sulla faccia esterna.

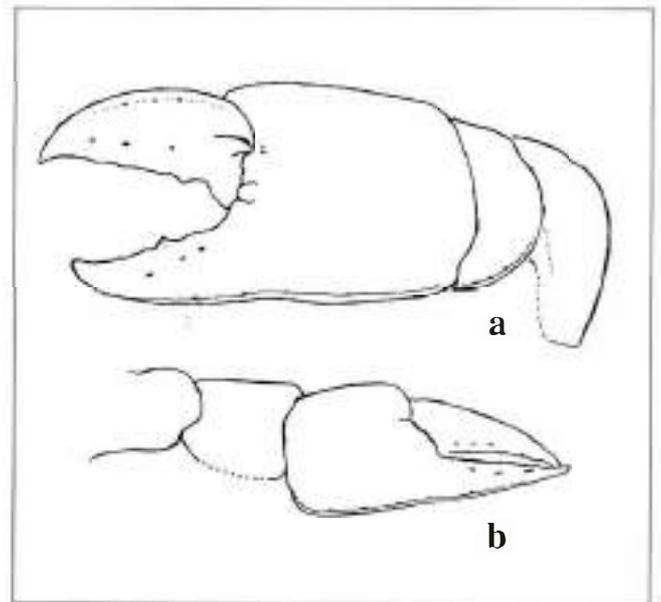


Fig. 3. *Neocallichirus fortisi* sp. nov. - a = chelipede sinistro; b = chelipede destro.

Osservazioni - MANNING & FELDER (1991), nell'esaminare le callianasse viventi dell'America, hanno ampiamente discusso le caratteristiche morfologiche della famiglia Callianassidae Dana, 1852. Tali autori hanno separato alcune forme ponendole nella nuova famiglia Ctenochelidae Manning & Felder, 1991 e distinto i Callianassidae in sette sottofamiglie, istituendo alcuni nuovi generi. I caratteri distintivi di questi taxa sono spesso difficili da interpretare sui resti fossili, in quanto raramente il corpo di questi animali risulta conservato e quindi spesso le conoscenze sono limitate solo ai resti dei pereopodi.

I due chelipedi esaminati, fortemente asimmetrici ed ancora disposti in posizione anatomica, vengono attribuiti ad un unico individuo. La diversa forma e dimensione delle chele e la mancanza della protuberanza ad uncino nel margine inferiore del mero, ci ha permesso di assegnare questa specie al genere *Neocallichirus* Sakai, 1988, le cui forme viventi sono state recentemente discusse da MANNING & FELDER (1991), MANNING (1993) e FELDER & MANNING (1995).

Il genere *Neocallichirus* è stato più volte rinvenuto allo stato fossile in Giappone con le specie *N. okamotoi* (Karasawa, 1993) e *N. sakiae* Karasawa & Fudouji, 2000 dell'Oligocene, *N. bona* (Imaizumi, 1959) del Miocene e *N. grandis* Karasawa & Goda, 1996 del Pleistocene medio e superiore (KARASAWA, 1993, KARASAWA & GODA, 1996; KARASAWA & FUDOUJI, 2000).

N. fortisi sp. nov. rivela analogie con *N. grandis* Karasawa & Goda, 1996 anch'esso rappresentato da entrambi i chelipedi di diversa forma e dimensione. La specie nipponica, tuttavia, si distingue per il dito fisso ed il dattilo più corti e per il mero più sviluppato in lunghezza.

La nuova specie consente di ampliare la distribuzione stratigrafica del genere all'Eocene medio ed estendere quella geografica all'area mediterranea.

Sottofam. EUCALLIINAE Manning & Felder, 1991

Gen. *Eucalliax* Manning & Felder, 1991

Specie tipo: *Callianassa quadracuta* Biffar, 1970

Eucalliax vicetina sp. nov.

Fig. 4; t. 1, ff. 1-3

Olotipo: esemplare I.G. 296387 raffigurato a t. 1, f. 1.

Paratipi: esemplari I.G. 211702, I.G. 296388, I.G. 296389, I.G. 296390a, b.

Località tipo: cava "Main" di Arzignano (Vicenza)

Livello tipo: Eocene medio

Origine del nome: aggettivo derivato da *Vicetia -ae* (lat.) = Vicenza, con riferimento all'area di rinvenimento degli esemplari studiati.

Materiale: cinque esemplari di cui: l'olotipo (I.G. 296387) rappresentato da un chelipede destro che conserva ischio, mero, carpo, propodo e dattilo; un chelipede destro (I.G. 296388), due sinistri (I.G. 211702, I.G. 296389) e due chelipedi (I.G. 296390a, b), uno destro ed uno sinistro in posizione anatomica, appartenenti allo stesso individuo, che conservano mero, carpo, propodo e dattilo.

Dimensioni:

I.G. 296387	lm: 6.3	lp: 9.6	h: 5.6 (Olotipo)
I.G. 296388	lm: 7.9	lp: 10.5	h: 6.6
I.G. 211702	lm: 8.5	lp: 11.3	h: 7.2
I.G. 296389	lm: 9.6	lp: 12.5	h: 8.4
I.G. 296390a	lm: 9.8	lp: 13.5	h: 8.5 (propodo destro)
I.G. 296390b	lm: 9.0		(propodo sinistro)

Diagnosi - Chelipedi di uguale forma e dimensioni: ischio lungo, con margine inferiore provvisto di spine; mero senza protuberanza inferiore ad uncino, di forma subcilindrica, carpo lungo quanto alto, con margine inferiore molto convesso; propodo subcilindrico, più lungo che alto, con margini poco convessi, di profilo spigoloso e carenati esternamente; dito fisso corto e dentato; dattilo più lungo del dito fisso.

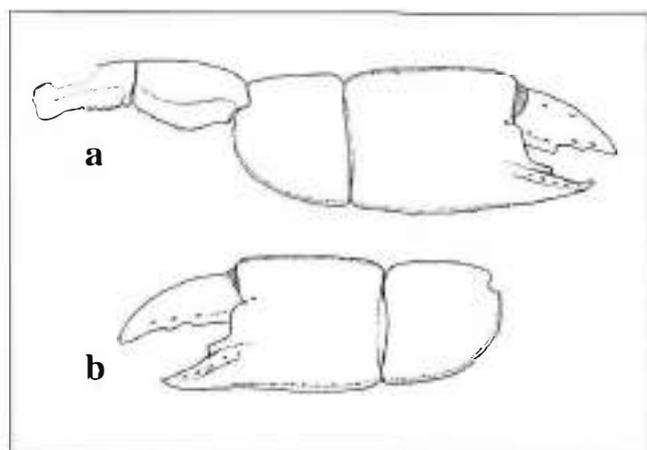


Fig. 4. *Eucalliax vicetina* sp. nov. - a= chelipede destro; b= chelipede sinistro.

Descrizione - Chelipedi di uguale forma e dimensioni. Ischio allungato e provvisto di piccole spine sul margine inferiore; mero senza protuberanza inferiore ad uncino, di forma subcilindrica con margine superiore leggermente curvo e quello inferiore provvisto di un rigonfiamento mediano ornato da 8-10 piccole spine; carpo lungo quanto alto, con faccia esterna leggermente convessa e margini di profilo laminare. Il margine superiore è quasi diritto; quello inferiore, molto convesso posteriormente, è ornato da una carena esterna. Propodo

subcilindrico, più lungo che alto, relativamente spesso; margini superiore e inferiore della mano leggermente convessi e di profilo spigoloso, provvisti di una carena esterna sul solco che delimita queste ultime, sono presenti alcuni orifizi setali. La faccia esterna della mano è convessa e liscia; quella interna è invece quasi piatta e segnata nella parte superiore da alcuni piccoli solchi curvi trasversali allineati longitudinalmente. L'articolazione carpo-propodiale è quasi diritta; il margine distale si mostra parallelo alla suddetta articolazione, ma con andamento più sinuoso. Il dito fisso è largo alla base e corto; nella parte superiore della faccia esterna è provvisto di una carena che porta alcuni orifizi setali; il margine occlusale è disposto su un piano obliquo rispetto l'asse della mano ed è ornato da un dente. Il dattilo, più lungo del dito fisso, è di forma subtriangolare, leggermente curvo superiormente; la sua superficie è ornata da due file di orifizi: una disposta internamente al margine superiore e l'altra nella parte esterna di quello inferiore; un debole dente è presente sul margine occlusale del dattilo.

Osservazioni - Le caratteristiche morfologiche degli esemplari di cava "Main" rientrano in quelle dei chelipedi di *Eucalliax* Manning & Felder, 1991 inserito con il genere *Calliax* De Saint Laurent, 1973 nella sottofamiglia Eucallinae Manning & Felder, 1991. La sottofamiglia è stata successivamente discussa da FELDER & MANNING (1994) che riferiscono ad *Eucalliax* quattro specie con abitudini fossorie distribuite nei mari della Florida meridionale, delle Isole Bahamas e del Brasile.

E. vicetina sp. nov. mostra caratteristiche generali simili a quelle delle specie fossili del Giappone *E. yoshihiroii* Karasawa, 1992 dell'Eocene medio, *E. yatsuoensis* (Karasawa, 1993) del Miocene medio, *E. miyazakiensis* Karasawa, 1993 del Pliocene inferiore, ed *Eucalliax* sp. del Miocene (KARASAWA, 1992, 1993; KATO, 1996) le quali, tuttavia, si differenziano per le diverse proporzioni ed ornamentazione del propodo ed un maggiore sviluppo del dito fisso. *E. vicetina* sp. nov. mostra affinità anche con alcune specie fossili conosciute per il solo propodo del chelipede ed attribuite al genere *Callianassa* Leach, 1814. Tale affinità si riscontra soprattutto con "*Callianassa*" *chalmasii* Brocchi, 1883 del Miocene dell'Ungheria e del Portogallo (BROCCHI, 1883; MÜLLER, 1984) la quale possiede, tuttavia, propodo più corto ed ornato da piccole granulazioni sulla parte anteriore della superficie esterna.

Infraord. ANOMURA MacLeay, 1838

Superfam. PAGUROIDEA Latreille, 1802

Fam. DIOGENIDAE Ortmann, 1892

Gen. *Eocalcinus* Via, 1959

Specie tipo: *Eocalcinus eocenicus* Via, 1959

Eocalcinus cavus sp. nov.

Fig. 5; t. 1, ff. 5a, b; t. 2, f. 1

Olotipo: esemplare I.G. 296391, raffigurato a t. 2, f. 1

Paratipo: esemplare I.G. 296392

Località tipo: cava "Main" di Arzignano (Vicenza).

Livello tipo: Eocene medio.

Origine del nome: da *cavus -a -um* (lat.) = incavato, per la caratteristica conformazione del margine inferiore della mano.

Materiale: due chele sinistre (I.G. 296391, I.G. 296392)

complete di dattilopodite. La chela I.G. 296392 è stata isolata completamente dalla matrice e consente quindi di osservare la superficie interna.

Dimensioni:

I.G. 296391 lm: 11.5 lp: 21.2 h: 12.0 (Olotipo)
I.G. 296392 lm: 9.0 lp: 14.9 h: 9.0 s: 6.3

Diagnosi - Chela sinistra massiccia, piano-convessa, con andamento generale curvo e articolazione carpo-propodiale marcatamente obliqua. Propodo con lunghezza totale doppia dell'altezza e margine inferiore incavato nella parte prossimale; dattilo robusto, curvo superiormente; ornamentazione della chela costituita da una granulazione fine e omogenea alla quale si associano, sulla superficie esterna, tubercoli maggiormente sviluppati.

Descrizione - Chela sinistra robusta, piano-convessa, con profilo ad andamento generale curvo e articolazione carpo-propodiale marcatamente obliqua. Il propodo è massiccio, allargato e molto bombato nella faccia esterna, ornato da una fine ed omogenea granulazione sulla quale emergono tubercoli irregolarmente disposti di maggiori dimensioni; tali tubercoli sono bene evidenti soprattutto sulla parte antero-inferiore della mano. Margine superiore corto e di profilo leggermente arcuato, coronato da due file longitudinali di tubercoli. Margine inferiore con profilo leggermente affilato, fortemente incavato nella parte prossimale, di lunghezza quasi doppia di quella del margine superiore. La superficie interna del propodo è leggermente convessa in sezione trasversale ed è ornata solo dalle minute granulazioni osservate anche sulla superficie esterna.

Il dito fisso è compresso lateralmente e diretto su un piano obliquo rispetto a quello longitudinale del propodo; il dattilo, di maggiori dimensioni del dito fisso, è robusto ed appuntito distalmente, più lungo che alto e con margine superiore curvo e laminare; entrambi sono ornati dalla stessa granulazione descritta per il palmo.

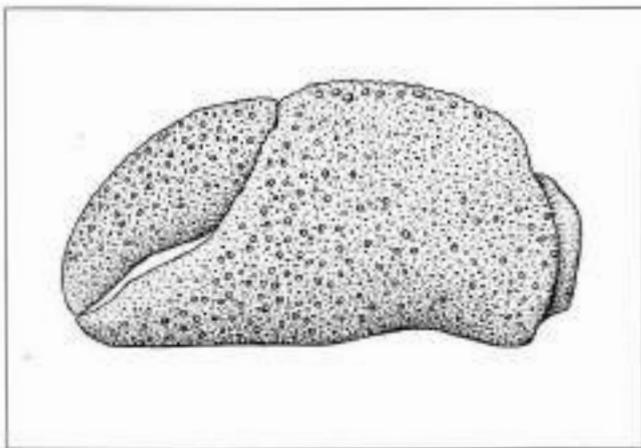


Fig. 5. *Eocalcinus cavus* sp. nov. - chela sinistra.

Osservazioni - Le due chele esaminate possiedono la forma tipica di quelle dei paguridi e sono riferibili al genere fossile *Eocalcinus* Via, 1959, noto finora per la sola specie tipo *E. eocenicus* Via, 1959 descritta per l'Eocene della Spagna (VIA, 1959, 1969; SOLÉ & VIA, 1989) e successivamente segnalata anche per l'Eocene medio del Vicentino (BESCHIN *et al.*, 1994). La nuova spe-

cie si distingue da *E. eocenicus* per il margine inferiore della mano meno affilato e decisamente più incavato nella regione prossimale. Simile risulta invece la costituzione del guscio, alquanto robusto e ben fossilizzato, e la sua ornamentazione, che è data da una fitta granulazione di fondo dalla quale emergono granuli più grossi.

Gen. *Petrochirus* Stimpson, 1859

Specie tipo: *Pagurus granulatus* Olivieri, 1811

***Petrochirus mezi* (Lörenthey, 1909)**

Fig. 6; t. 1, ff. 6a, b

1909b *Pagurus mezi* - Lörenthey, p. 113, t. 2, ff. 4a, b.

1994 *Pagurus cf. mezi* - Beschin *et al.*, p. 163, t. 1, ff. 1a-c.

Materiale: un propodo del chelipede destro (I.G. 296393).

Dimensioni:

I.G. 296393 lm: 18.4 lp: 39.8 h: 20.6 s: 13.8

Descrizione - Propodo massiccio, di forma subcilindrica, alto quasi quanto lungo, con andamento generale leggermente convesso e articolazione carpo-propodiale perpendicolare ai margini superiore e inferiore. La faccia esterna della mano è convessa soprattutto per quanto riguarda la sua metà inferiore ed è ornata da grosse granulazioni; la faccia interna è invece alquanto rigonfia e liscia nella parte mediana.

I margini superiore ed inferiore sono paralleli, presentano sezione arrotondata e sono ornati da evidenti granulazioni. Il margine superiore è quasi dritto; quello inferiore, si presenta rettilineo e si continua con il margine inferiore del dito fisso. Il dito fisso è robusto, lungo quanto la mano, di forma subtriangolare, diretto verso l'alto solamente nella sua parte prossimale. Il margine occlusale è provvisto di un corto dente rialzato e quattro piccoli denticoli.

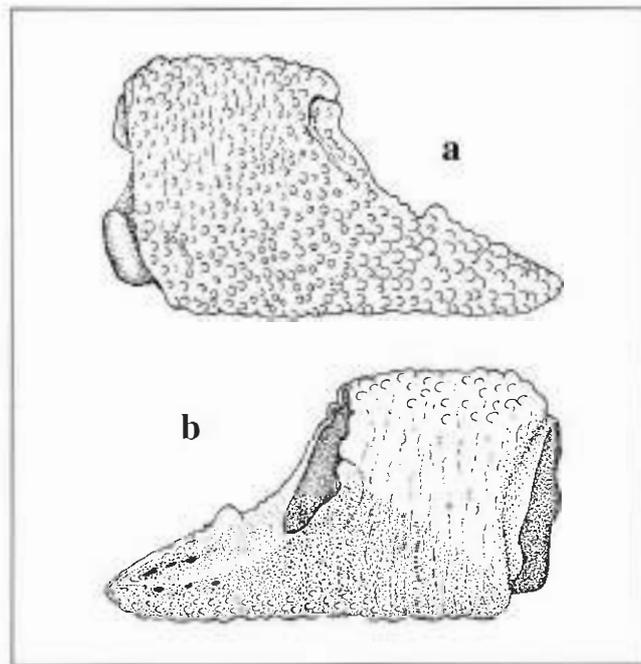


Fig. 6. *Petrochirus mezi* (Lörenthey, 1909) - a= faccia esterna del propodo; b= faccia interna del propodo.

Osservazioni - Il propodo esaminato presenta le caratteristiche di *Pagurus mezi* Lörenthey, 1909 istituito su quattro esemplari del Luteziano di Gebel Mokattam (Egitto) (LÖRENTHEY, 1909b). Recentemente la specie è stata segnalata con incertezza con un propodo proveniente dall'Eocene medio della cava "Boschetto" di Nogarole Vicentino (BESCHIN *et al.*, 1994). Il dubbio lasciato nella determinazione specifica si legava al fatto che l'esemplare, pur molto vicino a *P. mezi* per la forma generale e la presenza di tubercoli disposti irregolarmente, presentava il profilo inferiore e il dito fisso meno rettilinei (differenze dovute presumibilmente ad un danneggiamento dell'esemplare stesso).

LÖRENTHEY (1909b) ha descritto questa specie riferendola al genere *Pagurus* Fabricius, 1775 eseguendo confronti con *P. mediterraneus* Lörenthey, 1909 del Miocene della Sardegna (LÖRENTHEY, 1909a, t. 2, ff. 5a, b). La specie sarda, tuttavia, possiede propodo provvisto di granulazioni e creste trasversali che rientrano nelle caratteristiche di *Dardanus* Paulson, 1875.

Sulla base dei caratteri morfologici della specie egiziana, confermati anche negli esemplari vicentini, l'attribuzione di questa specie al genere *Pagurus* appare non corretta, in quanto, *Pagurus* (specie tipo: *Cancer bernhardus* Linné, 1758) possiede propodo con margine superiore provvisto di cresta longitudinale e margine inferiore alquanto convesso; inoltre, il margine occlusale del dito fisso è per un buon tratto parallelo all'asse longitudinale della mano. Per la forma generale del propodo, *P. mezi* rientra meglio nell'ambito del genere *Petrochirus* Stimpson, 1859 distribuito dal Cretaceo superiore ad oggi ed a questo genere viene qui attribuito.

Distribuzione - La specie è nota nell'Eocene dell'Egitto e del Veneto.

Infraord. BRACHYURA Latreille, 1802

Superfam. DROMIOIDEA de Haan, 1833

Fam. DROMIDAE de Haan, 1833

Gen. *Kromitius* Müller, 1984

Specie tipo: *Dromilites koberi* Bachmayer & Tollmann, 1953

***Kromitius tetratuberculatus* sp. nov.**

Fig. 7: t. 2, ff. 2, 3a, b

Olotipo: esemplare I.G. 296394 raffigurato a t. 2, ff. 3a, b.

Paratipi: esemplari I.G. 296395, I.G. 296396.

Località tipo: Cava "Main" di Arzignano (Vicenza).

Livello tipo: Eocene medio.

Origine del nome: da τέτρα - (gr.) = elemento compositivo corrispondente al numerale quattro e *tuberculatus* -a -um (lat.) = tuberculato: dal numero di tubercoli presenti sulle regioni branchiali posteriori.

Materiale: tre carapaci (I.G. 296394, I.G. 296395, I.G. 296396), di cui l'olotipo (I.G. 296394) è leggermente deformato e l'esemplare (I.G. 296396) è incompleto lateralmente.

Dimensioni:

I.G. 296394 L: 28,0 l: 25,0 Lo: 13,4 (Olotipo)

I.G. 296395 L: 26,9 l: 21,9 Lo: 13,5

I.G. 296396 l: 28,1

Diagnosi - Carapace di forma subcircolare; superficie convessa ricca di rilievi ornati da una granulazione abbondante, regolare e fittamente ammassata; fronte costituita da due

lamelle separate da un seno mediano; regioni bene distinte da solchi, regioni epigastriche grandi e allungate; regioni protogastriche provviste alla base di un grosso rilievo; regioni epibranchiali ciascuna con due coppie di rilievi;



Fig. 7. *Kromitius tetratuberculatus* sp. nov. - ricostruzione del carapace. quattro rilievi allineati presso il margine posteriore.

Descrizione - Il carapace è di forma subcircolare, convesso in entrambe le sezioni. La fronte è stretta e costituita da due lamelle a margine sinuoso separate da un seno mediano; queste formano un angolo molto aperto il cui vertice, ribassato, si trova a livello della suddetta scissura; la loro superficie, come tutto il carapace, presenta una evidente granulazione. I margini frontali continuano, dopo una fessura aperta, con quelli orbitali che si dirigono di lato all'indietro e poi, dopo una seconda fessura, circondano anche inferiormente l'orbita, ampia e di forma ovale. Su ciascuno dei margini antero-laterali, che iniziano ventralmente rispetto alle orbite e che proseguono depressi rispetto al resto del carapace, sono presenti denti arrotondati di dimensione variabile, ricoperti da granuli. I margini antero-laterali si continuano con quelli postero-laterali e da questi ultimi sporgono due dei grossi tubercoli che ornano le regioni branchiali. Il margine posteriore è fortemente concavo e ornato da una fila di granuli.

La suddivisione del carapace è molto evidente in quanto le principali regioni presentano dei rigonfiamenti ricoperti da piccoli fitti granuli e sono separate da solchi profondi e lisci. Oltre la fronte si notano due grandi rilievi epigastrici molto allungati, a forma di goccia. Le regioni protogastriche sono allungate e portano ciascuna due rilievi, quello anteriore più piccolo, quello posteriore molto sviluppato. La regione mesogastrica è di forma subpentagonale: il suo processo anteriore è molto allungato: alla base porta un tubercolo più evidente e il suo vertice si continua in un solco che arriva fino alla scissura che divide la fronte; il corpo della regione presenta due rilievi appaiati separati da un solco mediano. La regione metagastrica, subrettangolare, porta anch'essa due rilievi appaiati ma meno rigonfi rispetto a quelli della mesogastrica e della cardiaca per cui appare come un'area un po' depressa. Si intuisce la presenza della regione urogastrica, più stretta, rappresentata da una fila

trasversale di granuli. La regione cardiaca ha forma di triangolo con il vertice rivolto verso il margine posteriore: nella zona più larga porta due grossi rilievi granulati. Le regioni epatiche sono piccole e ornate da un rilievo. Caratteristica la conformazione delle regioni epibranchiali: su ciascuna sono presenti due coppie di rilievi di forma allungata; gli elementi di ogni gruppo sono separati da un solco concentrico a quello cervicale; sulle regioni branchiali posteriori sono presenti, da ogni lato, quattro rilievi; due di questi sono posti in fila anteriormente al margine posteriore. Le regioni pterigostomiali sono ornate da due file di granuli; si nota la parte ventrale del solco cervicale. L'ornamentazione del dorso è costituita da granuli abbondanti, regolari e fittamente ammassati sui rilievi. Sono stati rinvenuti anche alcuni segmenti facenti parte di un chelipede: l'ischio è corto e tozzo con alcune file di tubercoli appuntiti, il mero è appiattito, alto e mostra dei piccoli granuli molto distanziati; il carpo ha sezione triangolare, superficie liscia, ma con una serie di piccoli tubercoli sullo spigolo superiore che costituiscono un abbozzo di carena; il propodo è tozzo, alto e corto; la superficie esterna è ricoperta da una fitta e minuta granulazione; il dito fisso è rotto ma verosimilmente doveva essere corto.

Osservazioni - Il genere finora era conosciuto solamente per le due specie *Kromtitis koberi* (Bachmayer & Tollmann, 1953) nel Miocene dell'Austria, dell'Ungheria e della Polonia (BACHMAYER & TOLLMANN, 1953, MÜLLER, 1984 e 1996) e *Kromtitis pentagonalis* Müller & Collins, 1991 nell'Eocene superiore dell'Ungheria (MÜLLER & COLLINS, 1991) entrambe rinvenute in ambiente corallino.

Per quanto riguarda i rapporti di questo genere con le forme attuali, MÜLLER & COLLINS (1991) evidenziano similitudini nella decorazione del carapace con alcune forme riferibili ai generi *Petalomera* Stimpson, 1858 e *Cryptodromia* Stimpson, 1858 che tuttavia hanno diversa forma generale. La specie qui descritta si avvicina notevolmente alla specie tipo *Kromtitis koberi* (Bachmayer & Tollmann, 1953); anche grazie al confronto con calchi di esemplari ungheresi e polacchi, gentilmente forniti dal prof. P. Müller, tuttavia si notano chiare differenze nell'ornamentazione generale dello scudo ed in particolare a livello delle regioni branchiali posteriori: queste negli esemplari vicentini infatti portano ciascuna quattro rilievi, mentre nella specie tipo si osservano due file oblique costituite da almeno sette rilievi. Più lontane risultano le affinità con *K. pentagonalis* Müller & Collins, 1991 per le evidenti differenze nella forma del carapace e nell'ornamentazione. Il nuovo rinvenimento retrodata la comparsa del genere all'Eocene medio e ne estende la diffusione geografica anche all'Italia settentrionale.

Superfam. CALAPPOIDEA H. Milne Edwards, 1837
Fam. CALAPPIDAE H. Milne Edwards, 1837
Gen. *Calappilia* A. Milne Edwards, 1873
Specie tipo: *Calappilia verrucosa* A. Milne Edwards, 1873

***Calappilia subovata* sp. nov.**

Fig. 8; t. 2, f. 4

Olotipo: esemplare I.G. 296397, raffigurato a t. 2, f. 4.
Località tipo: cava "Main" di Arzignano (Vicenza).
Livello tipo: Eocene medio.
Origine del nome: da *sub* (lat.) = quasi e *ovatus -a -um* (lat.) = ovale, con riferimento alla forma generale dello scudo.

Materiale: Il solo olotipo (I.G. 296397) rappresentato da un carapace ben conservato.

Dimensioni:

I.G. 296397 L: 14.0 l: 11.2 Lo: 7.4 (Olotipo)

Diagnosi - Carapace ovale, più largo che lungo, convesso; fronte depressa e biloba; margini antero-laterali divergenti e granulati; margini postero-laterali convessi e dentati; regioni mediane delimitate da due solchi longitudinali lisci e flessuosi; ornamentazione costituita da minute e regolari granulazioni e da tubercoli irregolari.

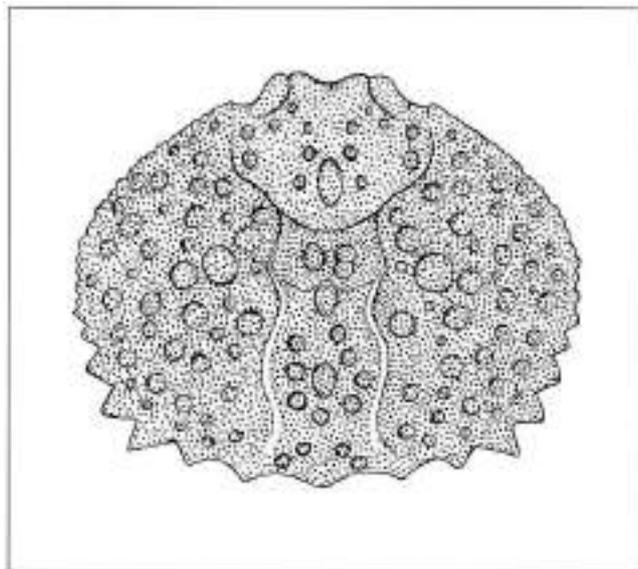


Fig. 8. *Calappilia subovata* sp. nov. - ricostruzione del carapace.

Descrizione - Carapace convesso in entrambe le sezioni, di contorno ovale, più largo che lungo, con massima ampiezza in corrispondenza della sua metà. L'estensione del margine fronto-orbitale è quasi uguale a metà della larghezza del carapace. La fronte è stretta, subtriangolare e diretta fortemente in basso. Le orbite sono piccole ed arrotondate; i margini sopraorbitali sono provvisti di due corte fessure che li dividono in tre parti: un dente preorbitale sviluppato e in rilievo, uno sopraorbitale piccolo con margine diritto ed uno extraorbitale depresso rispetto agli altri due. I margini antero-laterali sono convessi ed ornati da corti e tozzi denticoli arrotondati; i margini postero-laterali sono più lunghi dei precedenti, curvi e convergenti; portano sei robusti denti subtriangolari: quelli dal terzo al quinto sono più sviluppati, il sesto è più piccolo. Il margine posteriore è stretto e presenta una protuberanza mediana e due deboli denti ai lati. Le regioni dorsali mediane sono delimitate da due solchi flessuosi longitudinali, continui su tutto il dorso, che sono particolarmente evidenti a livello delle regioni urogastrica e cardiaca dove si presentano larghi e lisci. La regione frontale, rivolta obliquamente in basso, appare stretta e depressa nella parte mediana; le regioni protogastriche sono leggermente rilevate, di forma subcircolare e sono delimitate dalle epatiche da un solco poco profondo. La regione mesogastrica è delimitata posteriormente da una debole depressione curva ed è ornata da un robusto tubercolo mediano; la regione metagastrica ha forma trapezoidale: è delimitata ai lati dal solco cervicale e da un debole solco posteriore a forma di W; la regione urogastrica si trova nel punto di

restringimento dei solchi longitudinali che delimitano le regioni mediane: è di piccole dimensioni e porta un grosso tubercolo mediano; la regione cardiaca è allungata, bombata e ornata da nove tubercoli; la regione intestinale è piccola, depressa e provvista di quattro tubercoli. Le regioni epatiche non sono chiaramente delimitate dalle branchiali e risultano piccole ed ornate da tre tubercoli; le regioni branchiali sono ampie, bombate e ornate da numerosi tubercoli grossi ed irregolari.

L'ornamentazione del carapace è costituita da minute e regolari granulazioni disposte abbondantemente su tutta la superficie, compresi i denti laterali e i tubercoli presenti sulle regioni; solamente i solchi che delimitano le regioni urogastrica e cardiaca appaiono lisci; i tubercoli presenti sulle regioni sono arrotondati e relativamente rilevati, possiedono dimensioni varie e sono irregolarmente disposti.

Osservazioni - I caratteri diagnostici della famiglia Calappidae H. Milne Edwards, 1837 sono stati trattati recentemente da SCHWEITZER & FELDMANN (2000). *Calappilia* A. Milne Edwards, 1873 è un genere di ampia distribuzione geografica rappresentato da numerose testimonianze fossili di ambiente sia tropicale che temperato. GLAESSNER (1969) propone come possibile sinonimo di *Calappilia* il genere *Paracyclois* Miers, 1886 vivente nei mari dell'Indo-Pacifico.

Nel territorio veneto *Calappilia* è presente con quattro specie: *C. gemmata* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1994 dell'Eocene medio di cava "Boschetto" di Nogarole Vicentino, *C. incisa* Bittner, 1886 dell'Eocene medio di cava "Scole" di Avesa, cava "Main" di Arzignano e cava "Boschetto" di Nogarole Vicentino, *C. dacica* Bittner, 1893 dell'Eocene medio di cava "Main" di Arzignano e *C. vicetina* Fabiani, 1910 dell'Oligocene inferiore di Nanto-Soghe (BITTNER, 1886; FABIANI, 1910; BUSULINI *et al.*, 1982; BESCHIN *et al.*, 1994).

C. gemmata si distingue da *C. subovata* sp. nov. per il contorno più arrotondato del carapace, la presenza di tre spine postero-laterali e per i tubercoli dorsali radi e ben localizzati; *C. incisa* possiede, invece, forma più allungata del carapace, solchi mediani e solco epatico più profondi, regione urogastrica e cardiaca più strette; *C. dacica*, presente anche nell'Eocene dell'Inghilterra (QUAYLE & COLLINS, 1981) e nell'Eocene superiore dell'Ungheria (BITTNER, 1893, LÖRENTHEY & BEURLEN, 1929), si distingue per il contorno più circolare del carapace, maggiormente allargato soprattutto anteriormente e per la diversa disposizione dei tubercoli dorsali; *C. vicetina* si distingue per le regioni mediane più strette e per i tubercoli dorsali e le spine laterali e posteriori diversamente disposte; la specie è stata rinvenuta anche per l'Oligocene del Bacino Ligure-Piemontese (ALLASINAZ, 1987).

Altre specie fossili note sono: *C. borneoensis* Van Straelen, 1923 dell'Eocene medio del Borneo, *C. diglypta* Stenzel, 1934 dell'Eocene medio del Texas, *C. scopoli* Quayle & Collins, 1981 dell'Eocene medio dell'Inghilterra, *C. sitzi* Blow & Manning, 1996 dell'Eocene medio della Carolina, *C. brooksi* Ross & Scolaro, 1964 dell'Eocene superiore della Florida, *C. hondoensis* Rathbun, 1930 dell'Eocene superiore del Messico, *C. cf. hondoensis* Rathbun, 1930 dell'Eocene medio del Messico (VEGA *et al.*, 2001), *C. dacica* var. *lyrata* Lörenthey & Beurlen, 1929 dell'Eocene superiore

dell'Ungheria, *C. verrucosa* A. Milne Edwards, 1873 e *C. sexdentata* A. Milne-Edwards, 1873 dell'Oligocene di Biarritz (Francia), *C. mamii* Allasinaz, 1987 dell'Oligocene del bacino Ligure-Piemontese (Italia settentrionale), *C. perlata* Noetling, 1885 dell'Oligocene della Prussia, *C. maxwelli* Feldmann, 1993 del Miocene inferiore della Nuova Zelanda, *C. circularis* (Beurlen, 1958) del Miocene del Brasile (MARTINS-NETO, 2001) e *C. matzkei* (Bachmayer, 1962) del Miocene dell'Austria. Inoltre è stata segnalata la specie incerta *Calappilia* sp. del Luteziano di cava "Boschetto" di Nogarole Vicentino (VICARIOTTO, 1997). *C. subovata*, sp. nov. mostra affinità nel contorno del carapace con *C. sitzi* dalla quale, tuttavia, si distingue per una diversa ornamentazione dorsale e per il margine fronto-orbitale meno esteso anteriormente.

Superfam. MAJOIDEA Samouelle, 1819

Fam. MAJIDAE Samouelle, 1819

Gen. *Micromaia* Bittner, 1875

Specie tipo: *Micromaia tuberculata* Bittner, 1875

***Micromaia elegans* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985**

Fig. 9; t. 3, f. 3

1985 *Micromaia elegans* - BESCHIN *et al.*, p. 102, ff. 3(7), 4(4); t. 2, ff. 1a-c, 2

Materiale: un esemplare (I.G. 296398) rappresentato da un carapace bene conservato.

Dimensioni:

I.G. 296398 L: 28.8 I: 25.8 Lo: 14.0

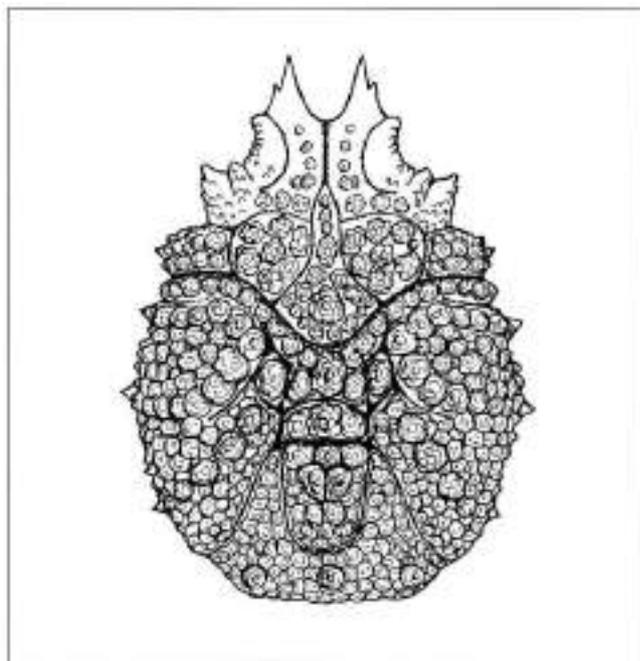


Fig. 9. *Micromaia elegans* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985 - ricostruzione del carapace.

Osservazioni - *Micromaia elegans* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985, istituita sulla base di tre esemplari provenienti dall'Eocene medio di cava "Main" di Arzignano (Vicenza), possiede carapace di contorno ovale

allungato, regioni ben delimitate da solchi ed ornamentazione caratterizzata da tubercoli costituiti da raggruppamenti a "rosetta" di piccole granulazioni.

L'esemplare esaminato proviene dalla stessa località tipo e possiede il carapace ben preservato anche per quanto riguarda le regioni orbitali, le spine frontali ed il margine posteriore, elementi questi incompleti nei tipi (BESCHIN *et al.*, 1985). Il nuovo carapace consente, dunque, di approfondire le caratteristiche di questa specie.

Il margine frontale evidenzia due processi laminari separati da un ampio seno a V: su ciascuno si osserva medialmente una robusta spina obliqua e lateralmente una seconda di piccole dimensioni. I margini sopraorbitali sono estesi ed incisi da due profonde fessure che li dividono in tre denti: uno preorbitale ampio e rilevato con margine granulato, uno sopraorbitale corto e provvisto di alcune granulazioni dorsali ed uno extraorbitale sviluppato e di forma triangolare. Lungo i margini laterali sono individuabili una spina epatica e tre spine branchiali ben sviluppate. Il margine posteriore è stretto, leggermente convesso e delimitato lateralmente da due evidenti tubercoli: si ricorda ai margini postero-laterali descrivendo una piccola concavità.

Micromaita Bittner, 1875 ha avuto probabilmente origine nell'area mediterranea durante l'Eocene medio; le specie note sono: *M. tuberculata* Bittner, 1875 dell'Eocene medio dell'Italia [S. Giovanni Ilarione (Verona) e Valle del Chiampo (Vicenza)] e dell'Egitto, dell'Eocene superiore dell'Ungheria e della Spagna, e probabilmente presente anche nell'Eocene dell'Inghilterra. *M. elegans* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985 dell'Eocene medio dell'Italia [cava "Main" di Arzignano (Vicenza)]. *M. mainensis* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985 dell'Eocene medio dell'Italia [cava "Main" di Arzignano (Vicenza)]. *M. margaritata* Fabiani, 1910 dell'Eocene medio dell'Italia [S. Giovanni Ilarione (Verona) e Valle del Chiampo (Vicenza)] e della Spagna. *M. meneguzzoi* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985 dell'Eocene medio dell'Italia [cava "Main" di Arzignano (Vicenza)]. *M. batalleri* Via, 1959 dell'Eocene della Spagna e dell'Eocene superiore dell'Ungheria. *M. laevis* Lörenthey, 1909 dell'Eocene superiore dell'Egitto. *M. priabonensis* Oppenheim, 1901 dell'Eocene superiore dell'Italia [Priabona, Nanto (Vicenza)]. *M. gulder-ritteri* Bachmayer, 1950 dell'Eocene superiore dell'Austria. *M. spinosa* Noetling, 1885 dell'Oligocene inferiore della Russia e la specie incerta *Micromaita* sp. dell'Oligocene inferiore di Valmarana (Vicenza) (BESCHIN *et al.*, 1985).

M. punctulosa Lörenthey & Beurlen, 1929 istituita sulle caratteristiche di una porzione di carapace dell'Eocene superiore dell'Ungheria è stata posta in sinonimia con *Pisomaia tuberculata* Lörenthey, 1929 (MÜLLER & COLLINS, 1991).

Distribuzione - La specie è nota per l'Eocene medio del Veneto (Italia settentrionale).

Superfam. PARTHENOPOIDEA MacLeay, 1838

Fam. DAIRIDAE Ng & Rodriguez, 1986

Gen. *Daira* de Haan, 1833

Specie tipo: *Cancer perlatus* Herbst, 1790

***Daira salebrosa* sp. nov.**

Fig. 10: t. 2, ff. 5, 6

Olotipo: esemplare I.G. 296399, raffigurato a t. 2, f. 5.

Paratipi: esemplari I.G. 296400, I.G. 296401

Località tipo: cava "Main" di Arzignano (Vicenza).

Livello tipo: Eocene medio.

Origine del nome: da *salebrosus* -a -um (lat.) = scabro, per la presenza di nodosità sui margini laterali e sulla superficie che danno al carapace un caratteristico aspetto.

Materiale: tre carapaci (I.G. 296399, I.G. 296400, I.G. 296401): l'olotipo (I.G. 296399) ha il margine sinistro incompleto; un secondo esemplare (I.G. 296400) è leggermente schiacciato in senso longitudinale.

Dimensioni:

I.G. 296399 L: 38,0 I: 26,1 Lo: 19,3 (●olotipo)

I.G. 296401 L: 21,0 I: 16,5 Lo: 13,5

I.G. 296400 L: 46,7 Lo: 23,3

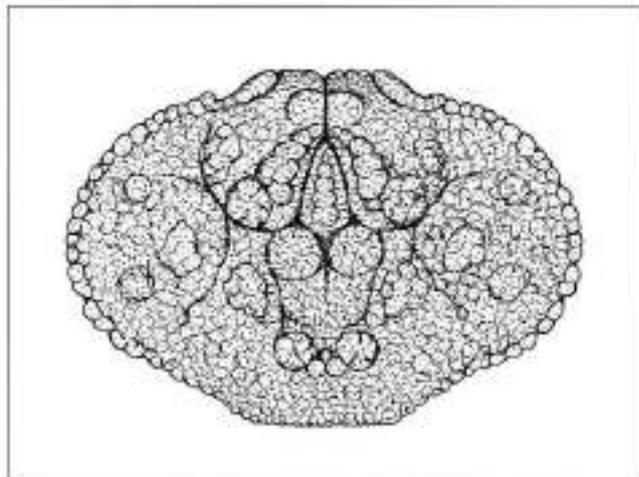


Fig. 10. *Daira salebrosa* sp. nov. - ricostruzione del carapace.

Diagnosi - Carapace subovale, più largo che lungo, molto convesso longitudinalmente, margini antero-laterali molto convessi, provvisti di granulazioni, margini postero-laterali concavi ed ornati come i precedenti; fronte sinuosa; orbite circolari con margini sopraorbitali granulati; regioni distinte ed ornate da nodosità irregolari provviste di microporosità e da protuberanze costituite da associazioni di tubercoli.

Descrizione - Carapace di contorno subovale, più largo che lungo, molto convesso in senso longitudinale, soprattutto nella parte anteriore. I margini anteriori formano un ampio semicerchio; l'estensione del margine fronto-orbitale è pari a metà larghezza del carapace. La fronte è fortemente rivolta verso il basso; possiede margine sinuoso, provvisto nella parte centrale di due coppie di nodosità separate da una debole fessura mediana. Le orbite sono relativamente piccole ed arrotondate; il margine sopraorbitale è in rilievo ed ornato da granulazioni. I margini antero-laterali sono fortemente convessi e provvisti di granulazioni più o meno regolari. I margini postero-laterali sono, nel primo tratto, convessi, convergenti ed ornati da granulazioni appena più appuntite delle precedenti e quasi disposte a coppie; alla fine, sono concavi ed ornati da granuli più piccoli. Il margine posteriore è diritto e provvisto di piccole nodosità.

Le regioni del dorso sono distinte e delimitate da solchi relativamente profondi; la regione frontale è rivolta obliquamente verso il basso e segnata da un solco mediano che raggiunge lo stretto e lungo processo mesogastrico che si presenta ribassato rispetto alle regioni protogastriche ed

ornato da una fila longitudinale di granuli: il corpo della regione mesogastrica è caratterizzato da due larghi rilievi granulati ed è delimitato posteriormente da un solco curvo. I lobi epigastrici sono rappresentati da due deboli rilievi granulati: le regioni protogastriche sono ovali, allungate e provviste ciascuna di una protuberanza longitudinale granulata, posta ai lati del processo mesogastrico. La regione metagastrica, ben delimitata ai lati dal solco cervicale, ha forma rettangolare; la regione cardiaca è subtriangolare, ornata da tre tubercoli disposti a costituire un triangolo con vertice posteriore. Le regioni epatiche sono piccole ed inclinate verso il basso. Le regioni branchiali sono ampie e provviste di tre larghe protuberanze; alcune nodosità più rilevate sono disposte in file trasversali sulle regioni branchiali posteriori. Tutta la superficie dorsale è caratterizzata dalla presenza di abbondanti ed irregolari granulazioni poco elevate e provviste di numerose porosità che danno al carapace un aspetto alquanto scabro. Tali granulazioni sono talvolta raggruppate a formare protuberanze più elevate sulle regioni.

Osservazioni - *Daira* de Haan, 1833 è stato separato dagli Xanthoidea MacLeay, 1838 e inserito nei Parthenopoidea MacLeay, 1838 (GUINOT, 1978; NG & RODRIGUEZ, 1986).

Il genere è rappresentato dalla specie tipo *D. perlata* (Herbst, 1790) vivente nei mari dell'Indo-Pacifico e fossile nel Miocene delle Isole Fiji (RATHBUN, 1945), nel Miocene e nel Pliocene del Giappone (KARASAWA, 1993 e 2000) e nel Pleistocene-Olocene di Taiwan (HU & TAO, 1996), *D. americana* Stimpson, 1860 che popola le coste pacifiche del Centro America e dalle specie fossili *D. speciosa* (Reuss, 1871) del Miocene dell'Ungheria e della Polonia meridionale, Neogene della Spagna. (REUSS, 1871; BRITNER, 1877; LÖRENTHEY & BEURLEN, 1929; MÜLLER, 1984, 1993, 1996) e Messiniano dell'Algeria (SAINT MARTIN & MÜLLER, 1988), *D. depressa* (A. Milne Edwards, 1865) dell'Oligocene inferiore di Monte Grumi di Castelgomberto (Vicenza) (A. MILNE EDWARDS, 1865; AIRAGHI, 1905; BESCHIN *et al.*, 2001), *D. eocaenica* (Lörenthey, 1898) dell'Eocene superiore dell'Ungheria (LÖRENTHEY, 1898; LÖRENTHEY & BEURLEN, 1929; MÜLLER & COLLINS, 1991) *D. eocaenica* var. *sicula* (Di Salvo, 1933) dell'Eocene superiore della Sicilia (DI SALVO, 1933) e *D. salebrosa* sp. nov. Gli esemplari di cava "Main" possiedono strette affinità con *D. eocaenica*; tuttavia, la specie ungherese possiede una diversa forma generale del carapace soprattutto per quanto riguarda la conformazione dei margini antero-laterali che sono meno sviluppati, margini laterali provvisti di tubercoli appuntiti e ornamentazione dorsale costituita da granulazioni alquanto regolari. *D. eocaenica* var. *sicula* si distingue per i margini antero-laterali con quattro denti formati ognuno dal raggruppamento di tre o quattro tubercoli spiniformi e per l'ornamentazione dorsale costituita da granulazioni regolari e tubercoli più sviluppati. *D. depressa* e *D. speciosa* sono invece distinte da *D. salebrosa* sp. nov. per le regioni bene delimitate da solchi evidenti ed ornate di grossi tubercoli allineati.

D. salebrosa sp. nov. possiede il contorno del carapace e la granulazione dei margini laterali simile alle attuali *D. perlata* e *D. americana*; tuttavia, si distingue da queste per la diversa ornamentazione delle regioni, caratterizzata da abbondanti e irregolari nodosità, talora raggruppate in deboli protuberanze.

Daira probabilmente ha avuto origine nell'Eocene medio

dell'area mediterranea e si è diffuso durante il Terziario nell'Europa centrale e nell'Africa settentrionale e successivamente nell'area Indo-Pacifica.

Superfam. CANCROIDEA Latreille, 1802

Fam. CHEIRAGONIDAE Ortmann, 1893

Gen. *Montezumella* Rathbun, 1930

Specie tipo: *Montezumella tubulata* Rathbun, 1930

***Montezumella pumicosa* sp. nov.**

Fig. 11; t. 3, ff. 1a, b

Olotipo: esemplare I.G. 296402, raffigurato a t. 3, ff. 1a, b.

Località tipo: cava "Main" di Arzignano (Vicenza).

Livello tipo: Eocene medio.

Origine del nome: *pumicosus* -a -um (lat.) = poroso, con riferimento alle evidenti porosità presenti sulle creste che ornano la superficie del carapace.

Materiale: un unico esemplare, l'olotipo (I.G. 296402), che è parzialmente decorticato nella parte posteriore.

Dimensioni:

I.G. 296402 L: 18.9 E: 18.6 Lo: 13.7 (Olotipo)

Diagnosi - Carapace subpentagonale, largo quanto lungo, poco convesso; fronte larga con due processi lamellari poco sinuosi, denticolati; margine sopraorbitale sviluppato, segnato da una fessura; regioni ben definite da solchi profondi e stretti; regioni branchiali non suddivise; ornamentazione costituita da corte creste trasversali granulate e minute porosità.

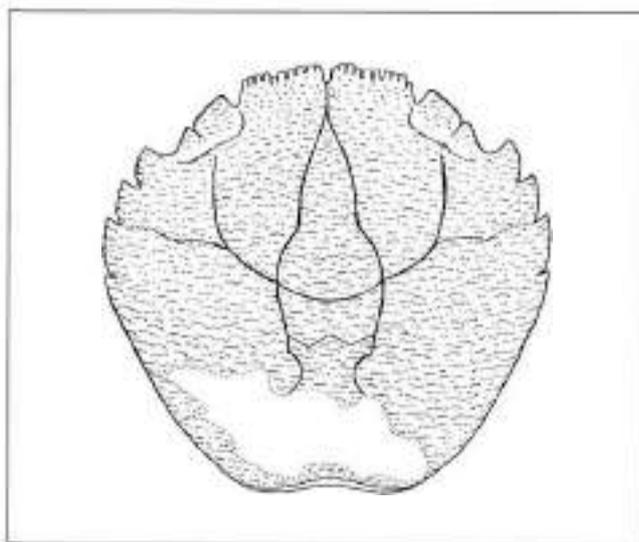


Fig. 11. *Montezumella pumicosa* sp. nov. - ricostruzione del carapace.

Descrizione - Carapace di forma subpentagonale, poco convesso in entrambe le sezioni, largo quanto lungo, con maggior ampiezza posta circa a metà lunghezza. L'estensione del margine fronto-orbitale è pari a 3/4 della larghezza del carapace; la fronte è costituita da due processi lamellari leggermente sinuosi, molto sporgenti e separati tra loro da un profondo seno mediano. Ognuno di questi processi frontali possiede margine ornato da 10-11 piccoli denti tronchi. Le orbite sono larghe e nettamente oblique, delimitate dalla fronte da una incisione profonda; il margine supraorbitale è suddiviso da una fessura in una parte anteriore più sviluppata con profilo dentellato e un dente

appuntito di forma subtriangolare. I margini antero-laterali sono convessi ed ornati da quattro denti di forma triangolare diretti in avanti. I margini postero-laterali sono più lunghi dei precedenti, convergenti e leggermente convessi. Il margine posteriore è stretto, concavo nella parte mediana ed ornato da una debole carena granulata.

Le regioni del dorso sono poco rilevate e delimitate da solchi profondi e stretti. La regione frontale è segnata da un solco mediano che si continua con il processo mesogastrico anteriore; le regioni protogastriche sono bene delimitate e di forma ovale allungata; la regione mesogastrica è allungata, piuttosto stretta; il suo processo anteriore è mediamente piuttosto largo e nella porzione centrale ha margini quasi paralleli. La regione metagastrica è di contorno subrettangolare: è delimitata anteriormente da un solco curvo, ai lati dal solco cervicale e posteriormente da un solco a W appena accennato. La regione urogastrica è stretta, ben delimitata ai lati da solchi curvi. Le regioni cardiaca e intestinale sono prive del guscio (si intravede solo il modello interno). Le regioni epatiche sono subtriangolari, le branchiali sono ampie, poco bombate e non suddivise. La superficie dorsale presenta ornamentazione costituita da brevi creste trasversali granulose, ricche di microporosità; nella parte anteriore del carapace e lungo i margini antero-laterali sono presenti anche granulazioni provviste anch'esse di microporosità

Osservazioni - *Montezumella* Rathbun, 1930 è un genere rappresentato da specie esclusivamente fossili.

Montezumella pumicosa sp. nov. differisce dalla specie tipo *M. tubulata* Rathbun, 1930 dell'Eocene superiore del Messico per le regioni del carapace delimitate in modo meno chiaro da solchi e per la granulazione meno evidente. Rispetto a *M. amenosi* Via, 1959 dell'Eocene medio della Spagna, *M. fraasi* (Lörenthey, 1909) dell'Eocene medio dell'Egitto e *M. eichhorni* Schweitzer & Salva, 2000 dell'Eocene superiore dello Stato di Washington (U.S.A.), la nuova specie possiede un margine frontale costituito da due lamelle dentellate anziché da quattro denti. Si distingue da *M. scabra* Quayle & Collins, 1981, istituita per l'Eocene superiore dell'Inghilterra, per il processo anteriore mesogastrico che non raggiunge il margine frontale. La specie è stata segnalata anche per l'Italia (BUSULINI *et al.*, 1983; BESCHIN *et al.*, 1994). Oltre che per la forma più allargata del carapace, *M. pumicosa* sp. nov. differisce da *M. rutieni* Van Straelen 1933 dell'Eocene superiore dell'Isola di Bonaire (Antille) per la regione mesogastrica più rilevata e priva della evidente cresta subspinosa e da *M. casayetensis* Rathbun, 1937 dell'Oligocene superiore e Miocene inferiore di Panama per l'ornamentazione dello scudo non caratterizzata da una evidente e regolare granulazione. *M. elegans* (Lörenthey in Lörenthey & Beurlen, 1929), istituita per l'Eocene superiore dell'Ungheria, possiede fronte con due processi laminari sinuosi simili alla nuova specie; tuttavia, si distingue per le regioni bene delimitate da solchi, regione mesogastrica segnata da una incisione longitudinale e regioni branchiali provviste di un solco epibranchiale; inoltre, l'ornamentazione del carapace è caratterizzata da granulazioni irregolari nella metà anteriore e da granuli disposti in file trasversali in quella posteriore. Tale specie è nota anche nel Priaboniano del vicentino per tre esemplari rinvenuti presso "Fontanella" di Grancona (DE ANGELI, 1995). Non sono possibili confronti con *M. lamiensis* Rathbun,

1934 del Neogene delle Isole Fiji, per la sua inadeguata descrizione e raffigurazione.

Come riferito da VIA (1969) e confermato successivamente da SCHWEITZER & SALVA (2000), *Montezumella* probabilmente ha avuto origine nell'area mediterranea durante l'Eocene medio (*M. fraasi*) e si è diffusa successivamente in tutta l'Europa (*M. amenosi*, *M. elegans* e *M. scabra*), nell'Atlantico occidentale (*M. rutieni*) e nelle regioni Pacifiche (*M. tubulata* e *M. eichhorni*) durante l'Eocene superiore. Una ulteriore conferma a questa probabile origine mediterranea viene dalla presenza di *M. pumicosa* sp. nov. nei livelli del Luteziano medio del Vicentino.

Superfam. PORTUNOIDEA Rafinesque, 1815

Fam. PORTUNIDAE Rafinesque, 1815

Gen. *Eocharybdis* gen. nov.

Specie tipo: *Eocharybdis cristata* sp. nov.

Origine del nome: *Eocharybdis* (f.) nome composto da *eo-* (ἠώς (gr.) = aurora), a indicare genericamente una forma primitiva, e *Charybdis* de Haan, 1833, genere verosimilmente legato dal punto di vista filogenetico al taxon in esame.

Diagnosi - La stessa della specie tipo.

Osservazioni - Il carapace esaminato evidenzia caratteristiche morfologiche tipiche dei Portunidae: infatti, la forma allargata e relativamente convessa della superficie del carapace, le orbite ampie e dirette in avanti, i margini antero-laterali dentati, si ritrovano di norma nelle numerose specie appartenenti a questa famiglia. La presenza di cinque denti antero-laterali ci consente di avvicinarlo ai generi *Charybdis* de Haan, 1833 e *Thalamita* Latreille, 1829 i quali, tuttavia, sono caratterizzati dalla fronte ornata da denti, da una carena trasversale sulle regioni gastriche e da una epibranchiale che si sviluppa a partire dagli ultimi denti antero-laterali. *Eocharybdis* gen. nov. si distingue facilmente per la presenza di creste trasversali granulose rivolte in avanti e non da carene rilevate del tipo di quelle generalmente presenti negli altri portunidi; inoltre, una delle creste si sviluppa dalla base dei secondi denti antero-laterali e delimita anteriormente le regioni protogastriche mentre un'altra parte, invece, dalla base del quarto dente. L'ultimo dente non presenta creste ed è disposto più dorsalmente.

Eocharybdis cristata sp. nov.

Fig. 12; t. 3, f. 2

Olotipo: esemplare I.G. 296403, raffigurato a t. 3, f. 2.

Località tipo: cava "Main" di Arzignano (Vicenza).

Livello tipo: Eocene medio.

Origine del nome: da *cristatus* -a -um (lat.) = crestato, con riferimento alle particolari creste che ornano le regioni anteriori dello scudo.

Materiale: un carapace (I.G. 296403).

Dimensioni:

I.G. 296403 L:19.1 f: 13.8 Lo: 12.7 (Olotipo)

Diagnosi - Carapace più largo che lungo, poco convesso, subesagonale. Fronte ampia, leggermente sinuosa; orbite

piuttosto grandi, rivolte in avanti; margine sopraorbitale con due fessure; margini antero-laterali corti con cinque denti; regioni del dorso poco distinte; parte anteriore dello scudo con creste trasversali granulate rivolte in avanti di varia estensione; cresta epibranchiale che si sviluppa dai quarti denti antero-laterali.

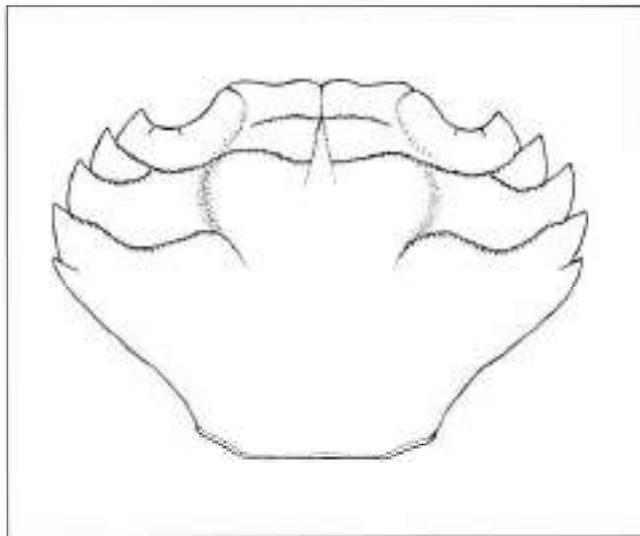


Fig. 12. *Eocharybdis cristata* gen. nov., sp. nov. - ricostruzione del carapace.

Descrizione - Carapace più largo che lungo, subesagonale, poco convesso. L'estensione del margine fronto-orbitale è pari a circa 2/3 della larghezza dello scudo. La fronte è ampia, leggermente sinuosa, debolmente incisa nella parte mediana. Le orbite sono grandi e rivolte in avanti. Il margine sopraorbitale, separato dalla fronte da un solco, è segnato da due strette fessure; il dente preorbitale è lungo e rilevato. I margini antero-laterali sono brevi, convessi e affilati; considerando anche quello extraorbitale, sono forniti di cinque denti ripiegati in avanti e appuntiti; l'ultimo, un po' più piccolo, è subdorsale. I margini postero-laterali sono più lunghi dei precedenti, ottusi, leggermente concavi e nettamente convergenti. Il margine posteriore ha lo stesso sviluppo della fronte, è diritto e leggermente carenato.

Le regioni del dorso sono poco definite. La superficie dello scudo è pressoché liscia ad esclusione di quattro creste trasversali, sinuose e granulate, che caratterizzano le regioni anteriori. Oltre la fronte, piatta, si notano i due lobi epigastriaci, poco rilevati e delimitati anteriormente da una cresta granulata trasversale. Una seconda cresta, quasi completa, parte appena davanti alla base dei secondi denti antero-laterali, procede sinuosa a circondare parte delle regioni orbitali, leggermente bombate, e poi, verso il centro dello scudo, a delimitare anteriormente le regioni protogastriche che, essendo rigonfie, sono la parte più rilevata del carapace. (Tali regioni sono delimitate di lato da due deboli solchi che convergono posteriormente). La terza cresta è sviluppata ai lati del carapace per un breve tratto; parte dalla base dal terzo dente antero-laterale, delimita posteriormente le regioni epatiche, piccole e subtriangolari, e si fonde con la precedente cresta. La quarta cresta, anch'essa evidente solo nelle porzioni laterali e quasi concentrica alla seconda, parte appena davanti alla base del quarto dente antero-laterale interessando le regioni branchiali. Le restanti parti dello scudo sono lisce.

Superfam. XANTHOIDEA MacLeay, 1838

Fam. PILUMNIDAE Samouelle, 1819

Gen. *Eopilumnus* gen. nov.

Specie tipo: *Eopilumnus checchii* sp. nov.

Origine del nome: *Eopilumnus* (m.) nome composto da *eo-* (ἠώς (gr.) = aurora), a indicare genericamente una forma primitiva, e *Pilumnus* Leach, 1815, genere verosimilmente legato dal punto di vista filogenetico al taxon in esame.

Diagnosi - La stessa della specie tipo.

Osservazioni - Gli esemplari esaminati per l'aspetto generale del carapace mostrano affinità con i Pilumnidae Samouelle, 1819. Infatti, tipica dei rappresentanti di questa famiglia è la presenza di margini antero-laterali corti e dentati e margini postero-laterali lunghi, leggermente convergenti e pressoché rettilinei fino al margine posteriore, non concavi.

La presenza, tuttavia, di alcune caratteristiche che non si riscontrano nelle forme conosciute, ci hanno permesso di proporre per questa specie un nuovo genere. *Eopilumnus* gen. nov. si distingue, infatti, per la fronte provvista di quattro denti lamellari sviluppati e con margine dentellato, per la presenza di orbite ampie, disposte obliquamente e provviste di un dente preorbitale alquanto sporgente, per le regioni del dorso ben definite e delimitate da solchi evidenti e per le regione epibranchiali suddivise in quattro lobi.

Eopilumnus checchii sp. nov.

Fig. 13; t. 3, ff. 4, 5

Olotipo: esemplare I.G. 296404, raffigurato a t. 3, f. 4.

Paratipi: esemplari I.G. 296405, I.G. 296406.

Località tipo: cava "Main" di Arzignano (Vicenza).

Livello tipo: Eocene medio.

Origine del nome: specie dedicata ad Andrea Checchi, appassionato naturalista e Presidente dell'Associazione Amici del Museo Zannato di Montecchio Maggiore.

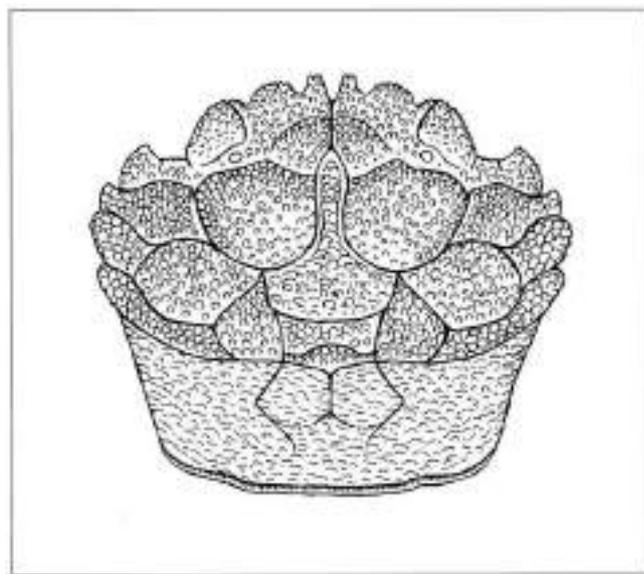


Fig. 13. *Eopilumnus checchii* gen. nov., sp. nov. - ricostruzione del carapace.

Materiale: tre carapaci (I.G. 296404, I.G. 296405, I.G. 296406).

Dimensioni:

I.G. 296404 L: 30.0 l: 28.0 Lo: 23.6 (Olotipo)

I.G. 296406 L: 21.0 l: 17.5 Lo: 18.2

I.G. 296405 L: 26.0 l: 24.0 Lo: 21.4

Diagnosi - Carapace subesagonale, più largo che lungo, convesso soprattutto in sezione longitudinale. Fronte con quattro denti; orbite ampie, subovali, dirette obliquamente e nettamente distinte dalla fronte; margine sopraorbitale con due fessure; margini antero-laterali corti con quattro denti (incluso il dente extraorbitale); margini postero-laterali lunghi, convergenti e diritti; regioni distinte e delimitate da solchi; regioni epibranchiali suddivise in quattro lobi.

Descrizione - Carapace di forma subesagonale, un po' più largo che lungo, convesso soprattutto in senso longitudinale. L'estensione del margine fronto-orbitale supera i 2/3 della larghezza dello scudo. La fronte è ampia, bipartita da un seno a V, provvista di quattro denti piatti con margine dentellato: quelli mediali sono più stretti di quelli laterali che hanno forma subtriangolare, anche se con margine esterno curvo. Le orbite, nettamente separate dalla fronte da evidente concavità, sono grandi, di forma subovale, rivolte obliquamente di lato; il margine sopraorbitale, ben sviluppato e nettamente separato dalla fronte da un solco aperto, è minutamente denticolato ed inciso da due strette fessure per cui si individua un dente preorbitale largo e rilevato mentre quello extraorbitale è subtriangolare; il margine infraorbitale è concavo e denticolato con una prima fessura, stretta e profonda, che delimita inferiormente il dente extraorbitale e, circa a metà, una seconda, più corta. I margini antero-laterali, corti, convessi e affilati, sono suddivisi in quattro denti (il primo è quello extraorbitale) alternativamente uno più grande e ripiegato in avanti e uno piccolo ed appuntito; i margini postero-laterali, più lunghi dei precedenti, sono diritti e poco convergenti. Il margine posteriore ha più o meno la stessa estensione di quello fronto-orbitale, è convesso e carenato.

La superficie dello scudo è chiaramente suddivisa in regioni da solchi lisci e profondi. Oltre la fronte, incisa da un solco mediano, si notano i due lobi epigastrici, piccoli, tondeggianti e poco rilevati. Le regioni protogastriche, di forma ovale, sono ampie e nettamente delimitate posteriormente e ai lati: si nota, inoltre, un solco arcuato che separa queste regioni da quelle epigastriche e da quelle orbitali, un po' rigonfie; un tubercolo si trova tra le regioni protogastriche e il dente preorbitale. La regione mesogastrica mostra un processo anteriore molto lungo e stretto ed il corpo di forma subpentagonale, delimitato da un solco curvo. La regione metogastrica, più stretta della precedente, è delimitata posteriormente da un solco concavo da quella urogastrica appena evidente. La regione cardiaca ha forma subesagonale ed è incisa anteriormente da un leggero solco mediano longitudinale. Le regioni epatiche sono romboidali. Molto sviluppate sono invece le regioni epibranchiali, delimitate all'indietro da un solco quasi trasversale che individua posteriormente un rilievo allungato ed arcuato che parte dagli ultimi denti antero-laterali, oltre il quale il carapace si restringe bruscamente; le stesse regioni presentano altri rilievi rigonfi ed in particolare uno centrale ovale e di dimensioni maggiori, uno più piccolo in corrispondenza del terzo dente del margine antero-laterale e uno più stretto, addossato

alle regioni gastriche mediane. Le regioni branchiali posteriori sono estese e non presentano rilievi.

Il dorso è coperto da granuli irregolari che nelle regioni branchiali posteriori sono allineati trasversalmente quasi a disegnare delle creste; tali strutture possiedono anteriormente minute ed abbondanti porosità.

L'esemplare I.G. 296404 conserva parte delle regioni inferiori del carapace ornate da granuli; la regione pterigostomiale è un po' rigonfia e quella subepatica è subtriangolare, delimitata da due solchi. Si osserva l'epistoma molto stretto ed appuntito che separa le basi delle antennule.

Fam. XANTHIDAE MacLeay, 1838

Gen. *Eohalimede* Blow & Manning, 1996

Specie tipo: *Eohalimede walleri* Blow & Manning, 1996

Eohalimede granosa sp. nov.

Fig. 14; t. 4, ff. 1, 2

Olotipo: esemplare I.G. 296407, raffigurato a t. 4, f. 1.

Paratipo: esemplare I.G. 296408.

Località tipo: cava "Main" di Arzignano (Vicenza).

Livello tipo: Eocene medio.

Origine del nome: da *granosus* -a -um (lat.) = granulato, con riferimento alla presenza di granulazioni sulle protuberanze laterali e sui rilievi delle regioni.

Materiale: due carapaci: l'olotipo (I.G. 296407) è ben conservato; il secondo esemplare (I.G. 296408) è incompleto nella parte destra.

Dimensioni:

I.G. 296407 L: 29.0 l: 27.0 Lo: 17.0 (Olotipo)

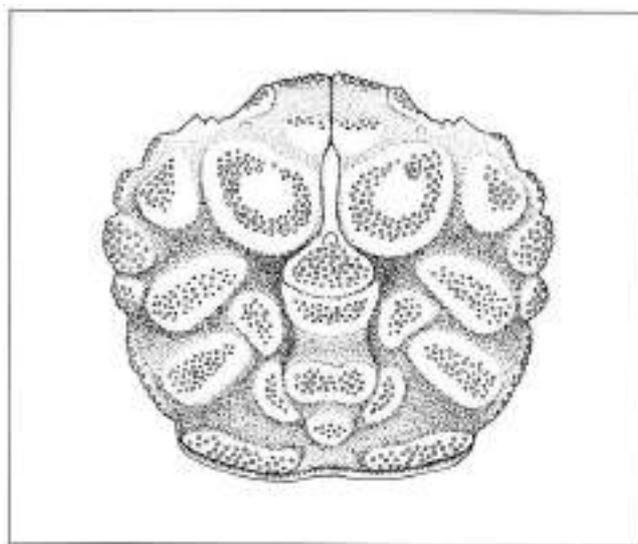


Fig. 14. *Eohalimede granosa* sp. nov. - ricostruzione del carapace.

Diagnosi - Carapace subottagonale, poco convesso; fronte biloba; margine sopraorbitale con due fessure; margini antero-laterali con tre protuberanze granulate; margini postero-laterali con due larghe protuberanze; regioni ben delimitate da solchi lisci ed ornate da larghi rilievi minutamente granulati; regioni protogastriche subovali con depressione anteriore circondata da un rilievo granulato; processo mesogastrico molto stretto.

Descrizione - Carapace di contorno subottagonale, largo quanto lungo, moderatamente convesso in entrambe le sezioni. L'estensione del margine fronto-orbitale è pari a 3/5 della massima larghezza dello scudo; la fronte è provvista di due larghi lobi granulati e rilevati, leggermente obliqui e divisi da un breve seno mediano. Le orbite sono ampie: il margine sopraorbitale è inciso da due fessure poco profonde che distinguono tre denti: uno preorbitale lungo e rilevato, con margine granulato e separato dalla fronte da un solco obliquo, uno sopraorbitale poco sviluppato ed uno extraorbitale di forma triangolare. I margini antero-laterali sono convessi e provvisti di tre protuberanze arrotondate, rigonfie e munite di granulazioni. I margini postero-laterali, più lunghi dei precedenti, sono convergenti e presentano due larghe protuberanze. Il margine posteriore è ampio, segnato da una fila di granuli, appena convesso ai lati, diritto nella parte centrale.

Le regioni del dorso sono ben distinte, rigonfie e delimitate da solchi larghi, profondi e lisci: la regione frontale è incisa da un solco mediano che si prolunga fino al processo mesogastrico; i lobi epigastrici sono rappresentati da due evidenti rilievi. Le regioni protogastriche appaiono ampie ed arrotondate; nella loro parte anteriore si nota una depressione con un tubercolo centrale circondata da un rilievo arcuato e granulato. La regione mesogastrica presenta un lungo processo anteriore che si prolunga, molto stretto, tra le regioni protogastriche; il corpo della regione e la seguente regione metagastrica sono separati da una debole depressione arcuata; ai lati sono delimitate dalla forte incisione del solco cervicale; insieme formano un rilievo di contorno pentagonale al cui apice (alla base del processo mesogastrico) è presente un piccolo tubercolo. La regione urogastrica è depressa e liscia; la regione cardiaca, ben definita dai solchi cardio-branchiali, evidenzia tre larghi rilievi granulati disposti a triangolo con vertice posteriore; la regione intestinale è stretta e depressa. Le regioni epatiche sono subtriangolari e mostrano un debole rilievo ovale; le regioni branchiali sono ampie e suddivise in lobi; la regione epibranchiale presenta tre rilievi: il primo è posto ai lati delle regioni gastriche; il secondo è allungato trasversalmente, ed il terzo si collega all'ultima protuberanza dei margini antero-laterali. Le regioni mesobranchiali possiedono due rilievi: uno, posto ai lati della regione cardiaca ed uno, più anteriore, disposto obliquamente. Infine, un largo e stretto rilievo trasversale è posto sulle regioni metabranchiali, in prossimità del margine posteriore. Tutte le protuberanze presenti sui margini laterali e i rilievi delle regioni del carapace sono provviste di granulazioni piccole e poco elevate.

Osservazioni

Eohalimede Blow & Manning, 1996, istituito sulle caratteristiche di *E. walleri* Blow & Manning, 1996 dell'Eocene della Carolina (U.S.A.), presenta: carapace subottagonale, regioni bene definite, superficie dorsale con larghi e prominenti rilievi granulati "a forma di cavolfiore", regioni protogastriche ampie, subcircolari, non suddivise in lobi, margini antero-laterali con tre ampie protuberanze. Oltre alla specie tipo è nota *E. sandersi* Blow & Manning, 1997 (*E. saundersi* Blow & Manning, 1997 nella descrizione originale, successivamente modificato in *E. sandersi* da BLOW & MANNING (1998)) dell'Eocene del Sud Carolina (U.S.A.). Gli esemplari di cava "Main" presentano tutte le caratteristiche del genere. *E. granosa* sp. nov. si distingue tuttavia

dalle due specie nordamericane per la forma generale del carapace più allungata, margine frontale con due lobi, regioni protogastriche con una depressione anteriore circondata da un rilievo granulato, processo mesogastrico più stretto, granulazioni più minute sui rilievi delle regioni.

Il ritrovamento di rappresentanti appartenenti al genere *Eohalimede* Blow & Manning, 1996 nell'Eocene del Vicentino è una ulteriore conferma delle osservazioni fatte da FELDMANN *et al.* (1998) sulle simili condizioni climatiche e paleoambientali che potevano sussistere nei mari eocenici dell'Italia, dell'Ungheria e sulle coste atlantiche del Nord America, dove era presente una fauna carcinologica con molti generi in comune.

Gen. *Titanocarcinus* A. Milne Edwards, 1863

Specie tipo: *Titanocarcinus serratifrons* A. Milne Edwards, 1863

***Titanocarcinus aculeatus* Busulini, Tessier, Visentin, 1984**

Fig. 15; t. 4, f. 3

1982 *Titanocarcinus* aff. *raulinianus* - BUSULINI *et al.*, p. 82, f. 3.

1984 *Titanocarcinus aculeatus* - BUSULINI *et al.*, p. 110, t. 1, ff. 1-3; t. 2, ff. 1, 2; t. 3, ff. 1, 2.

Materiale: due esemplari (I.G. 211703, I.G. 211716) che conservano il carapace, i chelipedi ed alcuni pereopodi.

Dimensioni:

I.G. 211703 L: 59,8 l: 45,5 Lo: 40,8

I.G. 211716 L: 67,5 l: 51,7 Lo: 46,5

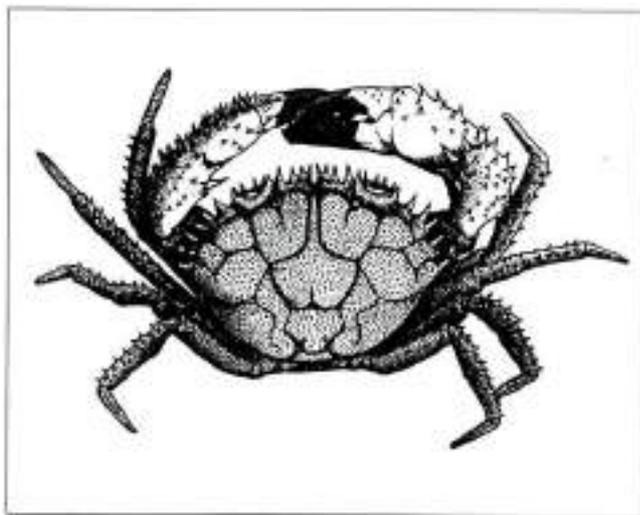


Fig. 15. *Titanocarcinus aculeatus* Busulini, Tessier, Visentin, 1984 - ricostruzione della veduta dorsale.

Osservazioni - *Titanocarcinus aculeatus* Busulini, Tessier & Visentin, 1984, istituito sulla base di alcuni esemplari ben conservati provenienti dalla cava in esame, si caratterizza per il carapace convesso di forma ovale, regioni ben distinte e granulate, margine frontale e margini antero-laterali provvisti di acute spine, primi pereopodi con chelipedi massicci ed ornati da spine.

Il maggior sviluppo del propodo destro dei primi pereopodi, ornato da poche spine di piccole dimensioni, caratteri evidenti in entrambi gli esemplari, fa ipotizzare che si trat-

ti di individui di sesso maschile, pur non essendo visibile l'addome: quelli di sesso femminile, infatti, possiedono propodi di uguali dimensioni provvisti di acuminate spine. *Titanocarcinus* A. Milne Edwards, 1863 è un genere esclusivamente fossile che ha origini nel Cretaceo superiore [*T. serratifrons* A. Milne Edwards, 1863 (Belgio), *T. reisi* Böhm, 1891 (Germania), *T. mamillatus* Secretan, 1964 (Madagascar)] e si è diffuso durante il Paleocene [*T. subellipticus* (Seegerberg, 1900) (Danimarca), *T. faxeensis* (von Fischer-Benzon, 1866) (Danimarca), *T. reisi* Böhm, 1891 (Germania)], l'Eocene [*T. verrucosus* (Schafhäütl, 1851) (Germania), *T. raulinianus* A. Milne Edwards, 1863 (Francia, Italia, Ungheria), *T. euglyphos* Bittner, 1875 (Italia, Nord Carolina - USA), *T. kochi* Lörenthey, 1898 (Italia, Ungheria), *T. aculeatus* Busulini *et al.*, 1984 (Italia), *T. natchitochensis* (Stenzel, 1935) (Louisiana - USA), *T. purdyi* Blow & Manning, 1996 (Nord Carolina - USA)], l'Oligocene [*T. zoellneri* Bachmayer & Mundlos, 1968 (Germania)], il Miocene [*T. sismondae* A. Milne Edwards, 1863 (Italia), *T. pulchellus* A. Milne Edwards, 1863 (Francia), *T. vulgaris* Glaessner, 1928 (Austria, Romania)] e il Pliocene [*T. edwardsii* (Sismonda, 1846) (Spagna, Italia), *T. sculptus* Ristori, 1891 (Italia)] (BUSULINI *et al.*, 1984; COLLINS & JAKOBSEN, 1994; BLOW & MANNING, 1996).

Distribuzione - La specie è nota per l'Eocene medio del Vicentino (Italia settentrionale).

CONCLUSIONI

Con il presente lavoro si allarga la serie di pubblicazioni relative agli studi svolti sulla fauna a crostacei di cava "Main" di Arzignano (Vicenza): già le prime segnalazioni, che datano ormai vent'anni, ma ancor più i successivi lavori, tutti citati nell'introduzione, hanno permesso di riconoscere e descrivere molte forme nuove per la scienza. Fin dai primi approfondimenti si è profilata l'idea di una tanatoce-nosi altamente diversificata e assai numerosa, tale da competere per importanza con quelle eoceniche classiche della Spagna (VIA, 1959 e 1969), dell'Ungheria (LÖRENTHEY, 1898; LÖRENTHEY & BEURLIN, 1929; MÜLLER & COLLINS, 1991), dell'Inghilterra (BELL, 1857; QUAYLE & COLLINS, 1981) e del Nord Africa (LÖRENTHEY 1909b).

L'esistenza di materiale non ancora classificato, raccolto negli anni passati, all'interno delle collezioni depositate presso il Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore (Vicenza), ha permesso di segnalare alcune forme nuove (*Neocallichirus fortisi* sp. nov., *Eucalliax vicetina* sp. nov., *Eocalcinus cavus* sp. nov., *Kromtitis tetratuberculatus* sp. nov., *Calappilia subovata* sp. nov., *Daira salebrosa* sp. nov., *Montezumella pumicosa* sp. nov., *Eocharybdis cristata* gen. nov., sp. nov., *Eopilumnus chechii* gen. nov., sp. nov., *Eohalimede granosa* sp. nov.) e di ampliare le conoscenze delle specie già note *Petrochirus mezi* (Lörenthey, 1909), *Micromaita elegans* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985 e *Titanocarcinus aculeatus* Busulini, Tessier, Visentin, 1984, presentando alcuni esemplari particolarmente ben conservati.

Sono stati istituiti due nuovi generi di Heterotremata Guinot, 1977 e precisamente *Eocharybdis* gen. nov., inserito tra i portunidi (presumibilmente affine ai generi *Charybdis* de Haan, 1833 e *Thalamita* Latreille, 1829) ed *Eopilumnus* gen. nov. inserito nei pilumnidi ma con affinità anche con altri xanthidi.

Interessanti sono risultati i rinvenimenti di chelipe di riferibili a talassinidi e anomuri, sempre piuttosto rari allo stato fossile, ed in particolare quelli attribuiti ai generi *Neocallichirus* Sakai, 1988 e *Eucalliax* Manning & Felder, 1991 mai descritti per l'intero territorio italiano.

La nuova specie riferita al genere *Kromtitis* Müller, 1984 (*K. tetratuberculatus* sp. nov.) amplia i legami con le faune terziarie ungheresi, ove sono presenti le specie *K. koberi* (Bachmayer & Tollman, 1953) e *K. pentagonalis* Müller & Collins, 1991.

La segnalazione di una nuova forma di *Daira* De Haan, 1833 (*D. salebrosa* sp. nov.) ha permesso di incrementare le conoscenze del genere, recentemente segnalato con nuovi esemplari di *D. depressa* (A. Milne Edwards, 1865) per l'Oligocene di Castelgomberto (Vicenza) da BESCIN *et al.* (2001). Sulla base dei dati emersi in letteratura, è ipotizzabile per questo genere un'origine nei mari occidentali della Tetide e una successiva migrazione che ha portato alla presenza di forme attuali nei mari della costa pacifica dell'America Centrale con *D. americana* Stimpson, 1870 e in quelli dell'Indo-Pacifico con *D. perlata* (Herbst, 1790). Le segnalazioni di quest'ultima specie nel Miocene delle Isole Fiji (RATHBUN, 1945), nel Miocene e nel Pliocene del Giappone (KARASAWA, 1993 e 2000) e nel Pleistocene-Olocene di Taiwan (HU & TAO, 1996) sembrano confermare tale ipotesi.

All'interno delle nuove forme segnalate è notevole la presenza di una nuova specie riferibile al genere *Eohalimede* Blow & Manning, 1996, *E. granosa* sp. nov.: tale segnalazione assume particolare rilevanza perché conferma i legami tra le faune a crostacei eoceniche dell'Europa, ed in particolare del Veneto, e quelle della Carolina del Nord e del Sud (U.S.A.). Tali legami sono stati evidenziati da BLOW & MANNING (1996 e 1997) e successivamente approfonditi da FELDMANN *et al.* (1998) e da DE ANGELI & BESCIN (1999). La fauna studiata dagli autori americani mostra infatti, assai singolarmente, maggiori elementi di contatto con quelle europee, di quanti non ne abbia con quelle coeve americane. Generi in comune con le faune europee sono: *Albunea* Weber, 1795, *Paguristes* Dana, 1851, *Cyrtorhina* Monod, 1956, *Lophoranina* Fabiani, 1910, *Calappilia* A. Milne Edwards, 1873, *Pseudohepatiscus* Blow & Manning, 1996, *Glyphithyreus* Reuss, 1859, *Laevicarcinus* Lörenthey & Beurlin, 1929, *Titanocarcinus* A. Milne Edwards, 1863 (per tale taxon vi è addirittura una specie comune: *T. euglyphos* Bittner, 1875) e, alla luce del presente lavoro, anche *Eohalimede* Blow & Manning, 1996. FELDMANN *et al.* (1998), sulla scorta dei dati in loro possesso, utilizzando alcuni modelli di simulazione delle condizioni paleoatmosferiche e della circolazione delle correnti oceaniche, ritengono ipotizzabile che elementi della fauna della Tetide siano stati introdotti nell'Atlantico Settentrionale attraverso trasporto superficiale delle larve. La corrente che scorreva verso nord avrebbe portato flussi di acque calde ed elementi faunistici tropicali nell'area delle attuali Carolina del Nord e del Sud.

Anche se vi sono ulteriori forme problematiche in corso di studio, è possibile tuttavia, sulla base degli elementi noti, iniziare a formulare alcune considerazioni generali sulle caratteristiche della fauna a crostacei di cava "Main", alla luce anche delle sempre più complete conoscenze sulle faune a crostacei europee e mondiali.

I generi ad oggi segnalati assommano a 38 per un totale di

53 specie. La famiglia di brachiuri maggiormente rappresentata è quella dei Raninidae, che conta ben 10 specie, seguita dai Majidae (6 specie) e via via le altre.

Interessanti raffronti si possono fare con importanti faune coeve a livello europeo: le maggiori affinità si rilevano con Spagna e Ungheria (9 specie in comune) ed Inghilterra (5 specie) (tab. 1).

Dei generi segnalati, gli unici rappresentati anche da forme attuali sono *Albunea* Weber, 1795, *Parthenope* Weber, 1795 (presenti anche nel Mare Mediterraneo), *Neocallichirus*

Sakai, 1988, *Eucalliax* Manning & Felder, 1991, *Petrochirus* Stimpson, 1859, *Notopus* de Haan, 1841, *Cosmonotus* Adams & White, 1848, *Cyrtorhina* Monod, 1956, *Daira* de Haan, 1833 e *Retropluma* Gill, 1894 (assenti nel Mare Mediterraneo).

È interessante rilevare gli ambienti di vita di forme attuali cogeneriche o, comunque, strettamente imparentate con quelle rinvenute in cava "Main". Analizzando alcune forme viventi oggi nel Mediterraneo si può notare che i callianasidi, presenti con più specie, vivono scavando gallerie nei

CAVA MAIN	Spagna	Ungheria	Inghilterra
<i>Neocallichirus fortisi</i> sp. nov.			
<i>Eucalliax vicetina</i> sp. nov.			
<i>Albunea lutetiana</i> Beschin & De Angeli, 1984			
<i>Eocalcinus cavius</i> sp. nov.			
<i>Petrochirus mezi</i> (Lorenthey, 1909)			
<i>Dromilites hilarionis</i> (Bittner, 1883)	•		
<i>Dromilites lamarcki</i> (Desmarest, 1822)			◦
<i>Dromilites pastoris</i> Via, 1959	◦		
<i>Kronmitis tetratuberculatus</i> sp. nov.			
<i>Cyrtorhina globosa</i> Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1988			
<i>Cyrtorhina oblonga</i> Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1988			
<i>Cosmonotus eocaenicus</i> Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1988			
<i>Laeviranina pulchra</i> Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1988			
<i>Lanira convexa</i> Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, Ungaro, 1991			
<i>Lophoranina laevifrons</i> (Bittner, 1875)			
<i>Lophoranina</i> cf. <i>reussi</i> (Woodward, 1866)	◦	◦	
<i>Notopus beyrichi</i> Bittner, 1875		•	
<i>Quasilaeviranina orziganensis</i> (Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1988)			
<i>Quasilaeviranina simplicissima</i> (Bittner, 1883)		◦	
<i>Calappilia dacica</i> Bittner, 1893		•	◦
<i>Calappilia</i> cf. <i>incisa</i> Bittner, 1886			
<i>Calappilia subovata</i> sp. nov.			
<i>Hepatiscus ueutnayri</i> Bittner, 1875			
<i>Hepatiscus pulchellus</i> Bittner, 1875			
<i>Mainhepatiscus zamatoii</i> De Angeli & Beschin, 1999			
<i>Periacanthus horridus</i> Bittner, 1875	•	•	◦
<i>Micromaiia tuberculata</i> Bittner, 1875	•	◦	◦
<i>Micromaiia elegans</i> Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985			
<i>Micromaiia mainensis</i> Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985			
<i>Micromaiia margaritata</i> Fabiani, 1910	◦		
<i>Micromaiia meneguzzi</i> Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985			
<i>Daira salebrova</i> sp. nov.			
<i>Parthenope eocaena</i> (Bittner, 1883)			
<i>Parthenope nummilitica</i> (Bittner, 1875)			
<i>Retropluma eocenica</i> Via, 1959	•		
<i>Montezunella scabra</i> Quayle & Collins, 1981			◦
<i>Montezunella pumicosa</i> sp. nov.			
<i>Cerometes boeckhi</i> (Lorenthey, 1897)		•	
<i>Neptocarcinus millenaris</i> Lorenthey, 1898		•	
<i>Eocharybdis cristata</i> gen. nov., sp. nov.			
<i>Harpactoxanthopsis quadrilobata</i> (Desmarest, 1822)	•	◦	
<i>Palaeocarpilius simplex</i> Stoliczka, 1871	•		
<i>Phlyctenodes</i> sp.			
<i>Branchioplax albertii</i> De Angeli & Beschin, 2002			
<i>Paracorallicarcinus arcuus</i> Tessier, Beschin, Busulini, De Angeli, 1999			
<i>Eopilumnus checchii</i> gen. nov., sp. nov.			
<i>Eohalimede granosa</i> sp. nov.			
<i>Lobonotus</i> cf. <i>orientalis</i> Collins & Morris, 1978			
<i>Titanocarcinus aculeatus</i> Busulini, Tessier, Visentin, 1984			
<i>Titanocarcinus englyphos</i> Bittner, 1875			
<i>Eopallicus squamosus</i> Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1996			
<i>Maingrabsus quadratus</i> Tessier, Beschin, Busulini, De Angeli, 1999			
<i>Pseudodaxanxia carinata</i> Tessier, Beschin, Busulini, De Angeli, 1999			

Tab. 1 - Raffronto tra la fauna carsinologica di cava "Main" e quelle coeve di Spagna, Ungheria ed Inghilterra.

substrati bassi e fangosi (1-60 m di profondità: alcune specie sono segnalate anche oltre i 100 m): *Albunea carabus* L., 1758, piuttosto rara, scava, retrocedendo, tane piuttosto profonde in fondali sabbiosi (segnalata a 30-50 m); *Calappa granulata* L., 1767, (vicina al genere *Calappilia*) vive infossata in ambienti sabbiosi o fangosi, a profondità di 30-50 m fino ad un massimo di 250 m; anche le attuali specie di *Parthenope* Weber, 1795 sono segnalate da pochi metri a un massimo di 500 m, su fondali sabbiosi o ciottolosi. Per quanto riguarda le forme attualmente assenti dal Mediterraneo, i rappresentanti americani del genere *Neocallichirus* Sakai, 1988 sono segnalati in ambiente intertidale o subtidale; *Ranina ranina* L., 1758 (forma legata al genere *Lophoranina*) è presente nell'Indo-Pacifico, sulle coste del Sud-Est africano, del Giappone e delle Hawaii, in fondali sabbiosi, ove si infossa a 10-50 m di profondità; *Cyrtorhina* Monod, 1956 presente nei mari della Costa d'Avorio (*C. granulosa*, Monod, 1956) e delle Filippine (*C. balabacensis*, Serene, 1971), è genere neritico. *Daira perlata* (Herbst, 1790) vive nelle scogliere coralline.

Tali raffronti confermano i dati paleoambientali e quindi l'idea che l'ambiente di vita dei crostacei di cava "Main" fosse un mare poco profondo, con prevalenza di fondali sabbiosi o fangosi. La presenza anche di forme legate ad ambiente di tipo corallino come *Kromittis* e *Daira* si lega al rinvenimento allo stato fossile di coralli, soprattutto individuali, che denotano l'esistenza anche di ambienti di scogliera o di retroscogliera e può in parte essere spiegata ipotizzando fenomeni di trasporto. Tali dati, d'altra parte, sono in sintonia con quanto osservato in relazione agli analoghi sedimenti di cava "Boschetto" di Nogarole Vicentino (Vicenza),

assai prossima a cava "Main" (BESCHIN *et al.*, 1994). Esisteva nell'area interessata una piattaforma continentale con acque poco profonde, calde ed agitate. Nella Valle del Chiampo e, in generale, in tutta l'area lessinea vi sono testimonianze di una regressione generale avvenuta verso la fine dell'Eocene medio, da imputarsi al sollevamento del fondo connesso con i fenomeni vulcanici e tettonici assai pronunciati in quel periodo (DE ZANCHE, 1965). Ulteriori considerazioni potranno essere fatte sulla scorta di indagini sedimentologiche e tramite lo studio della fauna abbondante e diversificata (molluschi, echinidi ecc.) presente in cava "Main".

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il dott. Roberto Ghiotto, Direttore del Museo Civico "G. Zannato" di Montebelluna (Treviso) per aver messo a disposizione il materiale oggetto del presente lavoro. Si ringraziano i signori Silvano De Angeli, Vincenzo Messina ed Andrea Checchi dell'Associazione Amici del Museo Zannato per la collaborazione nella preparazione del materiale; il prof. Warren C. Blow del National Museum of Natural History, Smithsonian Institution di Washington, la prof.ssa Danièle Guinot del Muséum National d'Histoire naturelle, Laboratoire de Zoologie, Arthropodes, di Parigi, il prof. Hiroaki Karasawa del Mizunami Fossil Museum di Gifu (Giappone) e la dott.ssa Angelica Zucconi, Biblioteca del Dipartimento di Ingegneria elettronica dell'Università di Roma "La Sapienza", per l'aiuto nel reperimento di materiale bibliografico; il prof. Pál Müller del Magyar Állami Földtani Intézet di Budapest, per aver fornito calchi di materiale ungherese per confronti. Si ringrazia per il contributo fotografico il signor Matteo De Fina dello Studio O. Böhm di Venezia.

BIBLIOGRAFIA

- ARAGHI C. (1905) - Brachiuri nuovi o poco noti pel Terziario veneto. *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 44, pp. 202-209.
- ALLASINAZ A. (1987) - Brachyura Decapoda oligocenici (Rupeliano) del Bacino Ligure Piemontese. *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, 5, pp. 509-566.
- BACHMAYER F., TOLLMANN A. (1953) - Die Crustaceen Fauna aus dem tortonischen Leithakalk (Steinbrüche der Firma Fenk) bei Groß-Hölllein im Burgenland. *Skizzen zum antlitz der Erde*, pp. 308-314. Verlag Brüder Hollinek - Wien.
- BARNIERI G., ZAMPIERI D. (1992) - Deformazioni sin sedimentarie coceniche con stile a domino nel semigraben Alpone-Agno e relativo campo di paleostress (Monti Lessini Orientali - Prealpi Venete). *Atti it. Sci. Terna*, 35, pp. 25-31.
- BELL T. (1857) - A monograph of the fossil malacostracous Crustacea of Great Britain. Part I. Crustacea of the London Clay. *Palaont. Soc. London*, 44 pp.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1985) - Il genere *Micromaita* Bittner (Crustacea, Decapoda) nel Terziario dell'area dei Berici e dei Lessini, con descrizione di tre nuove specie. *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, 10, pp. 97-119.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1988) - Raninidae del Terziario berico-lessineo (Italia settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, 13, pp. 155-215.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1994) - I Crostacei eocenici della cava "Boschetto" di Nogarole Vicentino (Vicenza - Italia Settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, 19, pp. 159-215.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1996a) - *Eopalicus* nuovo genere di Brachiuro (Decapoda) del Terziario veneto (Italia Settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, 21, pp. 75-82.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1996b) - Retroplumoidea (Crustacea, Brachyura) nel Terziario del Vicentino (Italia Settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, 21, pp. 83-102.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G., UNGARO S. (1991) - Due nuovi generi di Raninidae dell'Eocene del Veneto (Italia). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, 16, pp. 187-212.
- BESCHIN C., DE ANGELI A. (1984) - Nuove forme fossili di Anomura Hippidea: *Albunea eusciana* sp. n. e *Albunea lueticana* sp. n. *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, 9, pp. 93-105.
- BESCHIN C., DE ANGELI A., CHECCHI A. (2001) - Crostacei decapodi associati a coralli della "Formazione di Castelgomberto" (Oligocene) (Vicenza - Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. - Mus. Civ. "G. Zannato", Montebelluna Maggiore (Vicenza)*, pp. 13-30.
- BITTNER A. (1877) - Über Phymatocarcinus speciosus REUSS. *Sitzung. k. Akad. Wiss. Wien*, 75, pp. 435-447.
- BITTNER A. (1886) - Neue Brachyuren des Eocäens von Verona. *Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien II Abth.*, 94, pp. 44-55.
- BITTNER A. (1893) - Decapoden des pannonischen Tertiärs. *Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien II Abth.*, 102, pp. 10-37.
- BLOW W. C., MANNING R. B. (1996) - Preliminary descriptions of 25 new decapod crustaceans from the Middle Eocene of the Carolinas, U.S.A. *Tulane Stud. Geol. Paleont.*, 26(1), pp. 1-26.
- BLOW W. C., MANNING R. B. (1997) - A new genus, *Martinetta*, and two new species of xanthoid crabs from the Middle Eocene Santee Limestone of South Carolina. *Tulane Stud. Geol. Paleont.*, 30(3), pp. 171-180.
- BLOW W. C., MANNING R. B. (1998) - *Eohalimede sandersi*, the correct name for the species described as *Eohalimede sandersi* Blow & Manning, 1997 (Crustacea: Decapoda: Xanthidae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 111(2), p. 409.
- BROCCHI M. P. (1883) - Note sur les Crustacés fossiles des terrains Tertiaires de la Hongrie. *Ann. Sc. Géol. Paris*, 14: 8 pp.
- BUSULINI A., TESSIER G., VISENTIN M. (1982) - Brachyura della Cava Main (Arzignano) - Lessini orientali (Vicenza) (Crustacea, Decapoda). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, 7, pp. 75-84.
- BUSULINI A., TESSIER G., VISENTIN M. (1984) - *Titanocarcinus aculeatus* nuova specie di Brachiuro dell'Eocene del Veneto (Crustacea, Decapoda). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, 9(1), pp. 107-117.
- BUSULINI A., TESSIER G., VISENTIN M., BESCHIN C., DE ANGELI A., ROSSI A. (1983)

- Nuovo contributo alla conoscenza dei Brachiuri eocenici di Cava Main (Arzignano) - Lessini orientali (Vicenza) (Crustacea, Decapoda). *Lavori Soc. ven. Sc. nat.*, 8, pp. 55-73.
- COLLINS J. S. H., JAKOBSEN S. L. (1994) - A Synopsis of the Biostratigraphic Distribution of the Crab Genera (Crustacea, Decapoda) of the Danian (Paleocene) of Denmark and Sweden. *Bull. Mizunami Foss. Mus.*, 21, pp. 35-46.
- DE ANGELI A. (1995) - Crostacei dell'Eocene superiore di "Fontanella" di Grancona (Vicenza - Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. civ. "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*, pp. 7-24.
- DE ANGELI A., BESCHIN C. (1998) - *Cerumectes*, nuovo genere di Brachiuro (Crustacea, Decapoda) dell'Eocene di Ungheria e Italia. *Lavori Soc. ven. Sc. nat.*, 23, pp. 87-91.
- DE ANGELI A., BESCHIN C. (1999) - I crostacei Matutinic (Brachyura, Calappidae) dell'Eocene del Veneto (Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. - Mus. Civ. "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*, pp. 11-12.
- DE ANGELI A., BESCHIN C. (2002) - *Branchioplax albertii*, nuova specie di Gonoplacidae (Crustacea, Decapoda) dell'Eocene di cava "Main" di Arzignano (Vicenza - Italia settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sc. nat.*, 27, pp. 125-130.
- DE ZANCHE V. (1965) - Le microfacies eoceniche nella Valle del Chiampo tra Arzignano e Mussolino (Lessini orientali). *Riv. Ital. Paleont. Stratigr.*, 71, pp. 915-948.
- DI SALVO G. (1933) - I Crostacei del Terziario inferiore della provincia di Palermo. *Giorn. Sci. nat. ec. Palermo*, 37, 44 pp.
- FABIANI R. (1910) - I crostacei terziari del Vicentino. *Boll. Mus. civ. Vicenza*, 1, 40 pp.
- FELDER D. L., MANNING R. B. (1994) - Description of the ghost shrimp *Neocallichirus millhennyi*, new species, from South Florida, with reexamination of its known congeners (Crustacea: Decapoda: Callinassidae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 107(2), pp. 340-353.
- FELDER D. L., MANNING R. B. (1995) - *Neocallichirus cacaluate*, a new species of ghost shrimp from the Atlantic coast of Florida, with reexamination of *N. grandimansi* and *N. lemaitrei* (Crustacea: Decapoda: Callinassidae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 108(3), pp. 477-490.
- FELDMANN R. M., BICE K. L., HOPKINS C. S., SAIVA E. W., PICKFORD K. (1998) - Decapod crustaceans from the Eocene Castle Hayne Limestone, North Carolina: paleoceanographic implications. *Paleont. Soc. Mem.* 48, (J. Paleont., 72(1), supplement), 28 pp.
- GLAUSSNER M. F. (1969) - Decapoda. In MOORE R. C. ed.: *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R. Geol. Soc. Amer. Univ. Kansas Press*, 2, pp. 400-533, 626-628.
- GUINOT D. (1978) - Principes d'une classification évolutive des Crustacés Décapodes Brachyours. *Bull. Biol. France Belg.*, 112(3), pp. 211-292.
- HU C. H., TAO H. J. (1996) - Crustacean fossils of Taiwan. *Tai-Jen Printers*, Taipei, 229 pp.
- KARASAWA H. (1992) - Fossil decapod Crustaceans from the Manda Group (Middle Eocene) Kyushu, Japan. *Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan*, N.S., 167, pp. 1247-1258.
- KARASAWA H. (1993) - Cenozoic Decapod Crustacea from Southwest Japan. *Bull. Mizunami Foss. Mus.*, 20, pp. 1-92.
- KARASAWA H. (2000) - Coral associated decapod Crustacea from the Pliocene Daito Limestone Formation and Pleistocene Ryukyu Group, Ryukyu Island, Japan. *Bull. Mizunami Foss. Mus.*, 27, pp. 167-189.
- KARASAWA H. & FUDOUJI Y. (2000) - Palaeogene decapod Crustacea from the Kishima and Okinoshima Groups, Kyushu, Japan. *Paleont. Res.*, 4, pp. 239-253.
- KARASAWA H., GODA T. (1996) - Two species of decapod crustaceans from the Middle Pleistocene Atsumi Group, Japan. *Sci. Rep. Toyohashi Mus. nat. Hist.*, 6, pp. 1-4.
- KAIJO H. (1996) - Miocene decapod crustacea from the Chichibu Basin, Central Japan. *Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan*, N.S., 183, pp. 509-521.
- LÖRENTHEY I. (E.) (1898) - Beiträge zur Decapodenfauna des Ungarischen Tertiärs. *Termész. Füzetek*, 21, 133 pp.
- LÖRENTHEY I. (E.) (1909a) - Beiträge zur tertiären Dekapodenfauna Sardinien. *Math. natw. Ber. Ungarn.*, 24, pp. 202-259.
- LÖRENTHEY I. (E.) (1909b) - Beiträge zur Kenntniss der eozän Dekapodenfauna Ägyptens. *Math. natw. Ber. Ungarn.*, 25, pp. 106-152.
- LÖRENTHEY I. (E.), BEURLIN K. (1929) - Die fossilen Decapoden der Länder der Ungarischen Krone. *Geologica hung.*, 420 pp.
- MANNING R. B. (1993) - Two new species of *Neocallichirus* from the Caribbean Sea (Crustacea: Decapoda: Callinassidae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 106(1), pp. 106-114.
- MANNING R. B., FELDER D. L. (1991) - Revision of the American Callinassidae (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 104, pp. 764-792.
- MARTIN J. W., DAVIS G. E. (2001) - An updated Classification of the Recent Crustacea. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles County. Science ser.* 39, 124 pp.
- MARTINS NETO R. G. (2001) - Review of some Crustacea (Isopoda and Decapoda) from Brazilian deposits (Palaeozoic, Mesozoic and Cenozoic) with descriptions of new taxa. *Acta Geol. Leopold.*, 24(52/53), pp. 237-254.
- MILNE EDWARDS A. (1865) - Monographie des Crustacés fossiles de la famille Cancériens. *Ann. Sci. Nat. Zool. ser.* 5(3), pp. 297-351.
- MÜLLER P. (1984) - Decapod Crustacea of the Badenian. *Geologica hung.*, 42, 317 pp.
- MÜLLER P. (1993) - Neogene decapod Crustaceans from Catalonia. *Scripta Mus. Geol. Semin. Barcinonensis*, 225, pp. 1-39.
- MÜLLER P. (1996) - Middle Miocene decapod Crustacea from southern Poland. *Prace Mus. Ziemi* 43, pp. 3-15.
- MÜLLER P., COLLINS J. S. H. (1991) - Late Eocene coral-associated decapods (Crustacea) from Hungary. *Contr. Ter. Quatern. Geol.*, 28, pp. 47-92.
- NG P. K. L., RODRIGUEZ G. (1986) - New records of *Mimilambrius wileyi* Williams, 1979 (Crustacea: Decapoda: Brachyura), with notes on the systematics of the Mimilambriidae Williams, 1979, and Parthenopidae Macleay, 1838, *sensu* Guinot, 1978. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 99(1), pp. 88-99.
- POUPIN J. (1997) - Les pagures du genre *Calcinus* en Polynésie française avec la description de trois nouvelles espèces (Decapoda, Anomura, Diogenidae). *Zoosystema*, 19(4), pp. 683-719.
- QUAYLEW, J., COLLINS J. S. H. (1981) - New Eocene crabs from the Hampshire Basin. *Palaentology*, 24, pp. 733-758.
- RATHBUN M. J. (1930) - Fossil Decapod crustaceans from Mexico. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 78, pp. 1-10.
- RATHBUN M. J. (1934) - Fossil Decapod crustaceans from Vitilevu, Fiji. In H. S. Ladd, ed. *Geology of Vitilevu, Fiji. Bernice P. Bishop Mus. Bull.*, 119, pp. 238-241.
- RATHBUN M. J. (1937) - Cretaceous and Tertiary Crabs from Panama and Columbia. *J. Paleont.*, 11(1), pp. 26-28.
- RATHBUN M. J. (1945) - Decapod Crustacea. In: *Geology of Lau. Bernice P. Bishop Mus. Bull.*, 181, pp. 373-391.
- REUSS A. (1871) - *Phymatocarcinus speciosus*, eine neue fossile Krabbe aus dem Leithakalk des Wiener Beckens. *Sitzung. k. Akad. Wiss. Wien*, 63, pp. 325-330.
- SANT MARTÍN J. P., MÜLLER P. (1988) - Les Crustacés Décapodes du Messinien récifal d'Oranie (Algérie). *Geobios*, 21(2), pp. 251-257.
- SCHWEITZER C. E., FELDMANN R. M. (2000) - New species of calappid crabs from Western North America and reconsideration of the Calappidae *sensu lato*. *J. Paleont.*, 74(2), pp. 230-246.
- SCHWEITZER C. E., SALVA E. W. (2000) - First recognition of the Cheiragonidae (Decapoda) in the fossil record and comparison of the family with the Atleceylidae. *J. Crust. Biol.*, 20, pp. 285-298.
- SOLÉ J., VIA L. (1989) - Crustacés Décapodes fòssils dels Països Catalans (Recopilació i actualització de dades des de 1855 a 1988). *Batalleria*, 2(1988), pp. 23-42.
- TESSIER G., BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A. (1999) - Nuovi brachiuri eocenici nella "Cava Main" di Arzignano (Vicenza - Italia Settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sc. nat.*, 24, pp. 93-105.
- VAN STRAELEN V. (1933) - Sur des crustacés décapodes de l'Éocène supérieur de l'île Bonaire. *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, 9(23), 4 pp.
- VEGA F. J., COSMA T., COUÑO M. A., FELDMANN R. M., NYBORG T. G., SCHWEITZER C. E., WAUGH D. A. (2001) - New Middle Eocene decapods (Crustacea) from Chiapas, México. *J. Paleont.*, 75(5), pp. 929-946.
- VIA L. (1959) - Decápodos fòssils del Eoceno español. *Bol. Inst. geol. (min) España*, 70, pp. 331-402.
- VIA L. (1969) - Crustáceos Decápodos del Eoceno español. *Pirineos*, 91-94: 479 pp.
- VICARIOTTO M. (1997) - Nuovo contributo alla conoscenza dei crostacei fossili della cava "Boschetto" di Nogaro (Vicenza, Nord Italia). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. civ. "G. Zannato" - Montecchio Maggiore (Vicenza)*, pp. 27-30.

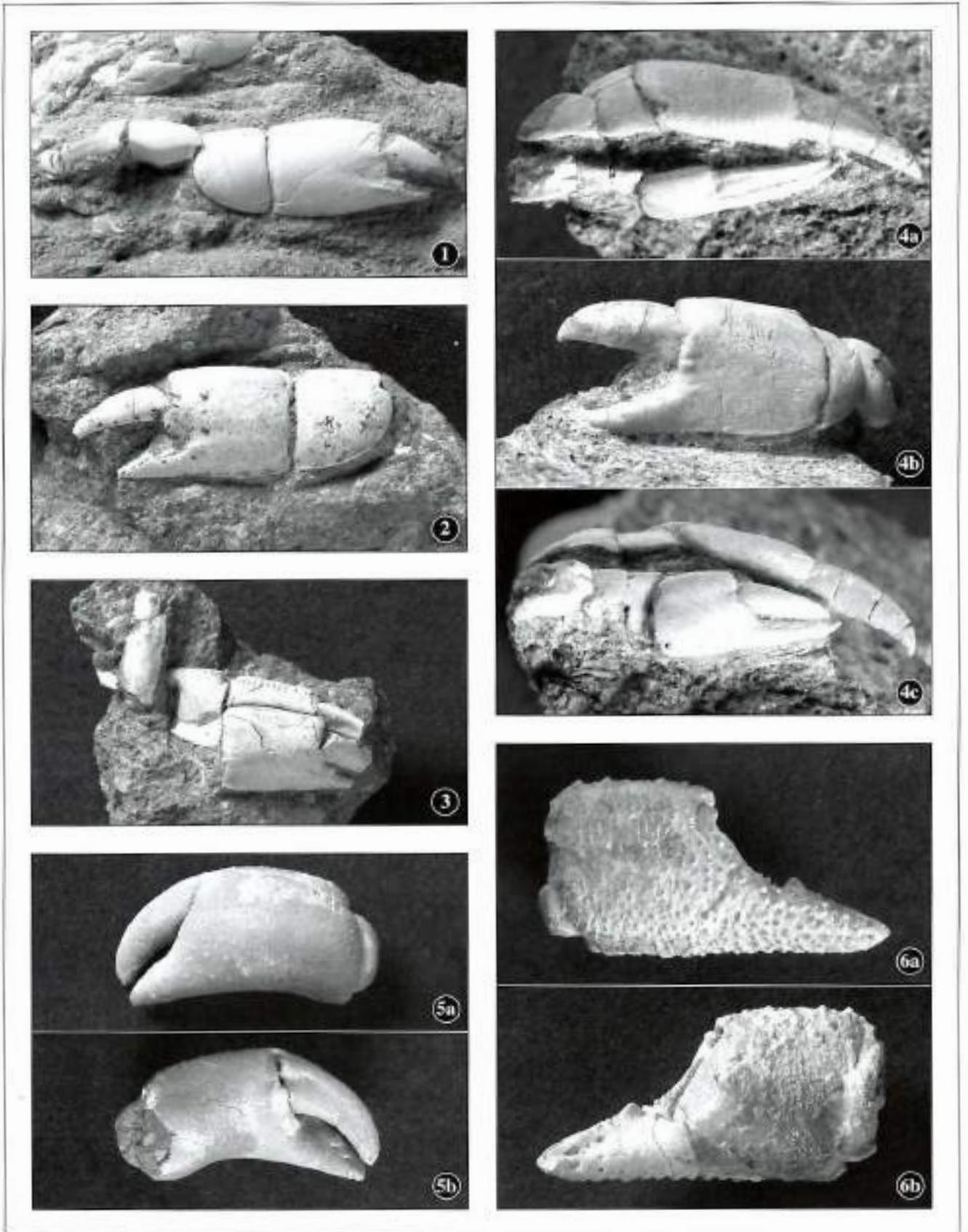


TAVOLA 1

Fig. 1 *Eucalliax vicetina* sp. nov. - I.G. 296387 - ●lotipo - veduta della faccia esterna del chelipede (x3).

Fig. 2 *Eucalliax vicetina* sp. nov. - I.G. 211702 - veduta della faccia esterna del chelipede (x3).

Fig. 3 *Eucalliax vicetina* sp. nov. - I.G. 296390 - veduta dei chelipedi (x2).

Fig. 4 *Neocallichirus fortisi* sp. nov. - I.G. 296386 - Olotipo - a = veduta superiore dei chelipedi (x3.2); b = veduta della faccia esterna del chelipede sinistro (x2.8); c = veduta della faccia esterna del chelipede destro (x3).

Fig. 5 *Eocalcinus cavus* sp. nov. - I.G. 296392 - a = veduta della faccia esterna della chela : b = veduta della faccia interna della chela (x2.6).

Fig. 6 *Petrochirus mezi* (Lörentz, 1909) - I.G. 296393 - a = veduta della faccia esterna del propodo; b = veduta della faccia interna del propodo (x1.5).

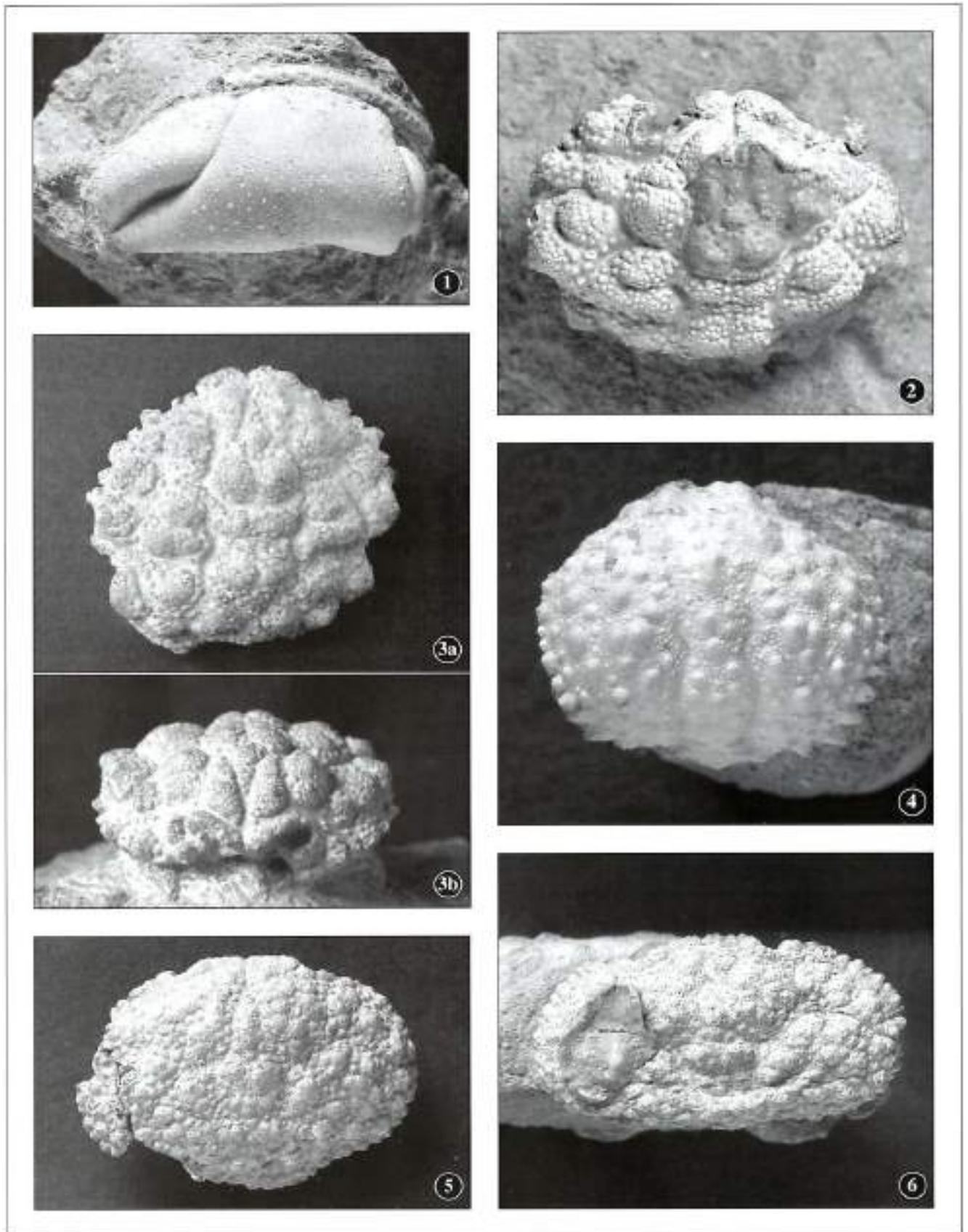


TAVOLA 2

- Fig. 1 *Eocalcinus cavus* sp. nov. - I.G. 296391 - Olotipo - veduta esterna della chela (x2,5).
 Fig. 2 *Kromittis tetratuberculatus* sp. nov. - I.G. 296395 - veduta dorsale (x2,5).
 Fig. 3 *Kromittis tetratuberculatus* sp. nov. - I.G. 296394 - Olotipo - a= veduta dorsale (x2); b= veduta frontale (x2).
 Fig. 4 *Calappilla subovata* sp. nov. - I.G. 296397 - Olotipo - veduta dorsale (x4,5).
 Fig. 5 *Daira salebrosa* sp. nov. - I.G. 296399 - Olotipo - veduta dorsale (x1,6).
 Fig. 6 *Daira salebrosa* sp. nov. - I.G. 296400 - veduta dorsale (x1,4).

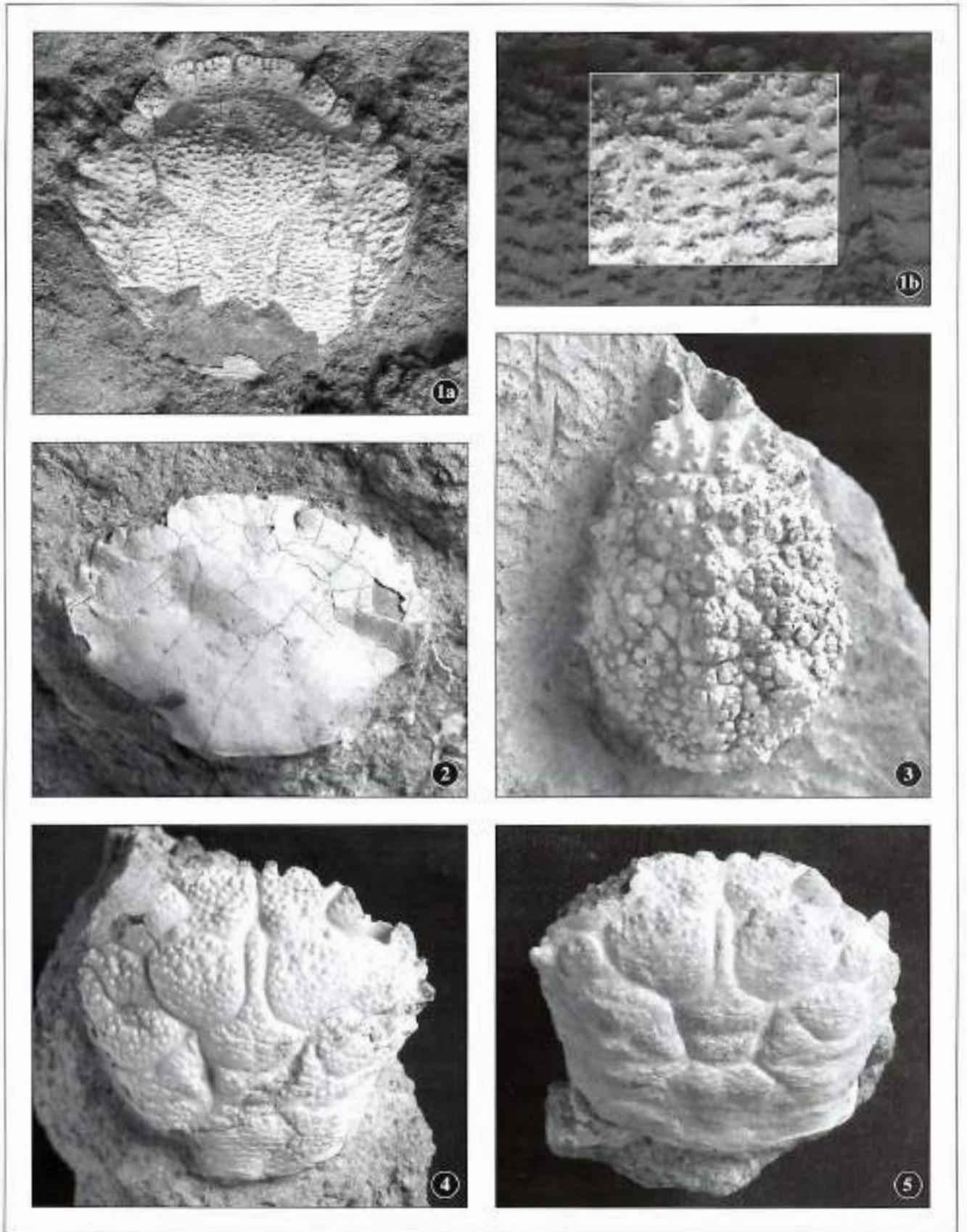


TAVOLA 3

- Fig. 1 *Montezumella pumicosa* sp. nov. - I.G. 296402 - Olotipo - a = veduta dorsale (x3.1); b = particolare della ornamentazione dorsale.
 Fig. 2 *Eocharybdis cristata* gen. nov., sp. nov. - I.G. 296403 - Olotipo - veduta dorsale (x3.4).
 Fig. 3 *Micromata elegans* Beschin, Busolini, De Angeli, Tessier, 1985 - I.G. 296398 - veduta dorsale (x2.4).
 Fig. 4 *Eopilumnus checchii* gen. nov., sp. nov. - I.G. 296404 - Olotipo - veduta dorsale (x2).
 Fig. 5 *Eopilumnus checchii* gen. nov., sp. nov. - I.G. 296406 - veduta dorsale (x3.2).

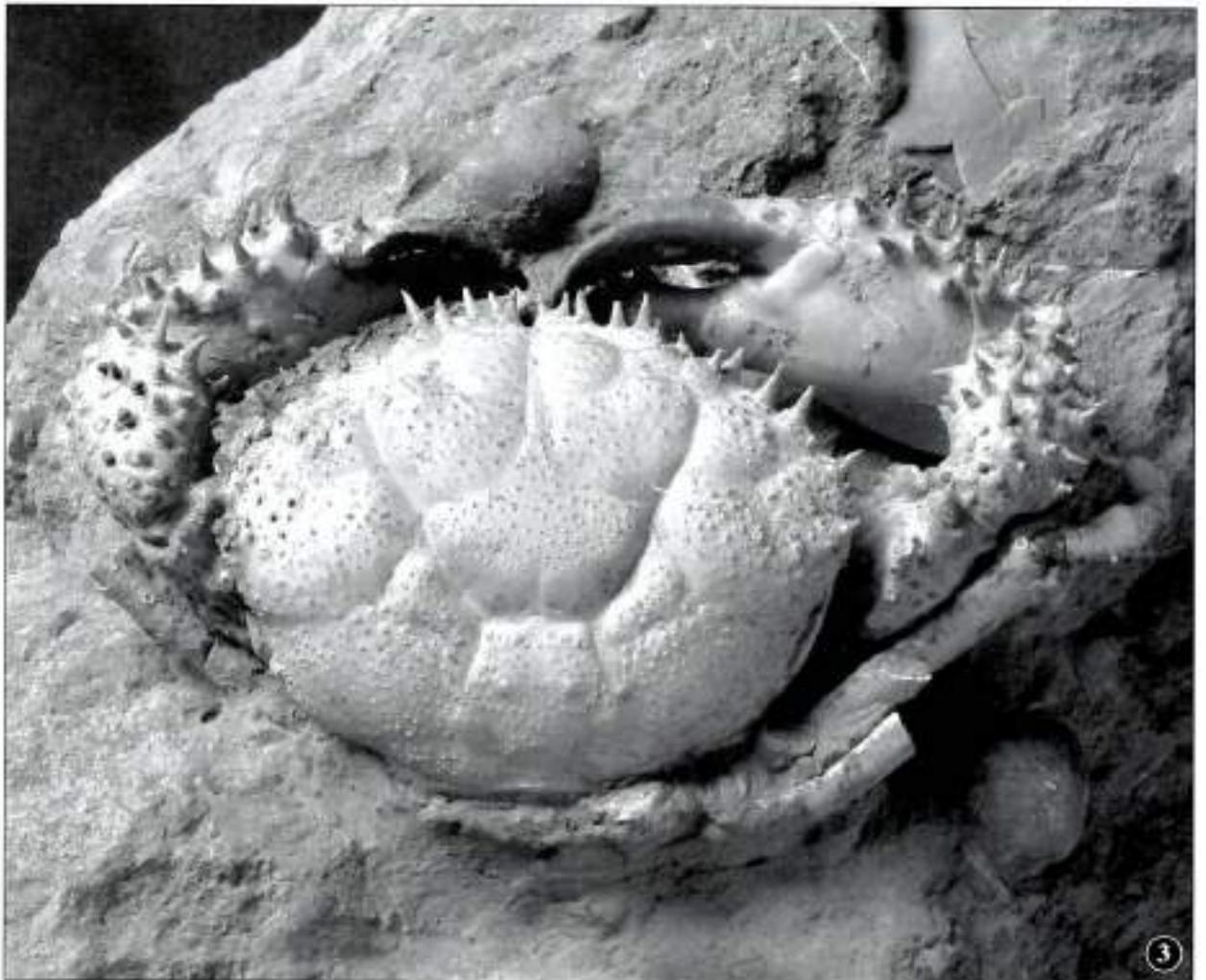


TAVOLA 4

Fig. 1 *Eohalimede granosa* sp. nov. - I.G. 296407 - Olotipo - veduta dorsale (x2).

Fig. 2 *Eohalimede granosa* sp. nov. - I.G. 296408 - veduta dorsale (x2,3).

Fig. 3 *Titanocarcinus aculeatus* Busulini, Tessier, Visentin, 1984 - I.G. 211703 - veduta dorsale (x1,4).

TRACCE FOSSILI DI INVERTEBRATI MARINI E LORO RAPPORTI CON IL SUBSTRATO: ESEMPI DAL MESOZOICO E DAL TERZIARIO DELL'APPENNINO UMBRO E DELL'AREA VICENTINA

PAOLO MONACO*

* Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Perugia, I-06100 Perugia Italy.

Key words: ichnology, substrate, palaeoecology, stratigraphy, Vicentino area.

RIASSUNTO

Lo studio dei rapporti tra il substrato e le diverse tracce prodotte da associazioni di invertebrati marini, sia in ambienti attuali (neoicnologia) che in quelli del registro geologico (paleoicnologia), costituisce un valido strumento di indagine per l'analisi di dettaglio dei sedimenti nei settori della Geologia stratigrafica e marina. Vengono discussi tra l'altro alcuni tra i principali campi di indagine e vengono indicate alcune tra le principali tracce sia attuali che fossili come testimonianza del comportamento animale in funzione del grado di stress imposto dall'ambiente e dei parametri interni (ed esterni) al substrato. Vengono inoltre proposti alcuni esempi di reticoli di tracce provenienti da substrati marini del Terziario dell'Appennino Umbro, ed altre, probabilmente lasciate da crostacei decapodi, provenienti dai sedimenti carbonatici di mare sottile (subtidale) della Piattaforma di Trento dell'area Vicentina di età Giurassico Inferiore.

ABSTRACT

Trace fossils of marine invertebrates and related substrate characteristics: examples from Tertiary and Mesozoic in the Umbrian Apennines and Vicentino area. The analysis of the substrate and architectural styles of burrows of marine invertebrates (primary activity of the endobenthos) can provide many informations about changes in the depositional environment of the geologic history. Some relationships between trace fossils and substrate are here pointed out, revealing that several primary parameters of the marine environment such as energy and/or stress, sedimentation rate, food and/or oxygen, among others, may induce a strong diversification in the trace fossil distribution deeply in the substrate. Substrate - burrow relationships, therefore, are strictly related and form fabrics of physical and biogenic origin which reveal different processes and behaviours fossilized in the course of the history of the rock. Some examples of trace fossil assemblages from Tertiary marine deposits of Umbrian Apennines and Jurassic subtidal carbonate deposits of the Trento platform of the Vicentino area are also here proposed.

INTRODUZIONE

Lo studio delle tracce fossili (ichnologia) ha avuto in questi ultimi anni un grande impulso nelle discipline stratigrafico-sedimentologiche e paleontologiche delle Scienze Geologiche. Le tracce fossili sono state studiate nei più disparati ambienti del registro geologico: continentale, di transizione e marino, sia in condizioni di sedimentazione carbonatica che silicoclastica (SEILACHER, 1974, 1978; FREY & PEMBERTON, 1984). Nel caso di ambienti marini, le tracce lasciate dagli organismi che vivono in stretto rapporto con il substrato (infauna o endobenthos rappresentato per lo più da invertebrati) sono molto abbondanti e diversificate soprattutto nella zona fotica tra la spiaggia (PEMBERTON, *et al.*, 1992c) e la piattaforma distale (DÖRJES & HERTWECK, 1975). Esistono comunque molte altre tracce anche andando al di sotto della zona fotica e procedendo progressivamente verso il mare aperto e profondo, diversificate in base a variazioni di profondità (SEILACHER, 1967; FREY *et al.*, 1990), oppure in base a variazioni di salinità, ossigenazione e caratteristiche del substrato (EKDALE, 1988). Inoltre si è visto come la diversità delle tracce fossili (numero di specie), presenti nelle facies di mare sottile e nelle facies di mare profondo (ad es. nei flysch), tende ad aumentare progressivamente attraverso il Fanerozoico, con una marcata diversità nelle tracce di mare basso rispetto a quelle di mare profondo. Ciò accade soprattutto nel

Paleozoico, mentre le associazioni di tracce fossili presenti in sedimenti torbiditici di ambiente profondo per il Cretaceo-Paleogene e tardo Terziario risultano decisamente più diversificate e specializzate rispetto a quelle di mare basso (SEILACHER, 1974).

Per quanto riguarda gli ambienti puramente carbonatici occorre inoltre tener conto degli organismi produttori in ambienti di mare sottile o delle caratteristiche chimico-fisiche della colonna d'acqua in mare profondo che influenzano la solubilità del sedimento carbonatico in sospensione; entrambi i casi portano a sensibili variazioni nell'accumulo di sedimento e alle caratteristiche del substrato, in modo tale da condizionare fortemente gli organismi che ci vivono in stretta simbiosi e dunque la preservazione delle loro tracce. In alcuni casi variando la profondità si possono incontrare processi di dissoluzione dell'aragonite o della calcite, oppure fenomeni di ricristallizzazione precoce, specie in presenza di tessiture granulo-sostenute (BATHURST, 1983, 1987, 1991). Un caso particolare è costituito per esempio dai chalk, ossia sedimenti pelagici puramente carbonatici estremamente fini depositatisi in ambiente di mare sottile o mediamente profondo, derivati da accumuli di plancton calcareo e fitoplancton, dove le abbondanti tracce fossili mostrano spesso estese mineralizzazioni dovute a diagenesi precoce (EKDALE & BROMLEY, 1984).

Come sottolineato da alcuni autori (BROMLEY, 1990), un approccio corretto alla paleoichnologia deve essere coadiuvato anche dello studio delle tracce in ambienti attuali, la cosiddetta neoichnologia, osservando il comportamento degli organismi endobentonici attualmente viventi sopra e all'interno del substrato; ciò è osservabile in condizioni ambientali facilmente accessibili quali una spiaggia o un mare poco profondo e ben illuminato (FREY & PEMBERTON, 1984). In queste condizioni si può osservare una grande varietà di tracce in funzione delle variazioni energetiche sul fondo marino e delle condizioni di ossigenazione. L'attenta osservazione del comportamento della moltitudine di invertebrati marini attuali permette di stabilire quanto complessa sia l'interazione endobenthos/substrato (BROMLEY, 1990); in sedimenti antichi soggetti a più stadi di litificazione, diagenesi e alterazione, fenomeni che nella maggioranza dei casi portano alla completa obliterazione delle tracce fossili in affioramento, si assiste alla mancata conservazione delle tracce fossili e degli originari processi di biosedimentazione (PEMBERTON *et al.*, 1992a; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, 1997).

L'IMPORTANZA DELLE TRACCE FOSSILI IN GEOLOGIA STRATIGRAFICA

Nello studio stratigrafico e sedimentologico di successioni pelagiche, l'analisi delle tracce fossili si rivela un valido strumento per la caratterizzazione paleoambientale e paleodeposizionale, soprattutto quando sono assenti i resti scheletrici di organismi fossili o quando questi ultimi risultano rimaneggiati o frantumati in posto. Pertanto, in taluni casi sono preservate solo le tracce dei comportamenti (ichnia in letteratura anglosassone, vedi Fig.1) mentre sono assenti i resti fossilizzati dei produttori stessi delle tracce, come

avviene del resto nel 98% dei casi. Nella stragrande maggioranza dei casi si preserva solo l'impalcatura granulare della tana o della struttura creata a protezione dell'organismo, oppure la traccia di locomozione o di ricerca sistematica del cibo; tali tracce si riescono a preservare, diversamente invece delle parti corporee dell'animale, sia perché in origine esso era privo di parti scheletriche fossilizzabili (es. vermi policheti), sia per l'abbandono repentino della traccia, sia per le condizioni sfavorevoli dell'ambiente alla fossilizzazione vera e propria. Lo studio del rapporto tra organismi e sedimento sotto forma di tracce, pertanto, si rivela un prezioso strumento nello studio dei sedimenti nel loro contesto generale per tutto il Fanerozoico. Inoltre, il contributo fornito dall'ichnologia può integrarsi perfettamente con le altre discipline di studio quali la Paleontologia e la Sedimentologia, in primo luogo, ma anche la Tafonomia e la Stratigrafia ad Eventi ad Alta Risoluzione (SEILACHER, 1981; EINSELE & SEILACHER, 1982; ALLISON & BRIGGS, 1991; BROMLEY, 1990; EINSELE *et al.*, 1991). Il contributo apportato dall'ichnologia alla Geologia Stratigrafica, pertanto, risulta prezioso per caratterizzare l'evoluzione temporale degli eventi deposizionali, al fine di comprendere in che misura varia il substrato, come avviene la discontinuità nella sedimentazione, come cambia il grado di energia sul fondo, come si sviluppa il comportamento delle comunità bentoniche in risposta all'ossigeno presente, quale è il grado di conservazione sul fondo legato ad interazioni chimico-fisiche e a processi diagenetici precoci, eccetera (GOLDRING, 1995).

Le tracce fossili e l'analisi del substrato, quindi, non solo possono essere correttamente impiegate in stratigrafia ma, secondo alcuni autori, costituiscono uno dei più importanti elementi per demarcare limiti stratigrafici (MACEACHERN *et*

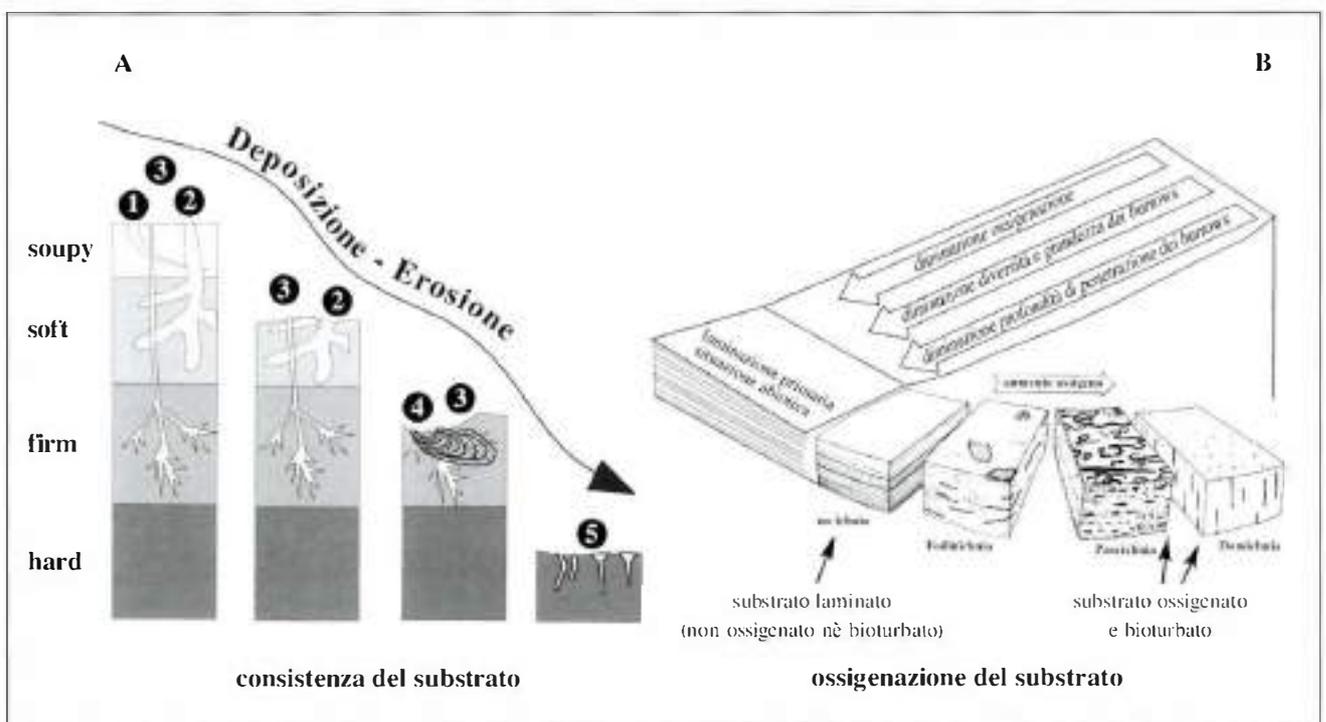


Fig.1. Distribuzione in profondità nel substrato di alcune tracce in funzione: A) della consistenza del substrato con erosione di alcuni livelli in seguito ad un evento tipo tempesta (Da EKDALE, 1985, modificato). 1. *Planolites*; 2. *Thalassinoides*; 3. *Chondrites*; 4. *Diplocraterion*; 5. *Trypanites*; B) dell'ossigenazione del substrato, con maggiore abbondanza e diversificazione delle tracce e degli ichnia in relazione diretta con il contenuto in ossigeno. Fodinichnia a *Chondrites* e *Zoophycos*; Pascichnia a *Scalartuba* (largo e segmentato), *Pirophycus*, *Phycosiphon* e *Chondrites*; Domichnia a *Skolitios* verticale; (Da SAVRDA & BOTJER, 1987; EKDALE & MASON, 1988; ridisegnato e semplificato).

al., 1992). Recentemente inoltre si è osservato come sia possibile ricostruire il tipo di substrato presente al momento della bioturbazione (molle, indurito, cementato) in relazione delle caratteristiche dell'endobenthos, permettendo di risalire ai valori della velocità di sedimentazione e alla determinazione degli hiatus sedimentari o della genesi di certe particolari litofacies nodulari ad accumulo intermittente (MONACO, 1992, 1994, 1995; MONACO *et al.*, 1993). In stratigrafia e geologia del petrolio, lo studio delle tracce fossili si è dimostrato assai prolifico e quantitativamente significativo, fornendo centinaia di metri di fanghi intensamente bioturbati indispensabili all'esplorazione petrolifera. In una carota marina le tracce fossili possono essere più facilmente riconosciute e seguite nelle tre dimensioni a causa delle variazioni di colore nello spazio e pertanto risultano meglio identificabili nel caso di di fanghi e sabbie policromi (PEMBERTON *et al.*, 1992a, 1992b). Inoltre le ichnofacies e la differenziazione dell'ichnofabric favoriscono la correlazione stratigrafica su grande scala; esse, unitamente alle variazioni del substrato e del contenuto in materia organica, permettono anche di determinare il grado di ossigenazione sul fondale o all'interno del substrato in aree anche assai distanti fra loro (BYERS, 1977; RHOADS & MORSE, 1971; SAVRDA & BOTTJER, 1986, 1987, 1989).

ATTIVITÀ DELL'INFAUNA E CARATTERISTICHE DI ALCUNI SUBSTRATI ATTUALI E FOSSILI

Da parte degli ichnologi sono stati suddivisi alcuni differenti tipi di substrato (EKDALE, 1985; GOLDRING, 1995): in ambienti marini se ne possono riconoscere essenzialmente quattro (Fig.1), mentre molti altri tipi diversi sono stati descritti in ambienti non marini. Nel nostro caso essi sono:

a) Soupyground: esso mantiene la consistenza di un fluido denso e si ha quando il sedimento contiene una elevata quantità d'acqua. In questo caso gli organismi possono nuotare attraverso il substrato stesso omogenizzandolo completamente e solo una notevole emissione di muco può servire a creare tubi o pareti stabili con una certa consistenza;

b) Nel secondo tipo (softground) il sedimento è molle ed imbevuto d'acqua e i granuli sono in contatto tra loro. Questo tipo di sedimento nel caso di sabbie selezionate può essere facilmente soggetto a fenomeni di stress fisico quali tissotropia e dilatazione. Anche qui l'emissione di muco favorisce l'aggregazione di particelle di varia origine.

c) L'avanzata disidratazione del sedimento e la compattazione portano ad un substrato indurito (firmground); in questo caso interviene anche una cementazione precoce, specie in paleosubstrati di tipo carbonatico. Il firmground è generalmente presente al di sotto dei due tipi precedenti e viene spesso "riesumato" e portato in superficie quando una energetica azione allontana i materiali molli sovrastanti mettendo a nudo questo livello sottostante che spesso si indurisce ulteriormente per processi fisici o biologici (BROMLEY, 1990). Se tale substrato rimane in profondità, si parla invece di firmground "occultato". Quando esso viene riesumato (la riesumazione spesso si accompagna con altri processi quali la rielaborazione di resti fossili, FERNÁNDEZ-LÓPEZ, 2000) viene attraversato da particolari organismi endobentonici mediante escavazione e la natura compatta preclude ulteriori processi compressivi. Spesso si riconosce un firmground occultato da uno riesumato per la forma più o meno rielaborata oltre che appiattita o schiacciata di certe tracce fossili in funzione del carico dei sedimenti sovrastanti

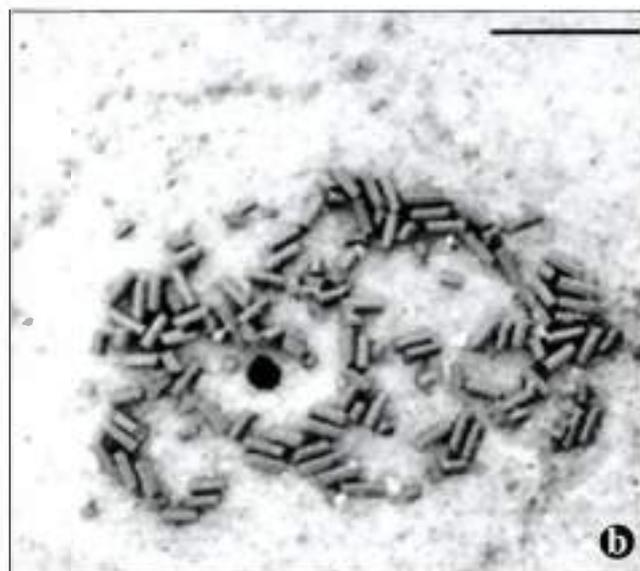


Fig. 2. Addensamenti circolari di peloidi fecali disposti attorno all'uscita del burrow di crostacei decapodi: a) peloidi disposti secondo più cerchi concentrici attorno al burrow da granchi nell'intertidale sabbioso dell'isola thailandese di Phuket (foto dell'autore), barra 10 cm; b) peloidi cilindrici disposti presso il burrow di *Callinassa major*, notare il bordo circolare esterno (da WEIMER & HOYT, 1964), barra 10 cm.

rimossi (CARACUEL *et al.*, 1996, 2000).

d) Aumentando il consolidamento del substrato senza tuttavia arrivare alla cementazione tipo roccia come la conosciamo, si arriva a suoli duri e compatti (hardground), caratterizzati da processi bioerosionali per lo più allungati verticalmente o a fiaschetto, in cui si osserva spesso un conetto ben cementato a forma di imbuto con l'apice in basso, posizionato in corrispondenza della interfaccia sedimento/acqua.

Si è osservato inoltre che esiste una diretta relazione tra gli organismi responsabili di certe tracce fossili e la consistenza del substrato; si possono instaurare cioè alcune modificazioni sul substrato indotte dalla bioturbazione che possono essere di natura biologica, fisica e chimica. Dal punto di vista biologico alcuni organismi endobentonici prediligono un sedimento totalmente inconsistente come ad esempio

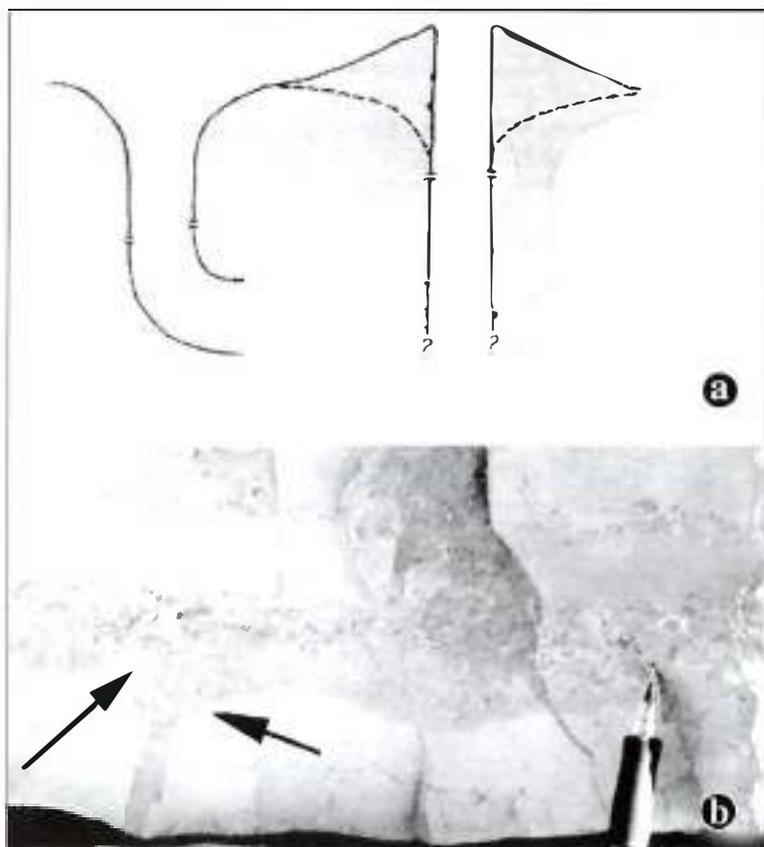


Fig.3. Esempi di aperture di gallerie di crostacei (in sezione): a) due tipi di aperture stagionali create dal gambero mantide *Squilla empusa* in funzione della temperatura dell'acqua e della ventilazione, estiva (doppia) svasata ed invernale (singola) protetta da un collarino di fango (modificato da MYERS, 1979); b) apertura asimmetrica, forse creata da un crostaceo, svasata anteriormente e protetta posteriormente. Giurassico inferiore Calcarei Grigi dell'alto Vicentino (foto dell'autore).

fanno alcuni tipi di lumache predatrici, naticidi e anfiossi attuali (BROMLEY, 1990), mentre altri organismi, es. alcuni vermi echiuridi e policheti oppure alcuni oloturidi amano un fondo indurito (EKDALE, 1985). Dal punto di vista fisico una notevole importanza riveste la granulometria del substrato: per esempio i fondali fangosi o melmosi più o meno consolidati vengono scelti da molti organismi a corpo molle (per lo più vermi) che posseggono certe caratteristiche locomotorie adatte al tipo di substrato: oppure fondali sabbiosi a volte inconsistenti, prediletti per esempio da certi tipi di crostacei decapodi che usano i pereopodi per spostare ed organizzare le particelle o da altri organismi che secernono muco (mucopolisaccaridi) e quindi consolidano le pareti delle loro tracce al fine di ridurre l'energia spesa per la locomozione (WEIMER & HOYT, 1964; BROMLEY, 1990).

La consistenza fisica del substrato può variare spazialmente, sia lateralmente che verticalmente. Perciò questo fatto può condizionare anche la distribuzione delle specie endobentoniche e le tipologie del loro comportamento entro il substrato. In qualche altro caso i fanghi vengono pellettizzati dall'attività di crostacei decapodi e, una volta litificati, si comportano come veri granuli di sabbia (WEIMER & HOYT, 1964). Inoltre la formazione di peloidi fecali altera consistentemente la composizione del substrato creando un mosaico di microambienti a certe caratteristiche biochimiche, piuttosto che portare ad una distribuzione stratificata verticalmente (BROMLEY, 1990). Tali accumuli di peloidi possono creare vere e proprie colonie di batteri. I batteri rappresentano una sorgente di cibo essenziale per gli organismi che si cibano di deposito e prosperano nel sedimentum elaborato dall'endobenthos. Altra importante caratteristica fisica è la variazione della presenza di acqua in rapporto alla consistenza e disposizione dei granuli che può portare

a tissotropia e dilatazione sotto sforzo. È chiaro che le proprietà tissotropiche del sedimento favoriscono tecniche di penetrazione intrusive e compressive come è il caso di molti bivalvi, crostacei ed echinodermi che sfruttano le proprietà del sedimento per la creazione di pozzi verticali di ventilazione o areazione. Questo fatto è stato osservato dallo scrivente in pianie sopratidali terrigene intertropicali attuali, ad esempio la costa occidentale thailandese (isola di Phuket); durante la stagione secca, immediatamente al di sopra della linea dell'alta marea, si osserva la presenza di numerosi pozzi verticali di areazione profondi anche qualche metro e mostranti una bocca di uscita circolare di diametro da pochi cm fino a 10 cm; essi vengono scavati da granchi sfruttando probabilmente le proprietà tissotropiche della sabbia ben selezionata e asciutta e successivamente ben consolidati da secrezioni di muco. Contemporaneamente, la fascia antistante che comprende l'area di spiaggia, periodicamente emersa durante la fase di bassa marea, viene letteralmente arata per decine di metri arealmente, nel pochissimo tempo precedente la marea da una miriade di piccoli granchi opportunistici, la cui azione di scavo crea innumerevoli monticelli formati da pallottoline di sabbia equidimensionali disposte secondo cerchi concentrici (Fig.2). Un simile fenomeno di concentrazione di peloidi fecali attorno all'uscita del burrow è stato descritto e documentato in molti ambienti litorali dominati da maree, come ad esempio quelli della Florida e North Carolina dove si rinvengono numerosi burrows verticali circondati da conetti di materiale di scavo creati da crostacei decapodi tipo *Callianassa* (*Callianassa major* WEIMER & HOYT, 1964, o *Callianassa* sp. delle Seychelles dell'oceano Indiano BRAITHWAITE & TALBOT, 1972). Le aperture dei burrows sono anch'esse importanti e possono fornire utili indicazioni paleoecologiche sia nell'attuale che nel fossile. Tra i

molti esempi attuali è utile ricordare il caso dei gamberi mantide *Squilla empusa* dell'estuario della Narragansett Bay (Rhode Island), che creano due diversi tipi di apertura per l'estate o l'inverno: nel primo caso le aperture sono due, ognuna da 1 a 10cm di diametro e a forma svasata, che connettono un tunnel a forma di U lungo circa 2m e profondo fino a 50cm. Nel secondo caso, il tubo è verticale e stretto, l'apertura è singola ed assai meno o per nulla svasata al bordo, ma viceversa riparata da un collare rialzato che è assente nella forma estiva. A condizionare la forma dell'apertura della tana e soprattutto l'intero sistema di gallerie sembra sia l'adattamento comportamentale dell'animale alle diverse temperature stagionali dell'acqua e alla diversa quantità di ossigeno disciolto (Fig. 3). Le condizioni più favorevoli per l'alimentazione e lo scavo sono durante l'estate, assai meno durante l'inverno; durante la stagione calda si produce una svasatura nel bordo della doppia apertura per una maggior frequenza di uscita dell'animale e per favorire la ventilazione del burrow, mentre durante l'inverno l'apertura viene protetta quando la temperatura tende a diminuire in superficie ma a rimanere alta in profondità (MYERS, 1979). Un caso di apertura asimmetrica in corrispondenza della terminazione di un burrow verticale, forse proprio di un gambero mantide, proviene dai sedimenti subtidali dei Calcari Grigi del Giurassico inferiore del Vicentino. Si tratta di un'apertura posteriormente a pinnacolo ed anteriormente svasata (Fig. 3). Essa, sebbene non abbia tutte le caratteristiche sopra indicate (manca la galleria di raccordo e non si sa se siamo di fronte ad un'unica apertura originaria o parte di una coppia), sembra costituire un raro esempio fossile di apertura primaria di crostaceo preservata sul fondo marino. Il livello con l'apertura fu successivamente ricoperto da un deposito di tempesta e pertanto l'analisi tafonomica rappresenta senza dubbio un valido strumento paleoecologico e ambientale (MONACO & GIANNETTI, 2001).

In altri casi, come per certi bivalvi, avviene che questi organismi possono fuggire velocemente attraverso il sedimento dal basso verso l'alto se sono ricoperti da materiale inconsistente, poco viscoso e sottile come accade nel caso in cui un livelletto sabbioso dovuto ad una tempesta ricopre in pochi minuti il fondale preesistente e le faune ospiti (GOLDRING, 1995). Un'altra modificazione importante del substrato dovuta a bioturbazione è quella chimica, in quanto molto materiale viene continuamente traslocato tra zone a diversa reazione chimica durante i processi di alimentazione e costruzione di gallerie sia in senso orizzontale che verticale.

LA DISTRIBUZIONE DELLE TRACCE IN FUNZIONE DEI CARATTERI DEL SUBSTRATO E DEL GRADO ENERGETICO AMBIENTALE

La suddivisione delle tracce fossili in orizzontali e verticali (vedi MONACO, 1995) è basata essenzialmente sul grado energetico ambientale, sulla presenza o meno di nutrimento in sospensione (BROMLEY, 1990; EKDALE, 1985) e sulla quantità di ossigeno interstiziale o materia organica presenti nel sedimento (EKDALE & MASON, 1988; TUNIS & UCHMAN, 1996a, b; UCHMAN, 1991, 1995).

In genere più si avvicina alla linea di costa, dove più elevata è il grado energetico, maggiore è la presenza di forme che si cibano di sedimento in sospensione nell'acqua marina, rimanendo ancorate verticalmente e saldamente al sub-

strato, svolgendo attività in senso verticale all'interno del sedimento (BROMLEY, 1990). In corrispondenza della base d'onda, specie nei casi in cui si risente dell'azione periodica delle grandi tempeste oceaniche, diviene assai stretta la relazione tra organismi, substrato e grado energetico. In tali ambienti costantemente sottoposti al movimento ondoso anche molto energetico, si instaurano periodi di forte intorbidimento delle acque con grande quantità di materiale sabbioso-siltoso in sospensione. Inoltre l'azione energetica sul substrato è improvvisa e assai violenta con erosione, trasporto e forte deposito. Tra la base d'onda normale e quella delle tempeste l'attività biologica della fauna bentonica sul fondo è molto intensa appena terminato l'evento catastrofico e al riapparire della bella stagione si reinstaurano immediatamente tutte quelle forme opportunistiche nel substrato, lasciando tracce di alimentazione, movimento, che risultano molto addensate tra loro e riattraversate da una miriade di altre tracce complesse (PEMBERTON *et al.*, 1992b). Si assiste pertanto a lungo andare ad una completa riomogenizzazione del sedimento non ancora indurito. Nel caso di tifoni o uragani intertropicali attuali si è visto che bastano pochi giorni o pochi mesi affinché 5-15 cm di sedimento sabbioso già deposto venga completamente riomogenizzato. Per quanto riguarda l'infauna, solo le forme specializzate riescono ad instaurare un rapporto continuativo e duraturo con il substrato continuamente alterato dall'azione delle tempeste. Si hanno pertanto numerose tracce a forma di U lasciate per esempio da certe oloturie endobentoniche, da certi bivalvi oppure da crostacei carnivori tipo gamberi mantide o da certi vermi enteropneusti o echiurici. Oppure si rinvencono tracce verticali a forma di Y lasciate da certi bivalvi tellinidi o tracce semplici a forma di J di vermi policheti; in altri casi, come per Arenicola, tracce migranti arealmente (spreiten) fino a raccordarsi con altre gallerie a formare un reticolo complicato. Infine, pozzi di areazione verticali e pozzi di espulsione di materiale di scavo in seguito ad ingestione sotto forma di peloidi fecali (pozzi convettori), come abbiamo visto in parte e come avviene del resto anche in certi echinodermi, oloturoidi o policheti che svolgono una intensa attività trasportatrice del sedimento in posizione capovolta a costituire il cosiddetto "nastro trasportatore" (RHOADS, 1974). Queste attività come ben si comprende possono alterare completamente la tessitura del sedimento portando a profonde modificazioni chimico-fisiche del substrato, come ad esempio accumuli anche gradati di particelle più grossolane, omogenizzazioni, depositi in profondità di peloidi al fine di costituire delle culture batteriche da utilizzare come cibo (giardinaggio) come fanno alcuni gamberetti. Altre tracce verticali sono quelle di fuga molto comuni in alcuni bivalvi, oppure le tracce cosiddette di equilibrio, generalmente oscillanti in senso verticale all'interno del sedimento come accomodamento ecologico ai cambi bruschi nella velocità di sedimentazione come avviene in certi bivalvi del genere *Mya* (REINECK, 1958). Un esempio molto interessante di accumuli organizzati secondo una caratteristica embriciatura concentrata di particelle scheletriche della taglia della sabbia grossolana proviene dalla traccia all'fine a *Imbriculus wattonensis* Hallam proveniente dal Cretacico (Albiano) del Prebetico spagnolo di Alicante (CARACUEL *et al.*, 2002). Questa traccia ha la forma di un lungo tubo cavo all'interno (12-30 cm, ben cementato esternamente e riempito da materiale fangoso, non si sa se dall'organismo stesso)

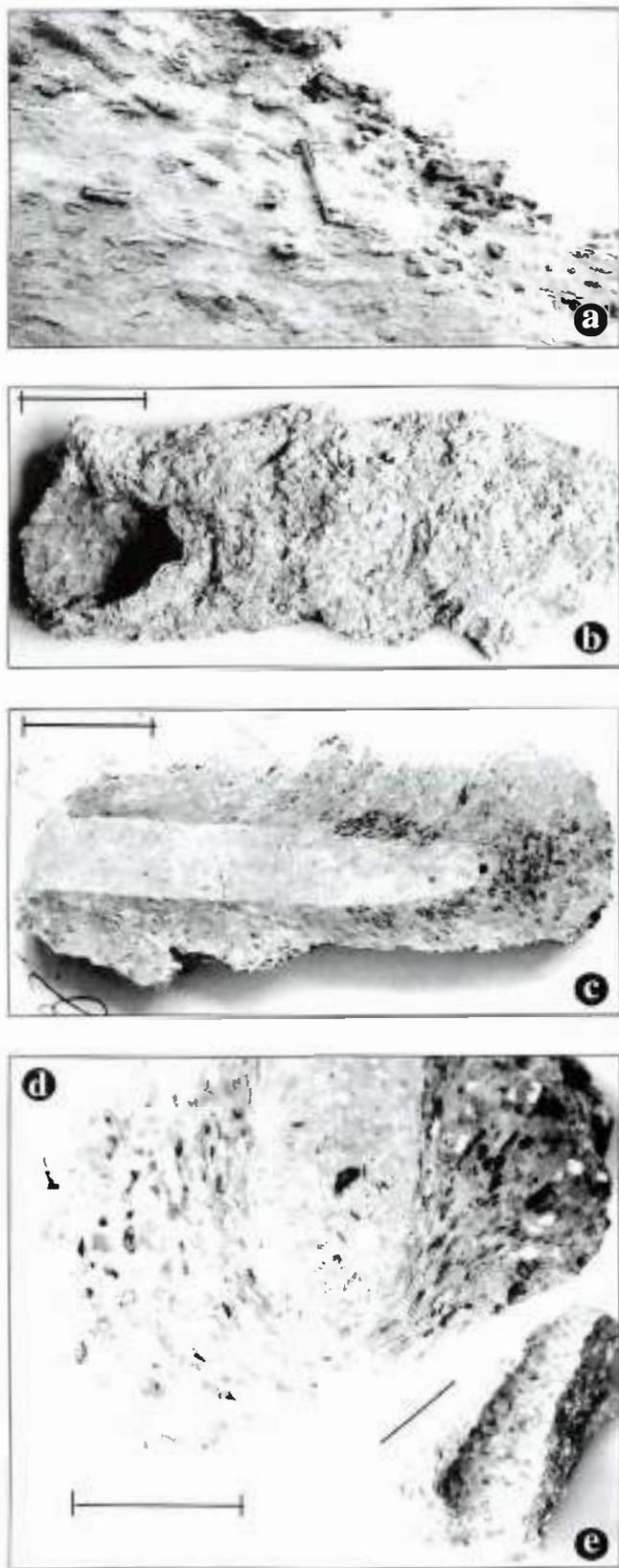


Fig. 4. Esempi di substrati fangosi (a) con un'alta concentrazione di tracce ad impalcaura granulare del tipo *Imbrichmis wattonensis* Hallam, Cretacico (Albiano), Prebetico area di Alicante (modif. da CARACULI *et al.*, 2002; b, c, d, e) particolare del rivestimento esterno cementato intero (b) ed in sezione (c, d): notare la tipica embriatura concentrica di particelle scheletriche della taglia della sabbia grossolana, il riempimento fangoso del canale centrale (c,d) e la disposizione a mosaico del bordo interno (e). Barra b,c = 2,5cm; barra d = 1,5cm; barra e = 3cm.

disposto parallelamente alla stratificazione con una densità altissima (circa 8-15 individui per m²) (Fig. 4), formato da una impacatura granulare di frammenti equidimensionali di bivalvi, foraminiferi, quarzo e frammenti litici. La traccia è completamente diversa dal sedimento circostante che è costituito da un fango grigio-verdastro (mudstone), il quale risulta completamente depauperato di tutti i granuli e le particelle scheletriche che sono state prelevate tutt'intorno dall'organismo (sconosciuto, forse un crostaceo) e utilizzate proprio per creare l'impacatura embriata (Fig. 4).

Allontanandosi dalla linea di costa e procedendo verso zone a grado energetico minore (al di sotto della base d'onda di tempesta fino a profondità considerevoli), tende viceversa a diminuire l'attività biologica in senso verticale e ad aumentare l'attività in senso orizzontale, in quanto aumenta la ricerca di cibo e allo stesso tempo si riduce la competizione tra gli organismi: inoltre a certe profondità e in certe condizioni si riduce anche il grado di ossigenazione sul fondo a causa del minor grado energetico (EKDALE & MASON, 1988) (Fig. 1). Gran parte degli organismi, essendo raro il sedimento in sospensione, si cibano per lo più di sedimento depositato (depositivori). Pertanto tende ad aumentare in molti casi la complessità delle tracce lasciate sulla superficie del sedimento così come la loro estensione areale: come esempio si possono citare alcune forme elicoidali di *Zoophycos* (GAILLARD & OLIVERO, 1993), oppure alcune tracce meandranti e geometriche lasciate da certi vermi policheti, assai estese arealmente come avviene in certi ambienti torbidi profondi (SEILACHER, 1974); oppure certi sistemi di tracce ramificate sulla superficie del sedimento dovute a certi vermi enteropneusti che vivono su fondali marini di alte latitudini a grandi profondità (tra i 1200 e i 1400 metri circa) che si vanno a distribuire al massimo nei primi 10 cm di sedimento (ROMERO-WETZEL, 1989). Tutti questi comportamenti sono probabilmente dovuti al cambiamento del grado di specializzazione nel reperire il nutrimento che si rende disponibile per tempi anche molto lunghi ma per pochi esemplari, a volte in condizioni ambientali costanti o a bassissima variabilità. L'assimilazione di nutrimento in genere avviene sotto forma di una ricerca sistematica, molto meticolosa e di notevole durata per ogni singolo organismo anche di piccole dimensioni. Questo avviene appunto in certi *Zoophycos*, ossia tracce altamente organizzate e ritrovate ovunque dal Cambriano all'Olocene ed imputabili a organismi tuttora sconosciuti (anellidi policheti, vermi sipunculidi o echiuridi?) (EKDALE & LEWIS, 1991; GAILLARD & OLIVERO, 1993; WETZEL, 1992). Alcuni di questi organismi hanno agito sul sedimento con densità di popolazione estremamente bassa, calcolata in circa 1 animale per 100 m² (WETZEL & WERNER, 1981), mentre in altri casi possono essere fortemente addensati e disposti uno vicino all'altro come avviene in alcuni depositi marnosi terziari (Oligocene) dell'Appennino Umbro (Fig. 5). La ricerca sistematica che tende ad estendersi secondo spire via via più complesse all'interno del sedimento come avviene in certe forme appartenenti al gruppo degli *Zoophycos* che possono raggiungere forme elicoidali lobate superiori al metro (Fig. 5), potrebbe essere dovuta ad una ottimizzazione filogenetica del comportamento nel rovistare e setacciare il sedimento alla ricerca di cibo per tutto il corso dell'intera vita dell'animale (D. OLIVER ● comunicazione personale); questo tipo di attività è stato osservato anche in diverse ichnocenosi di



Fig.5. Esempi di substrato ad alta densità di tracce a forma circolare-elicoidale (a), e circolare-elicoidale lobata (b) attribuibili al gruppo dello *Zoophycos*. Formazione del Bisciario (sezione della Contessa Appennino Umbro). b) notare le ampie strutture lobate (freccce) disposte a raggiera esternamente alla traccia centrale. Scala a=ombrello; b=penna.

depositi torbiditici delle piane abissali (SEILACHER, 1974). Inoltre, in certi ambienti deposizionali poveri di ossigeno sembrano prevalere su tutti gli altri quei comportamenti atti all'alimentazione e alla ricerca sistematica di cibo (EKDALE & MASON, 1988). L'aumento progressivo della concentrazione di ossigeno nell'acqua interstiziale del sedimento comporta una specializzazione anche nei comportamenti: si passa dal mangiare il sedimento (fodinichnia) in condizioni di quasi anossia, al pascolo per la ricerca di cibo sulla superficie (pascichnia) in presenza di più ossigeno, fino alla creazione di gallerie di abitazione (domichnia) all'interno del sedimento (EKDALE & MASON, 1988). Pertanto in questi casi non è tanto la profondità ad influenzare i comportamenti dell'infauna ma bensì il grado di ossigenazione tra gli interstizi del sedimento (Fig. 1) o direttamente sul fondo marino ed il contenuto in sostanza organica (TUNIS & UCHMAN, 1996a, b).

L'ESEMPIO DEI SOFT E FIRMGROUNDS A THALASSINOIDES NEI CALCARI GRIGI DEL GIURASSICO INFERIORE DEL VICENTINO

Il burrowing creato da crostacei decapodi in substrati di tipo carbonatico in genere poco consolidati (firm e softgrounds), è particolarmente ben rappresentato nella Formazione dei Calcari Grigi del Giurassico Inferiore delle Prealpi Vicentine, affiorante al passaggio tra le provincie di Vicenza e di Trento. La Formazione dei Calcari Grigi qui è assai ben conosciuta fin dal secolo scorso, specie la parte alta della Formazione attribuibile al Lias medio e formata da una laguna protetta, poco profonda ma molto estesa (parte di un vasto sistema di piattaforma carbonatica), per l'abbondante contenuto floristico rinvenuto presso l'abitato di Rotzo e faunistico per le tipiche associazioni di facies a grandi bivalvi (le facies a Lithiotis). Le tracce fossili della parte alta dei Calcari Grigi del Vicentino, costituiscono perciò uno dei migliori esempi di attività biogenica sviluppatasi in stretto rapporto con il substrato (Fig. 6). Le tracce formano sistemi di reticoli tridimensionali geometrici e regolari, con gallerie ramificate a forma di Y a diametro da pochi centimetri fino a oltre 15 cm e si possono attribuire per lo più all'icnogenere *Thalassinoides suevicus* (ne sono stati individuati 4 tipi diversi, MONACO & GIANNETTI,

2002). Le gallerie s'irradiano profondamente entro il substrato sabbioso/fangoso calcareo, depositatosi durante il periodo "vitale" della laguna con buona circolazione e abbondante produzione di carbonato biogenico, fino alla profondità nel substrato di 60 cm. In questo caso le tracce sfiorano, senza bioturbarlo, il pavimento più antico costituito dal fango nerastro del fondo della laguna, deposto durante la "crisi" del sistema lagunare conseguente alla sua restrizione a causa dell'abbassamento del livello marino e quindi alla non produzione del carbonato biogenico (Fig. 6b). In tali condizioni il sistema di tracce si arrestava, non potendosi sviluppare sia per la diversa consistenza dovuta alla compattazione (marna argillosa laminata), sia per la scarsa ossigenazione del fango nero, del tutto sfavorevole all'attività biogenica in generale. In qualche altro substrato di tipo sabbioso-peloidale sono presenti sistemi di gallerie differenti, con la parete rivestita e bitorzoluta di tipo peloidale tipica di un altro icnogenere quale *Ophiomorpha* (MONACO & GARASSINO, 2001). In molti casi è ben preservata, per entrambi gli icnogenere *Thalassinoides* e *Ophiomorpha*, la camera di rigiro dell'animale, probabilmente un crostaceo decapode, posta proprio nel punto di diramazione dei bracci della Y a costituire un caratteristico rigonfiamento (vedi MONACO & GARASSINO, 2001, fig. 2). Inoltre, sono preservate nel Membro di Rotzo le tracce delle attività biogeniche superficiali di altri organismi quali pesci che s'infilavano sotto la sabbia calcarea bioclastica per mimetismo o appostamento (vedi MONACO & GARASSINO, 2002, fig. 6); si tratta forse di pesci a forma piatta tipo le attuali razze o squali di fondale, peraltro rinvenuti comunemente fossilizzati in altri sedimenti di età Giurassico inferiore. Sono state rinvenute anche tracce di altri crostacei, probabilmente carnivori predatori, il cui studio ha permesso di determinare diversi comportamenti, tra cui forse anche l'appostamento e la ripetuta fuoriuscita dalla tana per cattura di prede. Infatti è stata rinvenuta la terminazione superficiale con il cono di escavazione posto in prossimità dell'apertura (Fig. 3b). La parete posteriore è preservata diritta, mentre sul davanti l'imboccatura è ribassata a causa della continua fuoriuscita del predatore sul bordo della tana, similmente a quanto descritto attualmente per certi crostacei di lagune subtropicali carbonatiche (WEIMER &

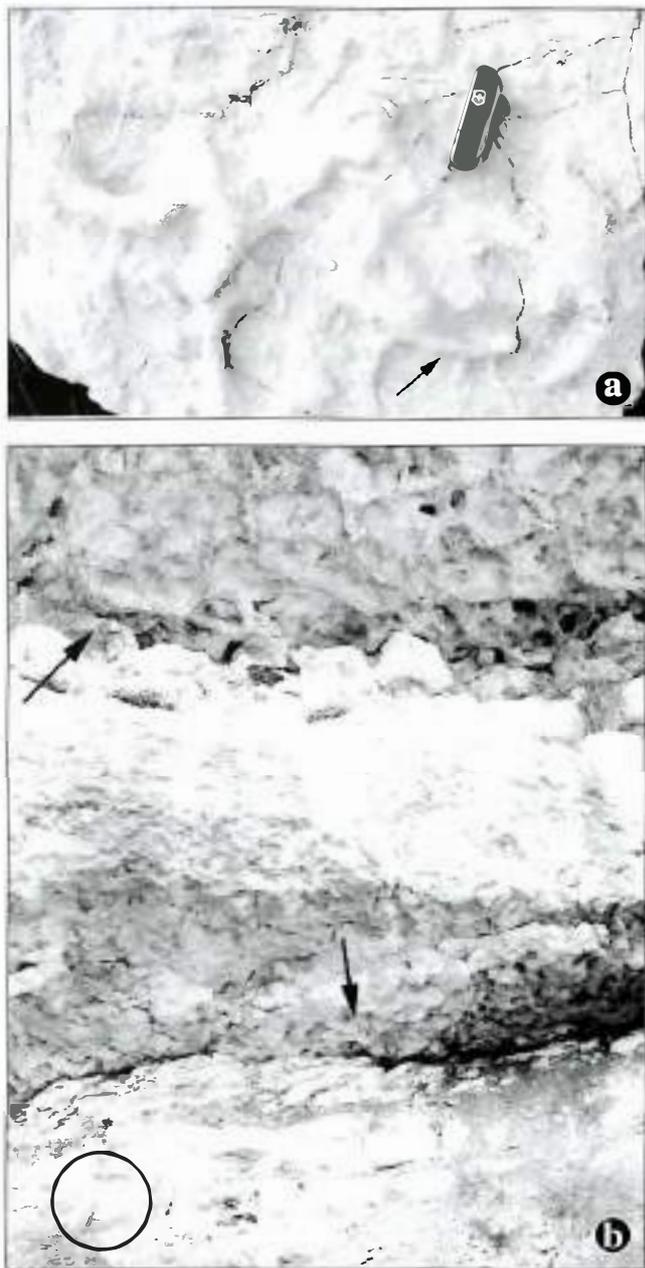


Fig.6. Esempi di reticoli complessi di tracce del tipo *Thalassinoides suevicus*, probabilmente create da crostacei decapodi in un ambiente marino poco profondo ed interessato ciclicamente da variazioni del livello marino: a) reticolo a *Thalassinoides* in rilievo su base di strato; notare la rielaborazione da parte di piccole tracce ramificate del tipo *Chondrites* (freccia); b) strati aggettanti con un sistema di reticoli geometrici a Y in rilievo, disposto alla base di una sequenza deposizionale carbonatica (martello in cerchio per scala).

HOYT, 1964; BRAITHWAITE & TALBOT, 1972; CURRAN, 1994; BROMLEY, 1996).

I sistemi a reticoli di tracce fossili nei Calcari Grigi, così come le dislocazioni dei letti conchigliari interessati dallo scavo, sono a volte riempiti da detrito grossolano e, in tali casi, sono osservabili in modo tridimensionale lungo lo strato; in tutti gli altri casi sono osservabili in ampie superfici alla base dello strato dove si preservano dei "pavimenti" a reticoli di tracce in forte rilievo e a forma geometrica, preservati su strati aggettanti (Fig. 6b). Lo studio del detrito grossolano fornisce importanti implicazioni per ricostruire la velocità di accumulo gravitativo del detrito entro

le gallerie lasciate aperte e quindi l'azione di trasporto fisico ad opera di uragani tropicali, o delle variazioni cicliche del livello marino (MONACO, 1999, 2000). Diversi sono gli esempi simili conosciuti nella letteratura geologica che vedono la testimonianza dell'ingressione marina alla base di una sequenza deposizionale (WANLESS *et al.*, 1988; MACEACHERN *et al.*, 1992; GOLDRING, 1995; BROMLEY, 1996). In corrispondenza di tali dislocazioni i gusci appaiono spesso disarticolati, ma raramente frammentati e presentano orientazione a nido, a ciuffo o impilata verticalmente con evidente verticalizzazione delle valve. Il riempimento attivo delle gallerie ad opera di crostacei, tendeva a concentrare il detrito scheletrico-peloidale verso il fondo delle gallerie. Si ritrovano pertanto concentrazioni anomale di grossi articoli di crinoidi e/o foraminiferi bentonici in corrispondenza del pavimento delle gallerie. Questo testimonierebbe diverse fasi di riempimento attivo da parte dell'organismo e passivo per caduta gravitativa ad opera di correnti di tempesta.

I sistemi di gallerie di *Thalassinoides suevicus* osservati nei Calcari Grigi del Vicentino, come del resto quelli di moltissime altre Formazioni anche Terziarie (es. area di Priabona, Eocene superiore), possono fornire quindi utilissime indicazioni nella ricostruzione degli ambienti di sedimentazione. I tunnels di grandi dimensioni e con ampia camera nel punto di biforcazione caratterizzavano spesso il subtidale inferiore-medio, mentre quelli di diametro inferiore sia del tunnel (4-8 cm) che della camera di rigiro dell'animale si sviluppavano nel subtidale superiore, mostrando quindi una chiara diminuzione, verso l'alto del ciclo deposizionale, del burrowing profondo. L'intertidale con energia ambientale variabile da media a elevata non favoriva sicuramente lo sviluppo di burrows profondi ed è per questo che sono stati osservati rari burrows di piccole dimensioni.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Lo studio delle tracce fossili è complesso ed articolato, in quanto richiede una buona conoscenza paleontologica di base delle varie tracce attuali e del registro geologico, unitamente ad un elevato spirito di osservazione in campagna. Lo studio del substrato, d'altro canto, richiede una vasta conoscenza dei processi sedimentari, delle strutture fisiche e della diagenesi dei sedimenti fin dalla compattazione precoce, considerando le diversità legate alla composizione prettamente carbonatica piuttosto che terrigena o addirittura mista. Per quanto concerne l'organizzazione spaziale delle tracce ci si può avvalere di molti esempi attuali molto istruttivi anche per il passato, per studiare lo stretto rapporto esistente tra comportamenti degli organismi e caratteristiche dei substrati, in condizioni di stress ambientale o non, e considerando le variazioni dei moltissimi parametri ecologico-ambientali e sedimentologico-deposizionali del contesto marino. Lo studio delle biostrutture è quindi sempre strettamente connesso con quello delle fisicostrutture (da qui appunto la cosiddetta "biosedimentazione"), e la variazione nel tempo di entrambe le due categorie, costituisce un validissimo strumento nella Geologia marina e stratigrafica per registrare le variazioni dei parametri primari sul fondo del mare.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia l'associazione Amici Museo Civico "G. Zannato" ed il Comune di Montecchio Maggiore (Vicenza),

ed in particolare l'amico A. De Angeli grande appassionato conoscitore di crostacei decapodi fossili del Vicentino per l'incoraggiamento, i consigli e la lettura critica del testo. Ulteriori notizie inerenti le tracce fossili ed i rapporti con il

substrato si possono ricavare dalla consultazione del sito web curato dallo scrivente e accessibile in rete dalla pagina: <http://www.unipg.it/~pmonaco/index.html>, visitando il corso multimediale METAICHOLOGY (vers.1.3).

BIBLIOGRAFIA

- ALLISON, P.A., BRIGGS, D.E.G. (Ed.). (1991) - Taphonomy. Releasing the data locked in the fossil record. In: F.G. STEHLI & D.S. JONES (Eds.), *Topics in geobiology*, Vol. 9, *Plenum Press, New York, London*, pp. 560.
- BATHURST, R.G.C. (1983) - Early diagenesis of carbonate sediments. In: A. PARKER & B.W. SELWOOD (Eds.), *Sediment Diagenesis, London*, pp. 349-377.
- BATHURST, R.G.C. (1987) - Diagenetically enhanced bedding in argillaceous platform limestones: stratified cementation and selective compaction. *Sedimentology*, 34, pp. 749-778.
- BATHURST, R.G.C. (1991) - Pressure-dissolution and limestone bedding: the influence of stratified cementation. In: W. RICKEN, A. SEILACHER, G. EINSELE (Eds.), *Cycles and Events in Stratigraphy, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg*, pp. 450-463.
- BRAITHWAITE C.J.R., TALBOT M.R. (1972): Crustacean burrows in the Seychelles, Indian ocean. - *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 11, *Amsterdam*, pp. 265-285.
- BROMLEY R.G. (1990) (Ed.) - Trace fossils, biology and taphonomy. Special topics in paleontology, 3, *Unwin Hyman Ltd, London*, pp. 280.
- BROMLEY R.G. (1996) (Ed.) - Trace fossils. Biology, taphonomy and applications. *Chapman & Hall Publ. London* (second edition), pp. 361.
- BYERS C.W. (1977) - Biofacies patterns in euxinic basins: a general model. *SEPM, special publication No.25*, pp. 5-17.
- CARACUEL J., MONACO P., OLORIZ F. (1996) - Eventos de depósito y colonización del substrato en facies ammonítico rosso (Subbético externo, Kimmeridgiense). *Geocaceta*, 21, pp. 123-125.
- CARACUEL J., MONACO P., OLORIZ F. (2000) - Taphonomic tools to evaluate sedimentation rates and stratigraphic completeness in Rosso Ammonitico Facies (epioceanic Tethyan Jurassic). *Riv. It. Paleont. Strat. Milano* v.106 (3), pp. 353-368.
- CARACUEL J., MONACO P., YÉBENES A., GIANNETTI A. (2002) - Trazas de *Imbricinus wattonensis* Hallam de edad Albiense en el Prebético de Alicante (Serra Gelada). *Geocaceta* (2002).
- CURRAN H.A. (1994) - The palaeobiology of ichnocoenoses in Quaternary, Bahamian-style carbonate environments: the modern to fossil transition. - In: S.K. DONOVAN (Ed.) *The Palaeobiology of Trace Fossils: New York, John Wiley and Sons, 308, New York*, pp. 83-104.
- DORJES J., HERTWECK G. (1975) - Recent biocoenoses and ichnocoenoses in shallow-water marine environments. In: R.W. FREY (Ed.), *The study of trace fossils, Springer Verlag, New York*, pp. 459-491.
- EINSELE G., RICKEN W., SEILACHER A. (Eds.). (1991) - Cycles and Events in Stratigraphy. *Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York*, pp. 956.
- EINSELE G., SEILACHER A. (Eds.). (1982) - Cyclic and Event stratification. Vol. *Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York*, pp.538.
- EKDALE A.A. (1985) - Paleocology of the marine endobenthos. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 50, pp. 63-81.
- EKDALE A.A. (1988) - Pitfalls of paleobathymetric interpretations based on trace fossil assemblages. *Palaos*, 3, pp. 464-472.
- EKDALE A.A., BROMLEY R.G. (1984) - Comparative ichnology of shelf-sea and deep-sea chalk. *Journal of Paleontology*, 58, (2), pp. 322-332.
- EKDALE A.A., LEWIS D.W. (1991) - The New Zealand Zoophycos revisited: morphology, ethology, and paleocology. *Ichnos*, 1, pp. 183-194.
- EKDALE A.A., MASON T.R. (1988) - Characteristic trace-fossil associations in oxygen-poor sedimentary environments. *Geology*, 16, pp. 720-723.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ S.R. (1997) - Ammonites, ciclos tafonómicos y ciclos estratigráficos en plataformas epicontinentales carbonáticas. *Revista Española de Paleont.*, 12 (1), pp. 151-174.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ S.R. (2000) - Temas de Tafonomía. Depart. De Paleontología, *Univers. Complutense de Madrid*, p. 167.
- FREY R.W., PEMBERTON S.G., (1984) - Trace fossil facies models. In: R.G. WALKER (Ed.): *Facies Models, Geoscience Canada reprint Series, Calgary*, 2nd edn., pp. 189-207.
- FREY R.W., PEMBERTON S.G., SAUNDERS T.D.A. (1990) - Ichnofacies and bathymetry: a passive relationship. *Journ. of Paleont.*, 64, (1), pp. 155-158.
- GAILLARD C., OLIVERO D. (1993) - Interprétation paléocéologique nouvelle de *Zoophycos* Massalongo, 1855. *C.R.Acad. Sci. Paris*, 316, (2), pp. 823-830.
- GOLDRING R. (1995) - Organisms and the substrate: response and effect. In: D.W.J. BOSENCE & P.A. ALLISON (Eds.), *Marine Palaeoenvironmental analysis from Fossils, Geol. Soc. sp. pub. n°83*, pp. 151-180.
- MACEACHERN J.A., RAYCHAUDHURI I., PEMBERTON S.G. (1992) - Stratigraphic applications of the Glossifungites ichnofacies: delineating discontinuities in the rock record. In: S.G. PEMBERTON (Eds.), *Application of Ichnology to Petroleum Exploration, SEPM, a core workshop, Calgary*, pp. 169-198.
- MONACO P. (1992) - Hummocky cross-stratified deposits and turbidites in some sequences of the Umbria-Marche area (central Italy) during the Toarcian. *Sedimentary Geology*, 77, pp. 123-142.
- MONACO P., NOCCHI M., ORTEGA-HUERTAS M., PALOMO I., MARTINEZ F., CHIAVINI G. (1993) - Depositional trends in the Valdortia section (central Italy) during the Lower Jurassic, as revealed by micropaleontology, sedimentology and geochemistry. *Eclogae geol. Helvetiae*, 87(1), pp. 157-223.
- MONACO P. (1994) - Hummocky cross-stratification and trace-fossils in the middle Toarcian of some sequences of Umbria-Marche Apennines. 3ème Symp. Intern. de Stratigr. du Jurassique, Poitiers, 20-29 Sept, 1991. *Geobios*, M.S.17, pp. 679-688.
- MONACO P. (1995) - Relationships between trace fossil communities and substrate characteristics in some Jurassic pelagic deposits in the Umbria-Marche basin, central Italy. *Geobios*, M.S.18, pp. 299-311.
- MONACO P. (1999) - Computer database as a tool to investigate taphonomy and events in carbonate platform environments. In: A. FARINACCI & A.R. LORD (Eds.), *Depositional Episodes and Bioevents, Paleopelagos, Spec.Public. vol.n°2, Roma* (1999), pp. 105-122.
- MONACO P. (2000) - Biological and physical agents of shell concentrations of Lithiotis facies enhanced by microstratigraphy and taphonomy. Early Jurassic, Gray limestones Formation, Trento area (Northern Italy). In: R.L. HALL & P. SMITH (Eds.), *Advances in Jurassic Research 2000, GeoResearch Forum vol. 6* (2000), *Trans Tech Publ., Switzerland*, pp. 473-486.
- MONACO P. & GIANNETTI A. (2001) - Stratigrafia tafonomica nel Lias Medio dei Calcarei Grigi della Piattaforma di Trento. *Atti Ticinesi di Scienze della Terra*, v. 42, *Pavia*, pp. 175-209.
- MONACO P. & GARASSINO A. (2001) - Burrowing and carapace remains of crustacean decapods in the Calcarei Grigi, Early Jurassic, Trento platform. *Geobios*, 34, 3, pp. 291-301.
- MYERS A.C. (1979) - Summer and winter burrows of a Mantis Shrimp, *Squilla empusa*, in Narragansett Bay, Rhode Island (U.S.A.). *Estuarine and Coastal Marine Science* (1979), 8, *London*, pp. 87-98.
- PEMBERTON S.G., FREY R.W., RANGER M.J., MACEACHERN J. (1992a) - The conceptual framework of ichnology. In: S.G. PEMBERTON (Eds.), *Application of Ichnology to Petroleum Exploration, SEPM, a core workshop, Calgary*, pp. 1-32.
- PEMBERTON S.G., MACEACHERN J.A., RANGER M.J. (1992b) - Ichnology and event stratigraphy: the use of trace fossils in recognizing tempesti-

- tes. In: S.G. PEMBERTON (Eds.). Application of Ichnology to Petroleum Exploration. *SEPM, a core workshop, Calgary*, pp. 85-118.
- PEMBERTON S.G., VAN WAGONER J.C., WACH G.D. (1992c) - Ichnofacies of a wave-dominated shoreline. In: S.G. PEMBERTON (Eds.). Application of Ichnology to Petroleum Exploration. *SEPM, a core workshop, Calgary*, pp. 339-382.
- REINECK H.E. (1958) - Wühlbau-Gefüge in Abhängigkeit von Sediment-Umlagerungen. *Senckenberg, Lethaia*, 39, pp. 1-56.
- RHOADS D.C. (1974) - Organism-sediment relations on the muddy sea-floor. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Review*, 12, pp. 263-300.
- RHOADS D.C., MORSE J.W. (1971) - Evolutionary and ecologic significance of oxygen-deficient marine basins. *Lethaia, Oslo*, 4, pp. 413-428.
- ROMERO-WETZEL, M.B. (1989) - Branched burrow-systems of the enteropneust *Stereobalanus canadensis* (Spengel) in deep-sea sediments of the Voring-plateau, Norwegian sea. *Sarsia*, 74, pp. 85-89.
- SAVRDA C.E., BOTTJER D.J. (1986) - Trace-fossil model for reconstruction of paleo-oxygenation in bottom waters. *Geology*, 14, pp. 3-6.
- SAVRDA C.E., BOTTJER D.J. (1987) - The exaerobic zone, a new oxygen-deficient marine biofacies. *Nature*, 327, pp. 54-56.
- SAVRDA C.E., BOTTJER D.J. (1989) - Trace-fossil model for reconstructing oxygenation histories of ancient marine bottom waters: application to upper cretaceous Niobrara Formation, Colorado. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 74, pp. 49-74.
- SEILACHER A. (1967) - Bathymetry of trace fossils. *Marine Geology*, 5, pp. 413-428.
- SEILACHER A. (1974) - Flysch trace fossils: evolution of behavioural diversity in the deep-sea. *N. Jh. Geol. Paliönt. Mh., Stuttgart*, 4, pp. 233-245.
- SEILACHER A. (1978) - Use of trace fossil assemblages for recognizing depositional environments. *SEPM, short course*, 5, pp. 167-181.
- SEILACHER A. (1981) - Towards an evolutionary stratigraphy. In: (Eds.), Concept and Method in Paleontology. *Acta geologica Hispanica*, 16, pp. 39-44.
- TUNIS G., UCHMAN A. (1996a) - Trace fossils and facies changes in Cretaceous-Eocene flysch deposits of the Julian Prealps (Italy and Slovenia): consequences of regional and world-wide changes. *Ichnos*, 4, pp. 169-190.
- TUNIS G., UCHMAN A. (1996b) - Ichnology of Eocene flysch deposits of the Istria Peninsula, Croatia and Slovenia. *Ichnos*, 5, pp. 1-22.
- UCHMAN A. (1991) - "Shallow water" trace fossils in Paleogene flysch of the southern part of the Magura Nappe, Polish Outer Carpathians. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 61, pp. 61-75.
- UCHMAN A. (1995) - Taxonomy and palaeoecology of flysch trace fossils: The Mamoso-arenacea Formation and associated facies (Miocene, Northern Apennines, Italy). *Beringeria*, 15, pp. 3-115.
- WANLESS H.R., TEDESCO L.P., TYRRELL K.M. (1988) - Production of subtidal tubular and surficial tempestites by hurricane Kate, Caicos Platform, British West Indies. - *Journ. of Sediment. Petrol.*, 58 (4), Tulsa, pp. 739-750.
- WEIMER R.J., HOYT J.H. (1964) - Burrows of *Callianassa major* Say, geologic indicators of littoral and shallow neritic environments. *Journ. of Paleont.*, 38 (4), pp. 761-767.
- WETZEL A. (1992) - The New Zealand *Zoophycos* revisited: morphology, ethology, and paleoecology - some notes for clarification. *Ichnos*, 2, pp. 91-92.
- WETZEL A., WERNER F. (1981) - Morphology and ecological significance of *Zoophycos* in deep-sea sediments of NW Africa. *Palaeogeog., Palaeoclimat. Palaeoecol.*, 32, pp. 185-212.

IL FILONE PIOMBO-ZINCIFERO DI VALCURTA, MONTE FAEDO SCHIO (VICENZA)

SERGIO PEGORARO* - SERGIO CADDEO**

*Associazione Amici del Museo Zannato, Piazza Marconi, 15, I - 36075 Montecchio Maggiore (Vicenza) - E-mail: s.pegoraro@tin.it
** Via E. Marchioro, 12, I - 36015 Schio (Vicenza)

Key words: Lead, Zinc, Valcurta, Schio, Northern Italy.

RIASSUNTO

Vengono riportati gli studi e le ricerche compiute per lo sfruttamento di un filone piombo-zincifero nelle porfiriti del Monte Faedo in Valcurta, regione geologica del Tretto, a Nord di Schio (Vicenza).

ABSTRACT

The Lead-Zinc Lode of Valcurta, Monte Faedo - Schio (Vicenza). The study and research of lead-zinc vein in the Porphyrite of Monte Faedo in Valcurta, a geological region of Tretto, North of Schio (Vicenza), is here described.

PREMESSA

Un filone di minerali piombo-zinciferi compreso nella grande massa porfiritica del Monte Guizza ed affiorante alle falde del Monte Faedo nella Valcurta, fu oggetto di ricerca tra gli anni 1902-1908. Questo lavoro, nasce da uno stralcio della relazione "tecnico-geologico-economica" su questo filone, preparata dall'ing. Vittorio Denti di Roma nel 1907 e dalla tesi di Laurea del 1957 "Le manifestazioni metallifere nella regione dei Monti Guizza-Faedo e dintorni (Schio)" di uno degli autori, (S. Caddeo).

LA LOCALITA' VALCURTA

I lavori di ricerca si svilupparono a Nord della frazione di Poleo-Falgare nel Comune di Schio, a quota 450 m sul livello del mare (Tav. Schio I.G.M.I. 1:25.000 - F° 36 II S.E.), in una piccola vallecchia lungo il Rio Curta, cinquanta metri prima di arrivare alla Contrà Momelati.

I monti Guizza e Faedo furono osservati da numerosi geologi sia italiani sia stranieri, soprattutto nel XVII secolo; essi si dedicarono allo studio della stratigrafia, della tettonica o della paleontologia.

Per la ricerca di minerali metalliferi furono rilasciati dalla Repubblica di Venezia diversi "Permessi": per il *rame* nel 1676 a Fr. Marcheti e nel 1680 a G. Zibaulo; per l'*argento* nel 1686 a L. Tesini; per il *piombo* nel 1699 a C. Loredana e negli anni 1707-1716 a V. Nicoletto; per il *ferro* nel 1721 a M. A. Spineda, (ALBERTI & CESSI, 1927).

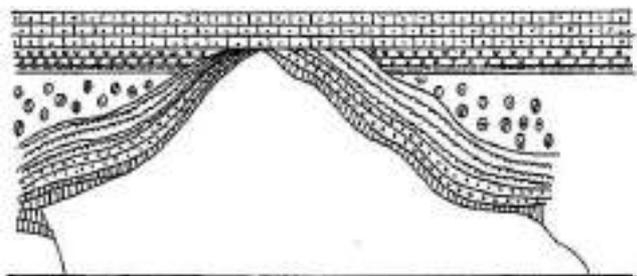
I lavori di scavo consistettero nell'esplorazione di pozzetti e trincee di pochi metri di profondità, mettendo in luce l'esistenza di filoni mineralizzati, dai quali si recuperò tutto il minerale trovato.

Giovanni Arduino, che nella Comunità di Schio aveva funzioni di Soprastante o Assistente del Vicario delle Miniere locali (ALBERTI & CESSI, 1927, pp. 149-150), è convinto della ricchezza del sottosuolo Vicentino e vuole mantenere vivo l'interesse per l'impresa mineraria incentivando nuove ricerche, malgrado l'evidenza dei pessimi risultati di guadagno ottenuti dai finanziatori. È tra il 1742 e il 1743 che l'Arduino esplorando le colline a nord di Schio, in una vallecchia ai piedi dei monti Guizza e Faedo, trova dei filoni metalliferi ricchi di galena e sfalerite. Fa un disegno della valle, (BIB. CIVICA VERONA, Fondo Arduino, bs. 760, IV, c.22, e IV, c.21, cc.1+1), descrivendo che tutti i filoni trovati hanno orientamento Est-Ovest; riporta inoltre sul disegno l'indicazione di una miniera che ritiene antica.



Fig. 1. Rio Curta, imbocco della strada che porta alla miniera presso Contrà Momelati.

(Foto S. Pegoraro)



□ Eozojot
 1. Ho sind die Schichten aufjeden Schichten: □ - Schichten mit □ - ungen Schichten
 2. Ho sind die Schichten der Eozojot Schichten □ - ungen Schichten
 □ Schichten mit □ - ungen Schichten
 □ Schichten mit □ - ungen Schichten
 □ Schichten mit □ - ungen Schichten

Fig. 2. Disegno del Tornquist (1901), del laccolite del Monte Guizza prima del ripiegamento.

Analizzati alcuni campioni raccolti ne evidenzia l'alto contenuto in argento, piombo ed antimonio (VACCARI, 1993, pp. 43-44). Malgrado, le continue richieste da parte dell'Arduino per nuovi investimenti, il Consiglio dei Dieci arrivò nel 1747 alla drastica decisione della chiusura definitiva delle miniere vicentine (decreto del 7 settembre), (ALBERTI & CESSI, 1927, pp. 388).

Questa località fu inoltre studiata o descritta da vari altri autori:

GORLIN (1560), MARASCHINI (1810), PASINI (1841), CATULLO (1844), TARAMELLI (1882), DE PRETTO (1898-1921), TORNQUIST (1901), NEGRI (1901), DAL LAGO (1903), MADDALENA (1906-1908-1937), FABIANI (1907-1920-1923-1930-1939), ANDREATTA (1948), CADDEO (1957), DE VECCHI (1974-1983-1986), Frizzo (1980), PERISSINOTTO (1999), ZORZI (2001).

L'AMBIENTE GEOLOGICO E PETROGRAFICO

Nella regione del Monte Guizza e del Monte Faedo, le filladi quarzifere, comunemente conosciute nella zona con il nome di "Lardaro", costituiscono il basamento roccioso più antico; affiorano limitatamente a sud ovest del monte Guizza, nei pressi di Poleo, ma gli affioramenti più estesi si trovano lungo la Val Leogra (tra Torbelvicino e Valli del Pasubio) e nella valle dell'Agno (nei pressi di Recoaro); sono rocce metamorfiche scistose, di colore per lo più grigio verdastro tendente al bruno a seconda del grado di alterazione dei vari componenti (mica, quarzo, albite, cloriti, ecc.) e sono di età Paleozoica. Nella serie stratigrafica locale, alle filladi del Basamento Cristallino segue la formazione delle Arenarie di Val Gardena costituita da arenarie rosastre o grigiastre a grana piuttosto grossolana di età Permiana. Gradualmente le arenarie passano a siltiti e dolomie grigio scuro o brune appartenenti alla formazione a Bellerophon (Permiano Superiore).

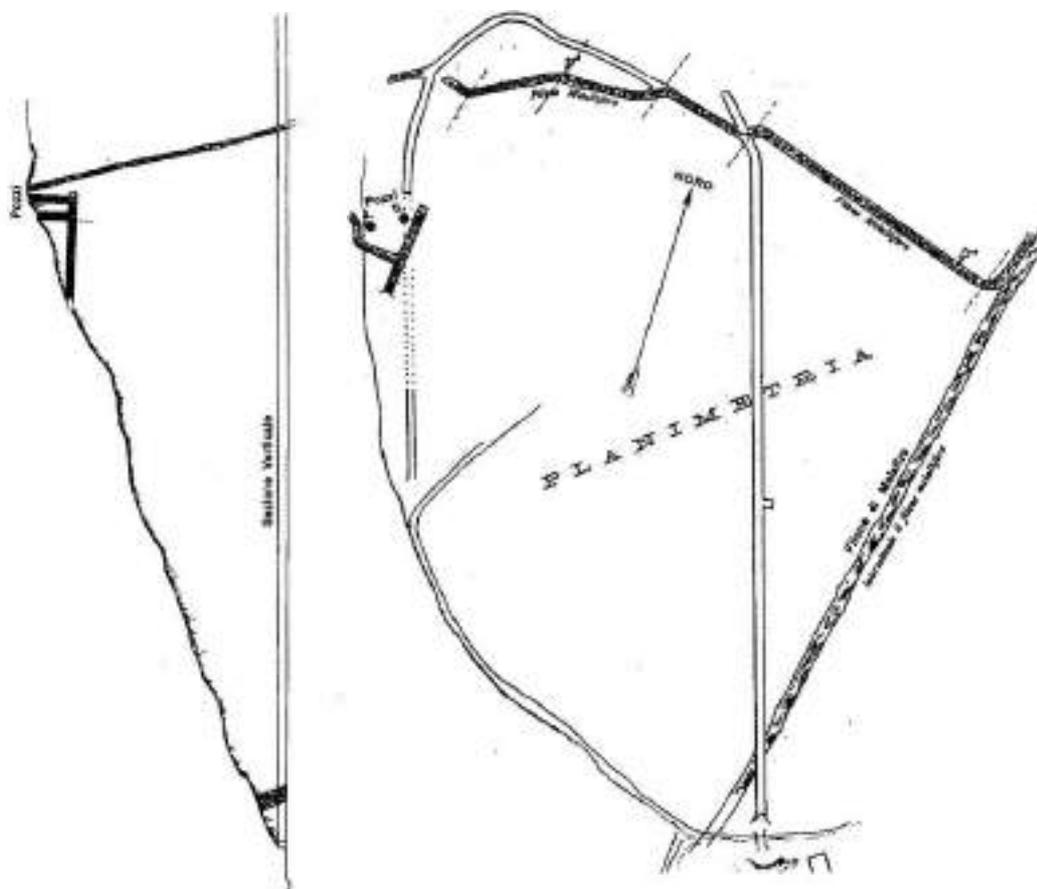
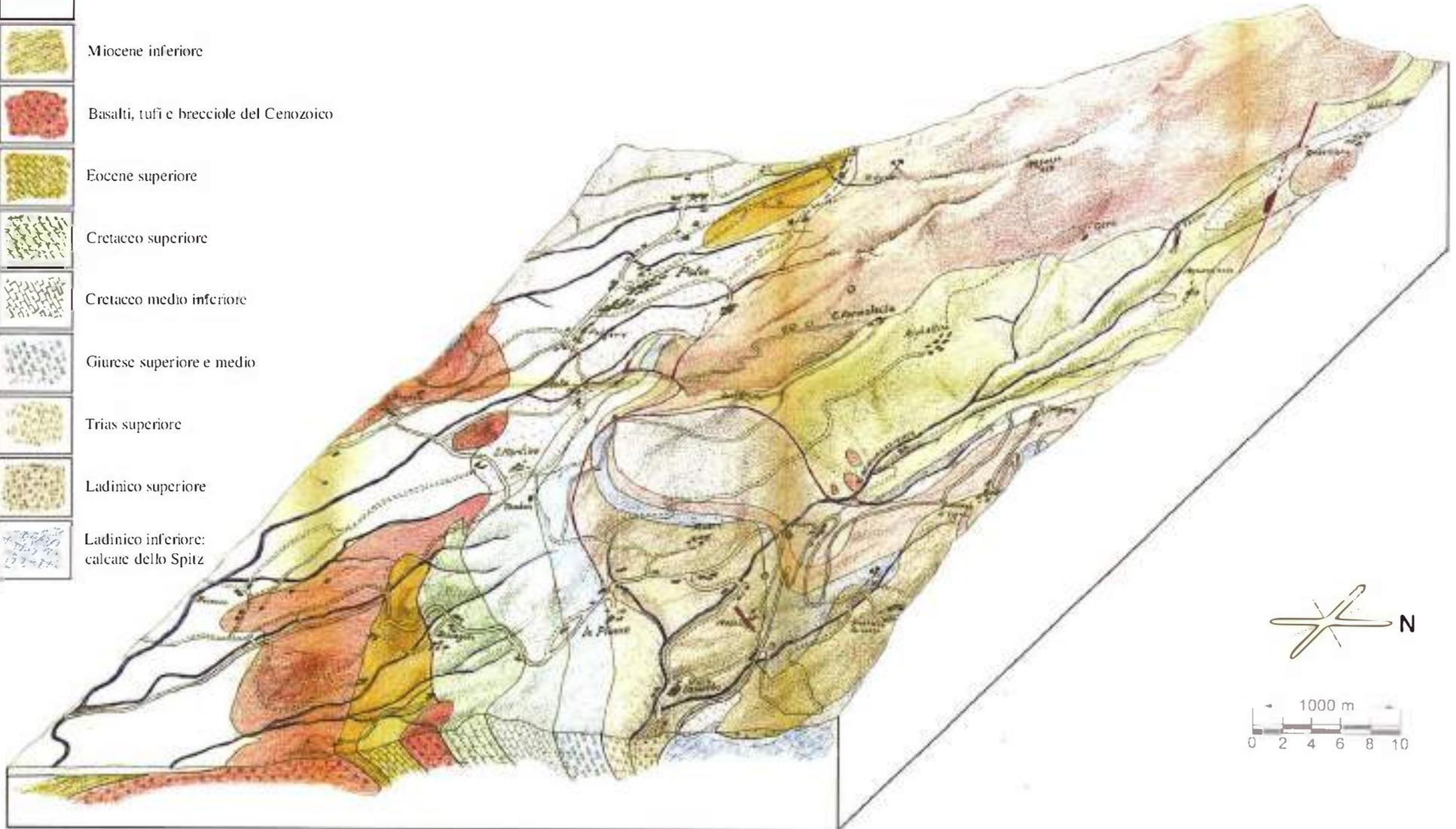


Fig. 3. Planimetria e Sezione dei lavori di ricerca sul filonc piombo-zincifero di Valcurta.

STEREOGRAMMA GEOLOGICO DELLA REGIONE TRA SCHIO ED I MONTI GUIZZA-FAEDO

Sergio Caddeo

-  Detriti di falda: materiale di frana
-  Alluvioni recenti
-  Miocene inferiore
-  Basalti, tufi e breccie del Cenozoico
-  Eocene superiore
-  Cretaceo superiore
-  Cretaceo medio inferiore
-  Giurese superiore e medio
-  Trias superiore
-  Ladinico superiore
-  Ladinico inferiore: calcare dello Spitz



Succedono poi degli strati del Trias Inferiore (storicamente conosciuti come Buntsandstein), suddivisi nella Formazione di Werfen (siltiti micacee rosse e giallastre di età Scitica) e nella Dolomia del Serla Inferiore.

Il Trias Medio (equivalente al Muschelkalk dei vecchi autori) è invece rappresentato da numerose formazioni:

- **Formazione a Gracilis** (*marne, argilliti gessifere e siltiti di età Anisica*);
- **Calcare di Recoaro** (*calcari e calcari marnosi di età Anisica*);
- **Conglomerato del Tretto** (*conglomerati, arenarie e siltiti di età Anisica*);
- **Calcare a Sturia** (*calcari nerastri di età Anisica*);
- **Calcare di Monte Spitz** (*calcare bianco o grigio nocciola di età Ladinica*);
- **Formazione a Nodosus** (*calcari nodulari, arenarie e siltiti varicolori di età Ladinica*);
- **Vulcaniti Ladiniche acide** (*prevalentemente rioliti e riodaciti*) e di *composizione intermedia e basica* (*latiti, andesiti e basalti*).

Il Trias Superiore è infine rappresentato dalla Dolomia Principale (ZORZI, 2001).

Il Monte Guizza fu in particolare, studiato dal TORNQVIST (1901), il quale lo descrive come un laccolite, ovvero come un ammasso subvulcanico (Trias Medio) impostatosi sotto una copertura sedimentaria più antica, in questo caso all'interno della Formazione di Werfen (Trias Inferiore).

Le vulcaniti Ladiniche, definite genericamente dai vecchi autori "porfiriti", nel caso dei M. Guizza e Faedo sono costituite da rioliti e riodaciti. In aree limitrofe sono presenti anche filoni e prodotti di colata di varia composizione che indicano fenomeni di effusione vulcanica.

Le "porfiriti" del Monte Guizza presentano caratteristiche geologiche variabili: alla periferia il laccolite è costituito da porfiriti che presentano numerosi giunti di dilatazione termica, con conseguente sviluppo di una fessurazione prismatico-colonnare; la sommità del monte invece è costituita da una porfirite compatta e per niente fessurata.

Si può ritenere che queste differenze di struttura possano aver avuto la loro importanza durante i processi metallizzanti. Le principali manifestazioni metallifere sono infatti localizzate nella parte medio-bassa del laccolite dove la porfirite è fessurata, suggerendo in tal modo l'idea che la mineralizzazione sia stata favorita dall'esistenza di facili vie di accesso alle soluzioni mineralizzanti. Il tipo petro-

grafico predominante in questo ammasso è una porfirite micacea, di colore per lo più grigio-verdastro scuro.

Le analisi eseguite sulla porfirite dell'ammasso del M. Guizza e del M. Faedo hanno dato i risultati esposti nella seguente tabella:

	(1)	(2)	(3)
	%	R697	R103
	%	%	%
SiO ₂	60,86	63,78	63,70
TiO ₂	Tracce	0,64	0,58
Al ₂ O ₃	14,62	16,83	15,22
Fe ₂ O ₃	7,91	2,03	1,59
FeO	n.d.	3,29	3,40
MnO	Tracce	0,10	0,12
CaO	3,18	2,22	1,88
MgO	1,96	1,86	1,96
K ₂ O	3,26	3,69	4,07
Na ₂ O	3,92	3,03	3,61
CO ₂	2,11	n.d.	n.d.
P ₂ O ₅	—	0,20	0,20
H ₂ O ⁺	2,95	1,30	2,10
H ₂ O ⁻	—	0,35	0,61
Totale	100,77	99,32	99,04

(*) - H₂O Totale
 (1) - Denti (1907);
 (2)(3) - De Vecchi e Sedeà (1983)

DESCRIZIONE DEL GIACIMENTO DI VALCURTA

Le mineralizzazioni presenti in Valcurta furono rilevate in seguito all'erosione prodotta da un torrentello che mise in luce, in una matrice quarzosa, formazioni di galena e sfalerite, con tracce di pirite, calcopirite e frammenti di porfirite. Queste manifestazioni apparivano in sezione ora in forma listata ora in forma moschettata (Fig. 5).

La mineralizzazione costituiva una parte di riempimento di una spaccatura, compresa nelle porfirite del Monte Faedo, con presenti in ganga minerali di quarzo, calcite, siderite frammenti a porfirite tutti distribuiti in forma lenticolare e listata (DENTI, 1907; MADDALENA, 1908).

Ottenuto il permesso di ricerca mineraria dal "Reale Capitano Montanistico", la Società Anonima Cooperativa Imprese Minerarie, S.A.C.I.M., (costituita su iniziativa del Cav. GioBatta Zamboni di Schio), iniziò nel 1902 i lavori di scavo in una vallecchia confluyente nel Torrente Caussa nei pressi di Valcurta.

In un pozzetto alla profondità di circa otto metri veniva in luce la presenza di un filone di galena e sfalerite a struttura

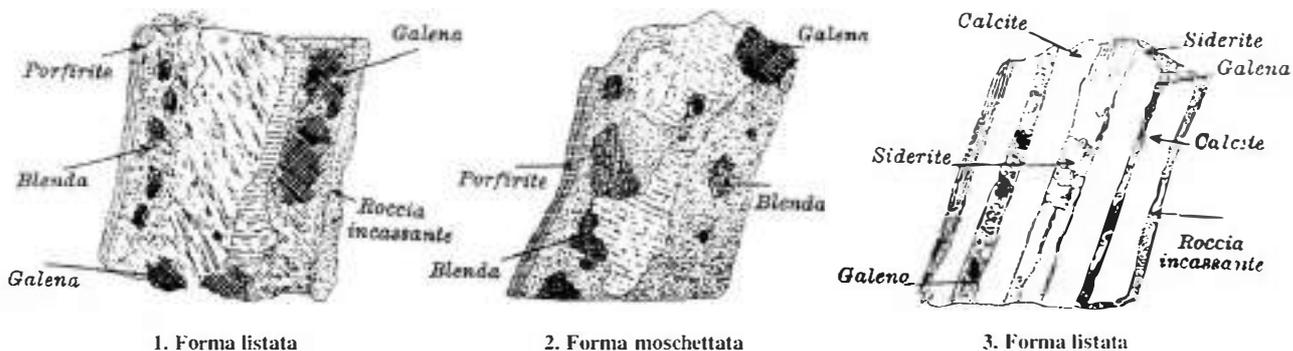


Fig. 5. Alcune sezioni del filone di Valcurta (Denti, 1907).

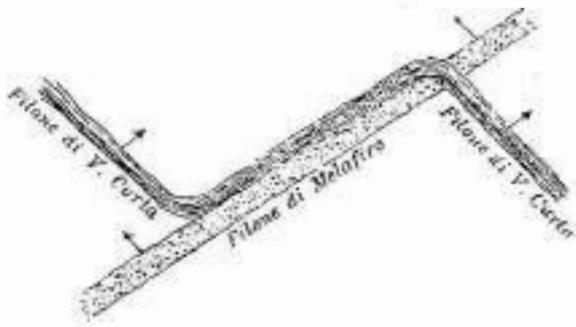


Fig. 6. Deviazione e piegamento del filone di Valcurta dal lato Est della galleria di ribasso (Denti, 1907).

listata con direzione apparente Est-Ovest e lieve pendenza verso Nord. La parte mineralizzata aveva una larghezza variante da 8 a 10 cm; oltre alla galena e alla sfalerite il filone conteneva tracce di pirite, calcopirite, quarzo, calcite e siderite. Un campione tout-venant dava la seguente analisi (DENTI, 1907):

Pb = 10.200 p.% e Zn = 6.000 p.%.

L'anno successivo, a circa 30 m sotto l'affioramento del pozzetto seguendo la direzione del filone (Nord 25° Ovest), viene aperta una galleria di ribasso e a circa 87 m dall'ingresso, e venne tagliato un filone mineralizzato simile a quello incontrato nel pozzetto. Si proseguì lo scavo seguen-

do questo filone mineralizzato, sia verso Ovest per 50 m, sia verso Est per 35 m, arrestando poi i lavori per l'apparente discontinuità del filone.

Dopo, altri piccoli tentativi di scavo, la galleria aveva raggiunto la lunghezza di 140,70 m.

Verso la fine del 1904, si perse ogni traccia del minerale in galleria e si esaurirono pure le disponibilità economiche.



Fig. 7b. Filoncello mineralizzato entro la porfite. larghezza del campione cm 8. (Coll. S. Caddeo)

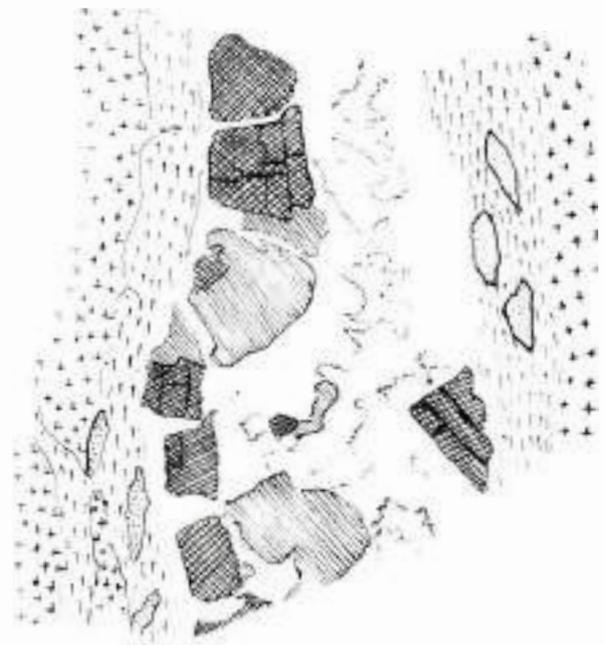


Fig. 7a. Disegno e analisi del filoncello riportato nella Fig. 7b. I minerali metallici sono distribuiti entro le salbande, al centro predomina il materiale di ganga (calcite e quarzo). La sfalerite tende ad occupare rispetto alla galena una posizione più interna del filone.

(dis. S. Caddeo)

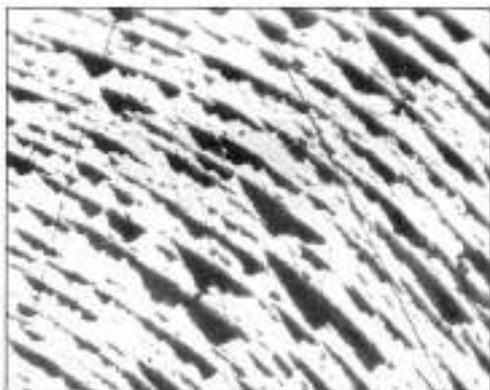


Fig. 8. Caratteristiche figure triangolari nella galena. L'incurvatura dei piani di sfaldatura del minerale testimonia l'esistenza di forze deformanti successive alla deposizione della galena. Sezione lucida. Nicols paralleli 520x.

(Foto S. Caddeo)

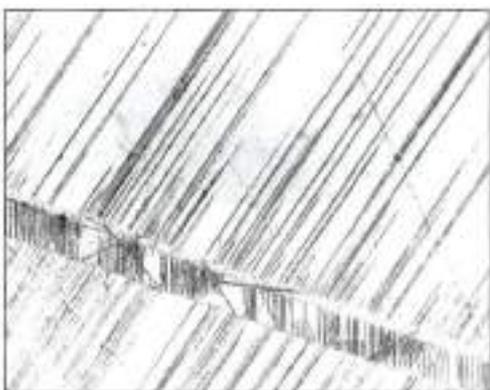


Fig. 9. Struttura a geminazione polisintetica nella sfalerite messa in evidenza dopo attacco chimico con una miscela di $H_2SO_4 + KMnO_4$, sezione lucida. Nicols paralleli. 175x.

(Foto S. Caddeo)

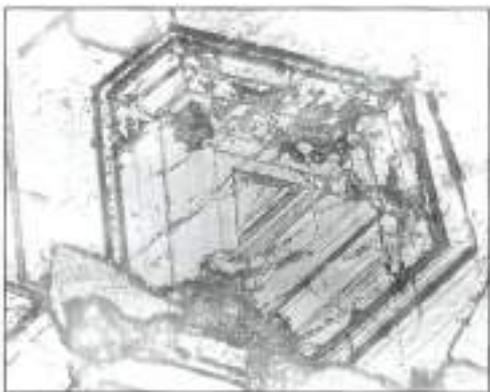


Fig. 10. Accrescimento del quarzo messo in evidenza dopo l'attacco chimico con HF, sezione lucida. Nicols paralleli. 520x.

(Foto S. Caddeo)

Il Direttivo della Società per poter continuare i lavori, chiese ai soci azionisti una nuova contribuzione (Lire 20 per azione). Il piccolo contributo economico apportato (Lire 1.160), permise solo di coprire le spese per il proseguimento della galleria di ribasso per altri 16 metri e, in vicinanza dei due pozzetti, l'apertura di una seconda galleria di ribasso (lunga circa 6 metri) per seguire un filone mineralizzato subito molto promettente ma presto esaurito.

In tutto questo periodo di ricerca, vennero estratte ed accumulate sul piazzale antistante l'imbocco della galleria e in un capanno circa 100 t di minerale.

La Società trovò difficoltà a vendere il minerale così come veniva estratto; essa, non aveva valutato che per essere accettato dalle fonderie il minerale doveva venire separato dalla ganga. Necessitava pertanto la costruzione di un impianto di lavaggio e separazione sul luogo. Per costruire questo impianto, vennero chiesti ai soci nuovi contributi ma le nuove sottoscrizioni non furono sufficienti per la sua realizzazione. Il minerale rimase pertanto sul piazzale invenduto.

I Soci rimasti, delusi per il cattivo investimento, decisero nella seduta del 28 gennaio 1905 di sciogliere la società e di cederla all'imprenditore Giuseppe Zamboni.

Nella nuova società furono assorbiti alcuni vecchi sottoscrittori della S.A.C.I.M. Ripresero i lavori, prolungando la galleria di ribasso per altri 30-40 metri; poi, non trovando più il filone, i lavori rallentarono fino all'abbandono. Nel 1908 il "Reale Capitanato Montanistico" rilevata l'inattività di ricerca, sollecita la continuazione dei lavori.

Vengono sottoscritti dai soci altri finanziamenti sia per coprire le spese sia per continuare i lavori ma, malgrado la buona volontà di continuare la ricerca, gli scavi vengono abbandonati del tutto ed il permesso concesso dal R.C.M. non verrà pertanto rinnovato.

Tutto il minerale estratto e depositato durante questi anni presso il piazzale di fronte alla galleria di ribasso, sarà ceduto a terzi qualche anno dopo.

LA CHIUSURA DELL'ATTIVITA'

I motivi che hanno portato a decidere sulla sospensione dell'attività mineraria in Valcurta sia dalla Società S.A.C.I.M. prima che dalla Società Giuseppe Zamboni successivamente, sono dovuti essenzialmente alla scarsa conoscenza imprenditoriale, tecnica e commerciale sull'industria estrattiva.

La ricerca di sfalerite e galena in Valcurta si era limitata nei sei anni di attività, a modesti e discontinui lavori di scavo; furono aperte solo due gallerie in orizzontale e scavato qualche pozzetto.

La decisione dei Soci di non proseguire ulteriormente negli investimenti con la conseguente sospensione di ogni attività, derivò principalmente dalla constatazione che il filone sembrava scomparso sia dal lato Nord che dal lato Ovest, ma anche all'impossibilità di vendere il minerale.

Guardando l'andamento economico, dall'inizio delle attività (1902) fino alla chiusura (1908), si può rilevare come le uniche entrate furono quelle relative alla contribuzione dei Soci che, con l'acquisto di azioni, hanno finanziato i lavori. Tutto il minerale scavato è rimasto invenduto e pertanto il Capitale Sociale è stato eroso dai costi sostenuti, come riportato dal rendiconto:

**RENDICONTO ECONOMICO PER GLI ANNI
1902-1908**

Entrate per contribuzioni dei Soci	Lire 17.780.00
Uscite - Salari agli operai	10.057.07
Acquisto legname	225.80
Acquisto Macchinari	332.48
Acquisto polvere da sparo	724.10
Acquisti diversi	2.322.68
Cancelleria	502.00
Assicurazioni	685.43
Costi professionali (relazioni)	1.238.11
Spese d'impianto	645.00
Rimanenza di cassa (anno 1909)	1.047.33

DESCRIZIONE DEI MINERALI PIU' COMUNI

La galena e la sfalerite erano l'oggetto di sfruttamento di questo giacimento. La formazione di queste mineralizzazioni è dovuta essenzialmente ad una precipitazione quasi contemporanea dei solfuri esaminati. La sequenza di deposizione delle varie fasi è legata alle rispettive temperature critiche; come si nota in linea di massima nelle figure 7a e 7b si ha per prima la deposizione della galena localizzata ai lati del filone, indi della sfalerite i cui cristalli si trovano di solito più spostati verso il centro.

Un'ipotesi di paragenesi potrebbe essere la seguente: barite, pirite anisotropa, galena, tetraedrite, sfalerite, calcopirite, marcasite, pirite isotropa, quarzo, ankerite, mesitina, calcite; e, come prodotti di alterazione, cerussite, limonite, e calcocite.

Il giacimento studiato si può classificare come filoniano di origine magmatica, idrotermale, di tipo mesotermale. I filoni metalliferi si sono sicuramente formati dopo la messa in posto delle "porfiriti" nelle quali si trovano inclusi. L'esistenza di microfaglie e l'incurvatura dei piani di sfaldatura osservati nella galena e nella sfalerite (Fig. 8 e 9), durante lo studio micrografico, testimoniano l'esistenza di movimenti tettonici postdeposizionali.

Barite - $BaSO_4$, *rombico*. Il solfato di bario si trova normalmente incluso nella calcite nella parte esterna del filone, il colore è bianco latteo, i cristalli variano da pochi millimetri a qualche centimetro e spesso includono microcristalli di calcopirite e pirite.

Calcite - $CaCO_3$, *rombico*. Perfettamente idiomorfa, limpida, con il quarzo è parte integrante della ganga, fortemente cataclastica, riassorbe la galena e la sfalerite.

Calcocite (Chalcocite) - Cu_2S , *monoclino*. Osservata dubitativamente solo al microscopio come granuli e plaghette nella calcopirite.

Calcopirite (Chalcopyrite) - $CuFeS_2$, *tetragonale*. È presente in piccoli cristalli, sparsi, localizzati molto spesso ai bordi dei cristalli di sfalerite e di galena. Ha potere di riflessione di poco inferiore a quello della galena e il colore di riflessione è giallo-oro. Non presenta pleocroismo ed in alcuni casi sembra possedere una debolissima anisotropia. I cristalli di calcopirite sono anche inclusi nella galena e si presentano spesso disposti in forme allungate.

Cerussite - $PbCO_3$, *rombico*. Riveste come un alone i cristalli alterati di galena.



Fig. 11. Cristalli di barite di 20 mm circa.

(Coll. e foto S. Pegoraro)



Fig. 12. Cristalli di sfalerite su galena di circa 10 mm di lato.

(Coll. E. Toniolo)



Fig. 13. Cristallo di galena su matrice quarzosa di circa 15 mm di lato.

(Coll. E. Toniolo)



Fig. 14. Grossi cristalli di galena su matrice porfiriteica di circa 30 mm di lato.

(Colle foto S. Pegoraro)

Dolomite/Ankerite? - $Ca(Mg,Fe)(CO_3)_2$, *trigonale*. Questi carbonati doppi di calcio e magnesio, spesso ferriferi, si presentano in cristalli di pochi millimetri con abito romboedrico a facce ricurve selliformi di colore aranciato opaco inclusi nella calcite.

Galena - PbS , *cubico*. Si presenta sempre ben cristallizzata, in cristalli cubici anche superiori a 20 o 30 mm di lato, inclusa nel quarzo e più raramente nella calcite. Al microscopio in luce riflessa si presenta con potere di riflessione molto alto, colore di riflessione bianco, senza pleocroismo ed a Nicols incrociati appare isotropa. Spesso i cristalli presentano alla loro periferia un alone di cerussite. L'attacco chimico della galena, effettuato con acido bromidrico concentrato (durata dell'attacco ~ un secondo), ha rilevato che i piani di sfaldatura a volte sono fagliati, il che dimostrerebbe l'esistenza di movimenti tettonici posteriori alla formazione della galena stessa (Fig. 8).

"Limonite" - Miscela eterogenea di ossidi e idrossidi di ferro che accompagna ed avvolge alcuni cristalli di pirite; si presenta con un moderato potere di riflessione di colore grigio.

Magnesite - $MgCO_3$, *trigonale*. Carbonato di magnesio, con il quarzo e la calcite, nella sua varietà ferrifera "mesitina", è parte integrante della ganga.

Marcasite - FeS_2 , *rombico*. Si presenta in rari microcristal-

li che si differenziano dalla pirite per il colore di riflessione (più bianco), e soprattutto per la forte anisotropia osservabile a Nicols incrociati, con colori variabili dal turchino al marrone scuro.

Pirite (Pyrite) - FeS_2 , *cubico*. Non è molto abbondante, ma è diffusa. Sono stati osservati due tipi di pirite; la distinzione è giustificata dalle osservazioni relative alla paragenesi, dalla quale si nota che la sua formazione è avvenuta in due stadi diversi. La pirite isotropa possiede di solito dei contorni regolari ed i cristalli si trovano immersi nella ganga quarzosa. Nella pirite anisotropa i cristalli sono immersi nella galena e sembrano venire da questa sostituiti.

Quarzo (Quartz) - SiO_2 , *trigonale*. Si presenta in microcristalli di qualche millimetro di altezza, con struttura embriicata o in cristalli con struttura a mosaico, con evidenti fenomeni cataclastici testimoniati da estinzione del tipo ondulato fa parte integrante della ganga; spesso sostituisce la galena di cui include sovente relitti.

Sfalerite (Sphalerite) - $(Zn,Fe)S$, *cubico*. Di colore giallo-marrone, con lucentezza resinosa. Spesso è intensamente fratturata; in luce riflessa mostra un potere di riflessione medio-basso, colore di riflessione sul grigio bianco ed è isotropa. Ha riflessi interni di vari colori, dal verde pisello chiaro al verde bottiglia dal marrone chiaro al marrone scuro, secondo i cristalli osservati. Anche nella sfalerite si è riscontrata la presenza di microfaglie (Fig. 9).

Tetraedrite (Tetrahedrite) - $(Cu,Fe,Ag,Zn)_{12}Sb_4S_{13}$, cubico. Microcristalli a contorno irregolare, sparsi disordinatamente nella periferia degli individui di galena; solo raramente assumono una disposizione ordinata lineare. Presenta colore di riflessione sul bianco verdolino molto attenuato, non è pleocroico né anisotropo.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il prof. Giampaolo De Vecchi del

Dipartimento di Mineralogia e Petrologia dell'Università di Padova per gli utili consigli e la lettura critica del manoscritto; il dr. Franco Bernardi conservatore della Biblioteca Civica di Schio per aver messo a disposizione per lo studio la documentazione storica; il prof. Claudio Beschin e Matteo Boscardin per i preziosi consigli; il dr. Federico Zorzi per la preziosa collaborazione della parte geologica; i compagni di ricerca: Paolo Chiereghin, Alberto Contin ed Edoardo Toniolo.

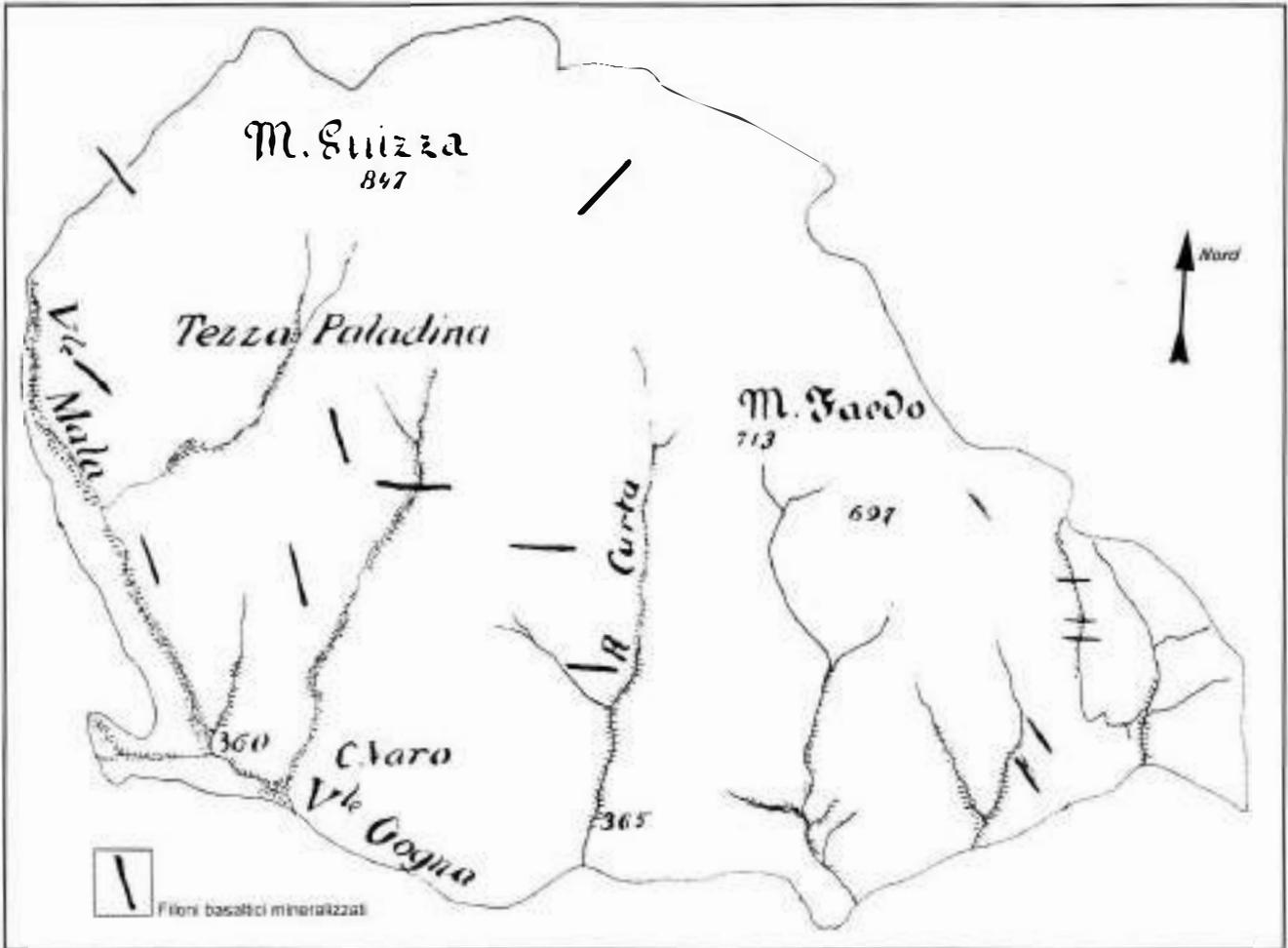


Fig. 15. Schizzo geologico della regione dei Monti Guizza e Faedo nel quale sono riportati i principali filoni basaltici e le fratture mineralizzate. La distribuzione di detti filoni ha orientamento secondo due diretrive: una NNW-SSE, l'altra E-W.

(Disegno di S. Caddeo)

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTI A., CESSI R. (1927) - *La Politica Mineraria della Repubblica Veneta*. Provveditorato Generale dello Stato Libreria, pp 355. Roma.
- ANDREAITA C. (1948) - Studio di un interessante giacimento di riempimento di argille montmorillonitiche idrotermali (Vallortigara - Posina - Schio). *Mem. Acc. Sc. Ist. Univ. Bologna*. Tomo VI. 1948-1949. pp 6. Estratto.
- CADDEO S. (1957) - *Le manifestazioni metallifere nella regione dei monti Guizza-Faedo e dintorni (Schio)* - Tesi di laurea, Univ. degli Studi di Padova. Istituti di Mineralogia e Geologia, A.A. 1956-1957.
- CADDEO S. (1957) - *Lavoro pratico di rilevamento geologico. Carta Geologica del bacino del Tretto*, alla scala 1:25.000. Tesina di laurea. Univ. degli Studi di Padova. Istituti di Mineralogia e Geologia, A.A. 1956-1957.
- CASOLIN G. (2000) - *Anfiteatro dolomitico le miniere, le cave, le fonti*. Ed. privata. Tipografia Menin, pp 129. Schio.
- CATULLO T. A. (1844) - *Trattato sopra la costituzione geognostico-fisica dei terreni alluvionali o postdiluviani delle province venete*, a spese di Antonio Zambeccari co' i tipi di F. A. Sicca, pp 466. Padova.
- DAL LAGO D. (1955) - *Studio petrografico sulle rocce eruttive del Tretto*. Tesi di Laurea. Univ. di Bologna.
- DE BOER J. (1963) - *The Geology of the Vicentian Alps (NE-Italy)* - *Geolog. Ultraiectiona*, 11, pp 178. Utrecht.
- DENTI V. (1907) - *Relazione in merito ad uno studio sopra un filone blendo-galenifero compreso nelle Porfiriti del Monte Faedo (regione geologica del Tretto) presso Schio in Provincia di Vicenza*. *Manif. Naz. Etichette*, pp 15. Schio.
- DE PRETTO O. (1898) - *Cenni geologici sui dintorni di Schio*. *Manif. Naz. Etichette*. Schio. Estratto dalla Guida Storico-Alpina Valdagno - Recoaro - Schio - Arsiero. pp 11
- DE PRETTO O. (1921) - *Le due faglie di Schio*. *Studio di Geologia dei*

- monti di Schio. *Boll. Soc. Geol. It.*, Vol. 39 (1920), 255-312m. Roma. Estratto.
- DE VECCHI GP., DE ZANCHE V. & SEDEA R. (1974) - Osservazioni preliminari sulle manifestazioni magmatiche triassiche nelle Prealpi Vicentine (area di Recoaro-Schio-Posina) - *Boll. Soc. Geol. It.*, 93,749 - 776. Roma.
- DE VECCHI GP. & SEDEA R. (1983) - Il vulcanesimo medio-triassico nelle Prealpi Vicentine (Italia Sett.) - *Mem. Sc. Geol.*, 36, 149 - 169, 9 ff., 9 tav., Padova.
- DE VECCHI GP., DI LALLO E., SEDEA R. (1986) - Note illustrative della Carta Geologica dell'area di Valli del Pasubio - Posina - Laghi. *Mem. Sc. Geol.*, 38, 187-205, Padova.
- FABIANI R. (1909) - Nuovi giacimenti a *Lepidocyclina elephantina* nel Vicentino Osservazioni sui cosiddetti Strati di Schio. *Atti del Reale Ist. Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, AA 1908-909 - Tomo 68 - Parte seconda, 822-828, Venezia. Estratto.
- FABIANI R., TREVISAN L. (1939) - Note illustrative della Carta Geologica delle Tre Venezie, foglio Schio. Soc. Cooperativa Tipografica, pp. 88, Padova.
- FRIZZO P. (1980) - Le mineralizzazioni nel Permo - Trias della zona di Schio - Recoaro (Alpi Vicentine). *L'Industria Mineraria* n° 1, 9-17, Roma.
- FOULLON H. B. von (1880) - Ueber die Eruptivgesteine von Recoaro. *Mineralog. Petrogr. Mitt.*, vol. 2 (6), 449-488, Wien.
- GIACOMELLI F. & OMENETTO P. (1969) - Osservazioni preliminari sulle mineralizzaz. della zona di Schio - Recoaro. *Atti e Mem. Soc. Patav. Scien. Lett. Arti.*, parte II, 82, 129-148, Padova.
- GORLIN G. (1560) - *Notizie del Tretto scritte da Giuseppe Gorlin. Notafo del tretto - Schio e territorio* - Tre cronache pubblicate per cura di Don Giacomo Bologna e Francesco Rossi. Stab. Prosperini, (1876), 97-124, Padova.
- GUIDICINI B. (1956) - Studio petrografico delle rocce effusive e dei relativi tufi del gruppo del Monte Alba (Alpi Vicentine). *Rendiconti della Società Mineralogica Italiana*, XII, 1956 pp 17, Pavia. Estratto.
- LASAUX A. (1873) - Ueber die Eruptivgesteine des Vicentinischen. *Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch.*, vol. 25, 286-340, Berlin.
- MADDALENA L. (1908) - Le mineralizzazioni del Calcare del Monte Spitz di Recoaro e le masse cruttive che lo circondano. *Boll. Soc. Geol. Italiana*, vol. 27 (1908) I, pp 39. Roma. Estratto.
- MADDALENA L. (1908) - Un filone di basalto nefelinico a noseana nel Vicentino. *R. Acc. Lincei, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali*. Vol. 17, serie 5, fasc. 12, 802-809. Roma. Estratto.
- MARASCHINI P. (1822) - Observations géognostiques sur quelques localités du Vicentin. *Journal de Physique, de Chimie et d'Histoire Nat.*, 97-127, Paris.
- NEGRI A. (1901) - *Carta Geologica della provincia di Vicenza*, Sez. C.A.I. Vicenza.
- PEGORARO S., ORLANDI P., BOSCARDIN M. (1997) - L'argento dei Tretti. Località: Contrà Busi ai Tretti - Schio - (Vicenza). *Studi e Ricerche. Ass. Amici Museo Civico "Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*, 31-38
- PERISSINOTTO M. L. (1999) - *Studio Geominerario dell'area del Tretto (Alpi Vicentine)* - Tesi di Laurea, Univ. degli Studi di Padova, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Dip. di Mineralogia e Petrologia, AA 1998-1999.
- TARAMELLI T. (1882) - Geologia delle Province Venete. *Att. R. Acc. Lincei*, vol. 13, Serie III, 303-536, Roma.
- TORNQUIST A. (1901) - *Das Vicentinischen Triasgebirge* - E. Nagle, pp 195, Stuttgart.
- VACCARI E. (1993) - *Giovanni Arduino (1714-1795) Il contributo di uno scienziato veneto al dibattito settecentesco sulle scienze della Terra*. Leo S. Olschki, pp 408, Firenze.
- VERGANI R. (1989) - Miniere e metalli dell'Alto Vicentino. In: *Storia di Vicenza III/1. L'età della Repubblica Veneta (1404-1797)*, a c. di F. Barbieri, P. Preto. Neri Pozza Ed., 301-317, Vicenza.
- VERGANI R. (1997) - "L'industria rurale, protoindustria Ante litteram? l'argento dei Alto Vicentino tra quattro e cinquecento". *Le vie dell'industrializzazione europea. Sistemi a confronto*, a cura di Giovanni Luigi Fontana. Soc. Ed. il Mulino, 456-475, Bologna.
- ZORZI F. (2001) - *Rilevamento geologico dell'area del Tretto*, Sottotesi di Laurea, Univ. degli Studi di Padova, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Dip. di Geologia, Paleontologia e Geofisica, AA 2000-2001.

PRESENZE MINERALOGICHE SIGNIFICATIVE NEI LESSINI VICENTINI

MATTEO BOSCARDIN*

* Museo Civico "G. Zannato", Piazza Marconi, 15, I - 36075 Montecchio Maggiore (Vicenza) - E-mail: m.boscardin@tin.it

Key words: Minerals, Vicenza Province, Northern Italy.

RIASSUNTO

Vengono presi in considerazione campioni di minerali raccolti in varie località dei comuni di Arzignano, Montorso Vicentino e Trissino, conservati in massima parte presso il Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore (Vicenza). Si tratta principalmente di zeoliti (analcime, armotomo, cabasite, gmelinite, heulandite -Ca, heulandite -K, offretite, phillipsite) ma anche di barite, calcedonio enidro, calcite, montmorillonite, pseudobrookite, quarzo, tutti provenienti da rocce di tipo basaltico.

ABSTRACT

Important Mineralogic Findings in the Vicentinian Lessini Hills. Various mineral samples, found in several localities in the towns of Arzignano, Montorso Vicentino and Trissino, and mostly preserved in Montecchio Maggiore Museum (Vicenza), are considered in this article. These are for the most part Zeolites (Analcime, Harmotome, Chabasite, Gmelinite, Heulandite-Ca, Heulandite-K, Offretite, Phillipsite), but also Barite, Calcite, Chalcedony (enhydrous), Montmorillonite, Pseudobrookite, Quartz, all coming from basaltic rocks.

PREMESSA

Il territorio compreso nelle vallate dell'Agno e del Chiampo presenta, sotto l'aspetto archeologico - storico e naturalistico, caratteri di sostanziale omogeneità ed è ricco di preziose testimonianze culturali che meritano di essere conosciute e valorizzate, come è stato scritto molto recentemente da RIGONI & GHOTTO, 2001.

Proprio queste considerazioni hanno portato all'istituzione del Sistema Museale Agno-Chiampo, cui hanno aderito finora sette comuni dell'area (Arzignano, Castelgomberto, Montebello Vicentino, Montecchio Maggiore, Montorso Vicentino, Trissino, Zermeghedo).

Il Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore, disponendo di raccolte archeologiche e naturalistiche costituite principalmente da reperti locali, è stato scelto come struttura portante di questa nuova realtà.

L'esigenza di conoscere sempre meglio il territorio e le sue ricchezze naturalistiche ci stimola ad iniziare la descrizione dei minerali presenti nell'Ovest vicentino, soprattutto in relazione agli esemplari conservati presso il Museo Civico "G. Zannato" ma anche presso altri musei e collezioni private. L'intendimento non è solo quello di fornire un quadro esauriente delle attuali conoscenze mineralogiche delle due vallate ma anche di valorizzare località e minerali significativi.

Questo primo contributo prende in considerazione il territorio di tre dei comuni sopracitati (Arzignano, Trissino e Montorso Vicentino).

INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Dal punto di vista geologico, l'area lessinea in esame riveste un particolare interesse trovandosi al centro di una delle più estese zone di effusioni basaltiche terziarie, i cui pro-

dotti s'intercalano alle formazioni sedimentarie organogene ("Marmi di Chiampo").

La massima parte del materiale di origine vulcanica si accumulò durante l'Eocene inferiore e medio entro la struttura vulcano - tettonica nota come "graben" o "semigraben" dell'Alpone - Chiampo, una fossa che ha come limite occidentale la faglia di Castelvero e quello orientale la faglia Schio - Vicenza (BARBIERI & ZAMPIERI, 1992).

La sequenza degli eventi che si replicarono più volte durante l'eocene è ben visibile negli affioramenti delle cave di "marmo" delle Valli del Chiampo (Nogarole Vicentino, Chiampo, Arzignano) e dell'Agno (Cornedo Vicentino, Spagnago). Qui vi compaiono più orizzonti calcarenitici principali, di età medio e basso eocenica, separati da ialoclastiti e prodotti vulcanoclastici rimaneggiati entro o a ridosso dei quali si localizzano giacimenti fossiliferi importanti, come è per le cave "Lovara", "Boschetto" e "Albanello" di Chiampo, cava "Main" di Arzignano e cava "Grola" di Spagnago, che hanno restituito significative faune a coralli, spugne, crostacei e molluschi.

Nel territorio interessato all'indagine, non secondari risultano anche i materiali vulcanici compatti, quali i basalti di colata e di riempimento di camini (emergenti dal paesaggio collinare) che presentano sovente la caratteristica fessurazione colonnare, i basalti vacuolari con la loro coorte di breccie e tufi, le bombe vulcaniche ed i banchi di scorie (BOSELLINI *et al.*, 1967). L'età di tali prodotti è compresa tra il Paleocene superiore e l'Eocene medio con limitate manifestazioni forse anche nell'Oligocene inferiore (PICCOLI, 1966).

L'Eocene medio più alto è presente con alcune modeste lenti di lignite lungo i fianchi della media e bassa Valle del



Fig. 1. Cava Main, Arzignano.

[Foto A. Bressi]

Chiampo (M. Madarosa, Albanello, Fochesati, Arzignano Castello, S. Zeno e S. Bortolo) e nel comune di Trissino. In quest'ultimo territorio è ben nota agli studiosi la località Lovara per avere restituito in passato significative testimonianze di conchiglie terrestri accompagnate da frammenti di trioncidi e coccodrilli (SUESS, 1868), tutte testimonianze che sono indicative dell'esistenza, nell'Eocene medio, di un ambiente lagunare dove ebbero modo di depositarsi vegetali vari trasformati nel tempo in ligniti (FABIANI, 1930).

La serie stratigrafica locale è chiusa da modeste emergenze sedimentarie dell'Eocene superiore, che appartengono ancora al territorio di Trissino; si tratta delle località San Benedetto e Monte San Nicolò (BESCHIN, 1992).

LOCALITÀ E MINERALI

Territorio comunale di Arzignano

Contrada Segani

La località mineralogica nota come "Contrada Segani" è stata individuata da Luciano Andrighetto (Associazione Amici Museo Zannato) nel 1978 ma, per quanto ben conosciuta e frequentata, non è stata ufficialmente segnalata. Essa è compresa ai limiti delle tavolette I.G.M.I. 1:25.000 F° 49 I S.O. - Chiampo e F° 49 II N.O. - Soave, qualche decina di metri prima del confine amministrativo con la provincia di Verona. Questo fatto ha contribuito, soprattutto nei primi tempi dopo la "scoperta", a creare confusione circa l'esatta provenienza dei campioni qui raccolti, campioni che molti collezionisti indicavano come rinvenuti a "S. Margherita di Roncà, Verona".

In effetti, anche nelle vicinanze di quest'ultima località, in territorio veronese, sono presenti analoghe associazioni mineralogiche in una giacitura del tutto simile.

Il giacimento descritto è situato poco oltre Contrada Segani, a monte della strada che da Arzignano porta a S. Margherita di Roncà. Esso occupa un'area complessiva di una settanti-

na di metri per dieci, entro le vulcaniti basiche terziarie, anche se gli esemplari migliori sono stati rinvenuti solo in pochi e localizzati punti.

Attualmente il luogo è poco praticabile in quanto invaso da vegetazione spontanea.

Questa località ha fornito significativi esemplari di zeoliti riferibili soprattutto a minerali della "serie della phillipsite". La mancanza di dati chimici attendibili non consente purtroppo un'attribuzione più precisa anche se considerazioni paragenetiche e analogie giacimentologiche con altre località della zona, quali il Monte Calvarina (GALLI, 1972) e Selva di Trissino (PASSAGLIA & BERTOLDI, 1983), farebbero ritenere trattarsi di termini ricchi di bario.

Il minerale di Contrada Segani si presenta per lo più in minuti aggregati sferoidali internamente a struttura raggiata, caratterizzati, all'esterno, dalla presenza di individui cristallini vitrei e brillanti che emergono dalla superficie del globulo. Gli aggregati sono spesso riuniti in gran numero nelle fratture e cavità della roccia. Il diametro dei singoli globuli, normalmente di 1-2 mm, può raggiungere eccezionalmente i 6-10 mm. Più rari sono invece gli individui isolati che raggiungono anche lo sviluppo di 8 mm e gli aggregati, tendenzialmente rotondeggianti (circa 2 mm), costituiti da cristalli geminati. In tutti i casi il colore varia da giallo-arancio a rosso mattone.

Campioni Museo: MCZ 170 e MCZ 551 indicati in origine come provenienti da S. Margherita ma attribuibili con certezza al giacimento di Contrada Segani.

Località Conche (Tavoletta - Chiampo - F° 49 I S.O.)

Verso la metà degli anni '80, durante lavori di sterro eseguiti a contrada Conche per la costruzione di una strada interpodereale, venne evidenziata la presenza di una roccia basaltica contenente ricche cristallizzazioni di heulandite e calcite.

Il sito, segnalato dall'allora consulente del Museo prof.

Claudio Beschin, richiamò vari collezionisti locali che recuperarono diversi campioni, parte dei quali furono in seguito donati al Museo Civico Zannato.

Gli esemplari conservati presso il museo, sono indicati come provenienti da "Conche, Arzignano" oppure da "Ospedale, Arzignano" (che risulta comunque non molto lontano dalla località di ritrovamento sopra indicata). Tutto il materiale proviene verosimilmente dai lavori sopra descritti, poiché sia la matrice dei campioni che l'aspetto dei minerali presenti sono pressochè uguali. Anche per questa località si tratta della prima segnalazione ufficiale.

Heulandite-K.

Dall'esame degli esemplari del museo, si rileva che l'heulandite-K è distribuita entro una vulcanite basica alterata, di cui tappezza, talvolta quasi completamente, le frequenti e relativamente ampie cavità (circa 10 cm).

La zeolite compare in cristalli limpidissimi, incolori ma anche leggermente giallognoli o rosati, che raggiungono talvolta i 5 millimetri di sviluppo e che per il loro modo di presentarsi e le spiccate caratteristiche di trasparenza e lucentezza, danno luogo a druse pregevoli anche sotto il profilo estetico.

L'analisi chimica eseguita sul campione MCZ 1040 (media di sette-dieci punti analisi con microsonda elettronica) ha permesso di attribuire la seguente formula calcolata sulla base di 72 ossigeni:



Come risulta dai dati sopra esposti, si tratta di una heulandite a prevalente contenuto di potassio e quindi di particolare significato in quanto ritenuta relativamente poco diffusa.

È interessante notare che la *località tipo* di questa specie, riconosciuta a livello internazionale, è situata sempre nel Vicentino, precisamente ad *Albero Bassi, Tretto, Schio* (COOMBS *et al.*, 1998) dove il minerale compare però entro le vulcaniti triassiche.

Tipica, nei campioni provenienti da Arzignano, è la presenza di pseudomorfi di materiali smectitici di colore grigio verdastro, su originari aggregati di cristalli appartenenti a fasi mineralogiche non determinabili. I singoli costituenti di queste associazioni a "ciuffi" mostrano una sezione per lo più esagonale e sono di solito cavi all'interno.

Oltre a questo materiale ed alla calcite, non sono stati osservati altri minerali che accompagnano l'heulandite.

Campioni presenti in Museo:

- | | | |
|------------|--|----|
| MCZ 399 - | Heulandite (Provenienza indicata come "Arzignano, Ospedale") | ++ |
| MCZ 400 - | | ++ |
| MCZ 401 - | | ++ |
| MCZ 402 - | | ++ |
| MCZ 440 - | | ++ |
| MCZ 1040 - | Heulandite - K (Provenienza indicata come "Arzignano, Conche") | ++ |

Calcite

Grandi cristalli isolati (cm 8.0 x cm 7.0 nel campione MCZ 1021), traslucidi e di colore giallognolo sono stati recuperati, nel corso dei lavori sopra accennati, entro le cavità delle vulcaniti contenenti heulandite. Si tratta probabilmente dei migliori cristalli isolati di questa specie rinvenuti nel territorio vicentino.

Campioni presenti in Museo:

- MCZ 1021 - Calcite (Conche)



Fig. 2. Heulandite -K, gruppo di cristalli m m 9 x 4 - Contrada Conche, Arzignano (Coll. e foto A. Zordan)

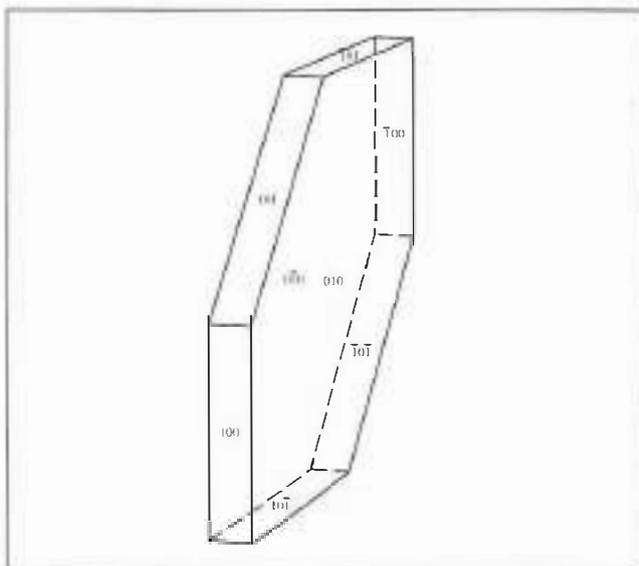


Fig. 3. Tipico abito della heulandite - K di Contrada Conche, Arzignano.

Cava e monte Main (Tavoletta Chiampo - F° 49 I S.●.)

La cava del monte Main è ben nota nell'ambiente paleontologico per gli eccellenti esemplari di fossili che ha restituito, come già indicato nel capitolo dell'inquadramento geologico.

Anche sotto l'aspetto mineralogico tuttavia l'area non manca di motivi d'interesse.

Già agli inizi del 1800, il naturalista Alberto Fortis, che aveva soggiornato nell'eremo di S. Pietro al Costo presso Arzignano, aveva segnalato al Main (FORTIS, 1802) l'esistenza di quella curiosa ed insolita varietà di calcedonio nota come calcedonio èndro dentro la quale si poteva evidenziare, mediante opportuna lucidatura, la presenza di una bolla mobile d'acqua.

Le ricerche condotte in questi ultimi anni da soci dell'Associazione Amici del Museo in collaborazione con il Museo Zannato, hanno permesso di localizzare il giacimento sul versante orientale del Monte Main poco sopra la ex cava.



Fig. 4. Phillipsite/armotomo, globuli Ø mm 1. Contrada Segani, Arzignano.

(Coll. e foto M. Boscardin)



Fig. 5. Phillipsite/armotomo, globuli diametro mm 11- Contrada Segani, Arzignano.

(Coll. L. Andrighetto - foto M. Boscardin)



Fig. 6. Aggregati di cristalli pseudomorfofati, lunghezza mm 7 - Contrada Conche, Arzignano. Coll. Museo Civico "G. Zannato"(MCZ. 40).

(Foto A. Zordan)



Fig. 7. Brachiopodi fossili con cristalli di quarzo all'interno: misura dei fossili: mm 22 x 20 - Cava Main, Arzignano. Coll. Museo Civico "G. Zannato" (MCZ 1064 - MCZ 1065).

(Foto M. Boscardin)



Fig. 8. Barite, aggregati bianchi su calcite, area mm 26 x 17- Cava Main, Arzignano. Coll. Museo Civico "G. Zannato"(MCZ 1281).

(Foto A. Zordan)

Calcedonio ènidro

Si presenta in noduli con dimensioni fino ad un paio di centimetri di diametro entro un basalto alterato bolloso, in associazione con calcedonio comune, quarzo e calcite. Molti dei noduli raccolti (MCZ 1091) hanno evidenziato, alla rottura, la presenza di acqua, a conferma delle osservazioni del Fortis.

Anche nella cava abbandonata sono stati rinvenuti campioni mineralogici, qui brevemente illustrati.

Barite

Si tratta di un campione raccolto da Andrea Checchi nel 1998 che si presenta in aggregati bianchi opachi disposti sopra la calcite (MCZ 1281). L'esame effettuato mediante spettroscopia all'infrarosso ha permesso di attribuire tali aggregati alla barite, solfato anidro di bario, già noto, anche se sporadicamente, nella nostra zona.

Calcite

Due campioni, donati da Gianni De Angeli (MCZ 443 ed MCZ 444) sono costituiti da belle druse di cristalli scalenoedrici fino a dimensioni centimetriche di colore variabile da giallognolo a brunoastro. Un altro esemplare (MCZ 224), costituito da due piccoli pezzi dove la calcite compare in cristalli a scettro, è stato consegnato al museo da Epifanio Peruffo ed è pure verosimilmente proveniente da Cava Main, anche se porta l'indicazione generica "Arzignano".

Heulandite-Ca

Campione (MCZ 1214) raccolto nel 1997 da Giorgio Pretto di Castelgomberto. Si presenta in microcristalli (fino a 2 mm) incolori e lucenti associati a calcite.

L'analisi chimica, condotta secondo le modalità precedentemente indicate. (MANZONE, 2001), ha permesso di attribuire al materiale esaminato la formula seguente:



Si tratta pertanto di una heulandite a prevalente contenuto di calcio ma con non trascurabili presenze di potassio e, subordinatamente, di sodio e magnesio.

Quarzo

Si presenta in una giacitura insolita e curiosa, in quanto tappezza l'interno di brachiopodi fossili (terebratule), dove forma piccoli ma eleganti cristalli trasparenti associati talvolta a calcite. Esemplari presenti al Museo Zannato: MCZ 1064; MCZ 1065.

Territorio comunale di Montorso Vicentino

Monte Scagno, Case Nori

La più interessante località mineralogica di questo comune è rappresentata dal Monte Scagno, nome attribuito localmente ad un piccolo rilievo, evidenziato da una croce posta alla sommità, ubicato sulla destra della strada che da Montorso conduce ad Agugliana in prossimità di C. Nori (Tavoletta I.G.M.I. F° 49 II N.E. - Montebello Vicentino). Il sito, citato da BOSCARDIN *et al.*, 1998, è molto limitato ma ha fornito ottimi esemplari di varie zeoliti tra cui la non comune offretite. Questa zeolite, scoperta nel 1890 al Mont Seniol, Loire, Francia, è da considerarsi piuttosto rara in Italia dove sono note al momento solo cinque località, quattro delle quali ubicate nel Veneto.

L'offretite di Montorso, particolarmente ben cristallizzata e pura, è stata studiata sia dal lato chimico che da quello ottico (PASSAGLIA *et al.*, 1998).

L'analisi chimica ha portato alla seguente formula:



che indica contenuti pressochè uguali di potassio, magnesio e calcio e quindi prossimi a quelli della formula ideale.

L'offretite si rinviene per lo più in piccole cavità di una vulcanite rossastra fortemente alterata e poco coerente e si presenta in eleganti ciuffi di sottili cristalli prismatici a sezione esagonale, allungati (sviluppo massimo circa 2 mm), brillanti, incolori o leggermente giallini. Si accompagna raramente ad alcuni altri minerali tipici di questo giacimento (cabasite, gmelinite, phillipsite-armotomo). I cristalli sono adagiati direttamente su uno staterello di un materiale bianco - grigiastro di natura prevalentemente "smectitica"; minerale che spesso compare anche sotto forma di graziose palline sopra i cristalli stessi di offretite; questi ultimi possono inoltre essere ricoperti da incrostazioni nerastre o brune di ossidi e idrossidi di manganese e/o ferro.

Campioni presenti al Museo Zannato: MCZ 1605; MCZ 1606; MCZ 1607; MCZ 1608; MCZ 1609; MCZ 1610; MCZ 1611; MCZ 1612.



Fig. 9. Offretite, cristalli incolori fino a 0,65 mm - Monte Scagno, case Nori, Montorso Vic. Coll. Museo Civico "G. Zannato" (MCZ 1611).

(Foto E. Bonacina)

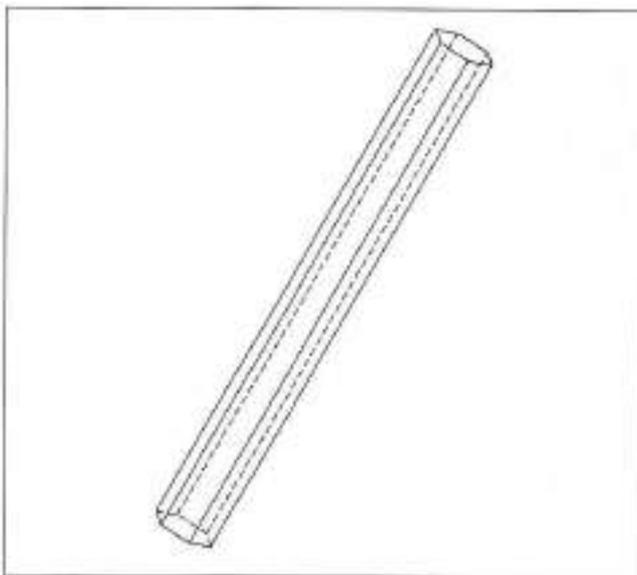


Fig. 10. Offretite di Montorso Vicentino: è evidente il caratteristico abito esagonale allungato.

Gli altri minerali identificati delle geodi sono:

Analcime - Cristalli tondeggianti, isometrici con diametro fino a 8 mm, limpidi ed incolori, spesso "ghiacciati" ed a volte anche rossastri. La colorazione rossastra che caratterizza sia l'analcime che la phillipsite - armotomo, è dovuta alla presenza di pigmenti costituiti in prevalenza da ematite.

Cabasite (Chabazite) - In cristalli, a prevalente abito facoltico, isolati o aggregati a rosetta (dimensioni fino a 5 mm), di colore giallo aranciato e più raramente bianchi o incolori.

Gmelinite - Compare abbastanza frequentemente nei tipici cristalli esagonali caratterizzati dalla presenza del pinacolo basale (0001). Gli individui, singoli o variamente aggruppati, sono ben formati, hanno diametro fino a 5 mm, sono da traslucidi fino ad opachi e mostrano colore variabile dal biancastro al giallo-rosato.

MCZ 1116 - Gmelinite cristallo isolato in geode;

MCZ 1613 - Gmelinite cristallo isolato bianco;

MCZ 1614 - Gmelinite cristallo giallognolo tabulare.

Heulandite-Ca - È molto rara in microcristalli tabulari di colore giallino, brillanti e dotati di lucentezza perlacca.

Dall'analisi chimica (MANZONE, 2001) risulta essere una heulandite a prevalente contenuto di calcio ma con quantità significative di sodio e non trascurabili contenuti di bario, magnesio e potassio, come emerge dalla formula che segue, ricavata dalla media di sette-dieci punti analisi effettuati con la microsonda elettronica:



Phillipsite - armotomo (Phillipsite - Harmotome) -

Questa zeolite è frequente e si presenta spesso ben cristallizzata in individui prismatici allungati o in forme tozze, che mostrano comunque sempre le tipiche geminazioni, chiaramente evidenziabili dalle striature delle facce interessate. Di rado incolore, appare soprattutto colorata in varie tonalità di rosso e può essere limpida e trasparente ma anche traslucida. Gli individui maggiori raggiungono i 10 mm di sviluppo. MCZ 1117 - Armotomo - phillipsite cristalli rossi.

Come per la cabasite e la gmelinite, anche su quest'ultima zeolite non sono state finora eseguite analisi chimiche quantitative per definire la corretta attribuzione ad una specifica specie secondo la recente indicazione di COMBS *et al.*, 1998. In piccole aree o cavità della vulcanite alterata, sono stati inoltre osservati rari granuli o cristallini a contorni non ben definiti, di dimensioni millimetriche e di un bel colore verde, che si accompagnano talvolta ad aggregati di laminette micacee verdoline. Indagini preliminari mediante spettroscopia infrarossa (IR), hanno indicato per i granuli verdi la possibile appartenenza alla famiglia dei pirosseni.

Collina di fronte la chiesa di Montorso

In campioni di basalto provenienti da questa località sono presenti cavità rotondeggianti riempite soprattutto da calcite ma anche da montmorillonite e contenenti talvolta cabasite (Chabazite) rosata ed analcime.

Il materiale raccolto, come è stato riportato da GOTTARDI in ALIETTI *et al.* (1967), è stato utilizzato per una tesi svolta presso l'Università di Modena (BOLOGNINI, 1966).

Territorio comunale di Trissino

Selva

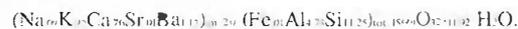
La località mineralogica è situata sulla strada che da Selva di Trissino conduce a Lovara ed è facilmente raggiungibile

deviando per la mulattiera che si incontra a destra circa 1 chilometro dopo il cimitero di Selva. Dopo la deviazione, si raggiunge in breve (qualche decina di metri) la sommità di una collina quotata m 513 sulla tavoletta - Chiampo F° 49 I S.O. Qui affiora un basalto alterato ricco di fessure e cavità anche di dimensioni decimetriche, contenenti in prevalenza armotomo rosso arancione accompagnato da pochi altri minerali.

La segnalazione del sito e lo studio completo dell'armotomo risale a circa 20 anni orsono (PASSAGLIA & BERTOLDI, 1983). Si trattava della prima completa caratterizzazione di questa zeolite di bario per l'intero territorio italiano e così gli esemplari di Selva di Trissino furono subito apprezzati sia dai collezionisti che dagli studiosi, non solo per questo motivo ma anche per le caratteristiche cromatiche e morfologiche dei cristalli.

Armotomo (Harmotome) - È relativamente abbondante e presente in quasi tutte le cavità osservate. I cristalli possono raggiungere 2-3 mm di sviluppo ma, nonostante le dimensioni relativamente modeste, risaltano sulla matrice scura della roccia per il loro colore vivace (da arancione a rosso mattone intenso), per la perfezione delle forme e per la spiccata lucentezza vitrea. Tutti i cristalli osservati risultano formati dalla geminazione per compenetrazione di quattro individui (tipo Morvenite) di cui mostrano, come nel caso di Montorso, le tipiche striature sulle facce interessate.

L'analisi chimica, ricavata dalla media di 8 punti - analisi effettuati con microsonda elettronica, ha permesso di ricavare la seguente formula:



La prevalente presenza del bario sugli altri cationi risulta evidente e costituisce il motivo fondamentale per l'attribuzione dei cristalli rosso - arancione di Selva di Trissino alla specie zeolitica dell'armotomo.

MCZ 396 - Armotomo in cristalli rossi con analcime

MCZ 398 - Armotomo in cristalli rossastri con aggregati bianchi

MCZ 1615 - Armotomo gruppo di cristalli rossi geminati
Altri minerali presenti:

Analcime - piccoli cristalli isodiametrici bianchi o incolori
Cabasite (Chabazite) -

MCZ 395 - Cabasite, aggregati di cristalli rosati su cristalli bianchi

MCZ 397 - Cabasite aggregati globulari bianchi

Calcite - masserelle compatte bianco latte

Heulandite - Un campione di questa zeolite, indicato come proveniente da "Selva di Trissino", si presenta in millimetrici cristalli tabulari ben formati e lucenti, incolori o lievemente gialli, tappezzanti piccole cavità della vulcanite. È stato raccolto nel 1976 da Ottaviano Violati Tescari ed è ora inventariato nella collezione mineralogica del museo come MCZ 1534.

Monte Faldo - Contrada Righettini

La scoperta in questa località della **pseudobrookite** è recente e si deve ai coniugi Alessandro e Maria Teresa. Daleffe, dell'Associazione Amici del Museo Zannato.

I dettagli sul sito mineralogico, compreso nella tavoletta Chiampo - F°49 I S.O., sono stati dettagliatamente riportati su questa rivista (DALEFFE & RIGONI, 2000).

La pseudobrookite, ossido di ferro e titanio di formula $(Fe^{3+}, Fe^{2+})_2 (Ti, Fe^{3+})O_5$ cristallizza nel sistema rombico, è



Fig. 11 Offretite, gruppo di cristalli giallini, fino a 0,5 mm - Monte Scagno, case Nori, Montorso Vic. Coll. Museo Civico "G. Zannato" (MCZ 1612)

(Foto E. Bonacina)



Fig. 12 Gmelinite, diametro cristallo mm 1,8 - Monte Scagno, case Nori, Montorso Vic. Coll. Museo Civico "G. Zannato" (MCZ 1613)

(Foto E. Bonacina)



Fig. 13 Gmelinite, cristallo giallognolo tabulare mm 3,2 - Monte Scagno, case Nori, Montorso Vic. Coll. Museo Civico "G. Zannato" (MCZ 1614).

(Foto E. Bonacina)



Fig. 14 Armatomo, gruppo di cristalli rossi geminati mm 2,8 - Selva di Trissino, Coll. Museo Civico "G. Zannato" (MCZ 1615).

(Foto E. Bonacina)



Fig. 15 Pseudobrookite, gruppo di cristalli in geode, il maggiore mm 1,0, Contrada Righetini, Trissino.

(Coll. e foto Alessandro Daleffe)

specie diffusa nelle rocce degli apparati vulcanici del Vesuvio, Stromboli, Etna, dei "Vulcani Laziali" e del Monte Arci in Sardegna ma costituisce una novità assoluta non solo per il Vicentino ma anche per tutto il Nord Italia.

Sul versante orientale del Monte Faldo, la pseudobrookite si rinviene nelle piccole ma frequenti cavità che caratterizzano gli inclusi rossastri inglobati nei tufi basaltici di età eocenica. Il minerale si presenta in eleganti cristalli isolati, millimetrici, tabulari per il notevole sviluppo della faccia (100) ma più frequentemente prismatici allungati o anche prismatico/tabulari con evidenti striature. Gli individui sono spesso ricoperti da una leggera patina biancastra e opaca che si può asportare operando delicatamente con la punta di uno spillo. Il colore varia dal nero metallico brillante al grigio piombo, mentre gli individui più sottili mostrano una tinta rossastra.

Campioni presenti in Museo:

MCZ 1343 - Pseudobrookite microcristalli in geode

MCZ 1344 - Pseudobrookite microcristalli in geode

CONCLUSIONI

Dall'esame degli esemplari conservati presso il Museo Civico "G. Zannato", risulta che il territorio dei tre comuni dell'Ovest Vicentino (Arzignano, Montorso Vicentino e Trissino) è dotato di significative presenze mineralogiche. La natura litologica dei terreni, in gran parte costituiti da rocce magmatiche effusive di tipo basico accompagnate da tufi, breccie, bombe vulcaniche e scorie, offre indubbiamente un serbatoio non trascurabile di specie interessanti. I campioni esaminati appartengono in massima parte a

BIBLIOGRAFIA

- BARBIERI G. & ZAMPIERI D. (1992) - Deformazioni sinsedimentarie eoceniche con stile a domino nel semigraben Alpino - Agno e relativo campo di paleostress (Monti Lessini orientali - Prealpi Venete). *Atti Tic. Sci Terra*, 35, pp. 25-31.
- BESCHIN C. (1992) - Geomorfologia. In RASIA P., FAGGION P. "A Trissino". Comune di Trissino, pp.15-20.
- BOLOGNINI P. (1966) - *I minerali inclusi di alcuni basalti del Vicentino* - Tesi di Laurea. Università di Modena.
- BOSCARDIN M., CHECCHI A., FILIPPI F., GUGLIELMINO S., PEGORARO S., PREFETTO G., ZATTRA A. (1998) - Offretite del Veneto - *Rivista Mineral. Italiana*, 22, Milano, pp. 25-29.
- BOSELLINI A., CARRARO F., CORSI M., DE VECCHI G.P., GAYTO G.O., MALARODA R., STURANI C., UNGARO S., ZANEITIN B. (1967) - Note illustrative della carta geologica d'Italia, foglio 49, Verona II ed., Roma
- COOMBS D.S., ALBERTI A., ARMBRUSTER T., ARTIOLI G., COLELLA C., GALLI E., GRICE J.D., LIEBAU F., MANDARINO J.A., MINATO H., NICKEL E.H., PASSAGLIA E., PEACOR D.R., QUARTIERI S., RINALDI R., ROSS M., SHEPPARD R.A., TILLMANN S., VEZZALINI G. (1998) - Recommended nomenclature for zeolite minerals: report of the subcommittee on zeolites of the International Mineralogical Association. Commission on New Minerals and Mineral Names - *Mineralogical Magazine*, 64 (4), London, pp. 533 - 571.
- DALEFFE A. & RIGONI M.T. (2000) - Pseudobrookite di Monte Faldo, Selva di Trissino (Vicenza) - *Studi e Ricerche - Associazione Amici del Museo - Museo Civico "G. Zannato" Montecchio Maggiore (Vicenza)*, 15 dicembre 2000, pp. 33-34.
- FABIANI R. (1930) - *Le risorse del sottosuolo della Provincia di Vicenza*. Industria della Stampa G. Peronato, Vicenza, p.156.
- FORBIS A. (1802) - *Mémoires pour servir à l'Histoire Naturelle et principalement à l'Orctographie de l'Italie et des Pays adjacens* - Tomo I. J. Fuchs, Paris, p. 403.
- GALLI E. (1972) - La phillipsite bariferà ("wellsite") di M. Calvarina (Verona). *Periodico di Mineralogia*, 41(1), Roma, pp. 23 -33.
- GOTTARDI G. (1967) - Le zeoliti in Italia. VI: Veneto. In: ALBERTI A., GALLI E., GOTTARDI G., GUIDETTI SORRIVI E., PASSAGLIA E., PEDIERZOLLI GOTTARDI L. - *Le zeoliti in Italia* - Istituto di Mineralogia Università di Modena, pp 271 -281
- MANZONE A., (2001) - *Indagini chimiche e ottiche in heulanditi del Vicentino alla luce della nuova classificazione delle zeoliti*. Tesi di Laurea in Scienze Naturali - Università degli Studi di Padova, facoltà di Scienze MM.FF.NN. Anno Accademico 2000 -2001.
- PASSAGLIA E., ARTIOLI G., GAUQUERIE A. (1998) - Crystal chemistry of the zeolites erionite and offretite - *American Mineralogist*, 83, pp. 577-589.
- PASSAGLIA E., & BERTOLDI G. (1983) - Harmotome from Selva di Trissino (Vicenza, Italy). *Periodico di Mineralogia*, 52(1), Roma, pp. 75 -82.
- PICCOLI G. (1966) - Studio geologico del vulcanesimo paleogenico veneto. *Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova*, 26, pp. 100.
- RIGONI M. & GHOTTO R. (2001) - Il Sistema Museale Agno - Chiampo - *Studi e Ricerche - Associazione Amici del Museo - Museo Civico "G. Zannato" Montecchio Maggiore (Vicenza)* - 15 dicembre 2001, pp. 5-10.
- Suess E. (1868) - *Über die Gliederung des Vicentinischen Gebirges*. Wien

RINGRAZIAMENTI

Particolari ringraziamenti vanno al Prof. Claudio Beschin per la stesura del capitolo relativo all'inquadramento geologico generale e i preziosi suggerimenti, al Prof. Giampaolo De Vecchi del Dipartimento di Mineralogia e Petrologia dell'Università di Padova la lettura critica del manoscritto, alla Prof.ssa Susanna Carbonin e alla dott.ssa Anna Manzone dello stesso Dipartimento per i dati chimici su alcune heulanditi: ringrazio inoltre per le utili informazioni e la valida collaborazione, gli amici: Luciano Andrighetto, Pierangelo Bellora, Roberto Bernardi, Mario Capolupi, Alessandro Daleffe, Antonio e Gianni De Angeli, Francesco Pevero, Sergio Pegoraro, Epifanio Peruffo, Antonio Rossi, Antonio Zordan, dott. Federico Zorzi. All'amico Enrico Bonacina di Treviolo (Bergamo) la mia gratitudine per le fotografie di alcuni microcampioni.

NUOVI SITI MINERALOGICI DEL VICENTINO: OLIERO, VALLE DI FONTE, VALPEGARA

ALESSANDRO DALEFFE* - MARIA TERESA RIGONI* - ANTONIO ZORDAN**

* Associazione Amici del Museo Zannato, Piazza Marconi, 15 I - 36075 Montecchio Maggiore (Vicenza)

Key words: Minerals, Vicenza territory, Northern Italy.

RIASSUNTO

Si segnalano tre nuovi siti mineralogici nel territorio vicentino: Oliero, Valstagna; Valle di Fonte, Calvene; Tezze di Valpegara, Valdastico. In tutte queste località si osservano vistosi fenomeni di termometamorfismo generati da camini vulcanici di natura basica ed età eocenico/oligocenica intrusi nelle formazioni sedimentarie triassiche. Le specie più significative rinvenute sono rappresentate da fluorapatite, goethite pseudomorfa di pirite, granati, idromagnesite, pectolite, piroaurite, thaumasite, tobermorite, vesuvianite, xonotlite e zeoliti.

ABSTRACT

New Mineralogical Sites in the Vicenza Area: Oliero, Valle di Fonte, Valpegara. The article brings to notice three new mineralogic sites in Vicenza territory: Oliero, Valstagna; Valle di Fonte, Calvene; Tezze di Valpegara, Valdastico. In all of these localities we can observe evident phenomena of thermometamorphism, generated by eocenico/oligocenico volcanic vents intruded in triassic sedimentary formations. The most remarkable species found in these sites include Fluorapatite, Garnets, Goethite (pseudomorph after pyrite), Hydromagnesite, Pectolite, Pyroaurite, Thaumasite, Tobermorite, Vesuvianite, Xonotlite and Zeolites.

INTRODUZIONE

Il territorio vicentino rappresenta, nell'ambito mineralogico nazionale, un'area di riconosciuta valenza per l'abbondanza dei siti, il numero e le tipologie delle specie presenti, la rarità di talune di esse.

Le sistematiche esplorazioni condotte sul territorio negli ultimi decenni hanno consentito di individuare molte nuove località mineralogiche interessanti, tre delle quali vengono descritte nel presente lavoro.

Si tratta di siti tutti legati tra loro dalla comune presenza di camini vulcanici basici di età eocenico/oligocenica i quali hanno esercitato, a contatto con le rocce incassanti, fenomeni di termometamorfismo più o meno intensi con formazione di mineralizzazioni talora significative.

Il contributo intende offrire soprattutto un aggiornamento sulla mineralogia descrittiva locale, a proseguimento del programma che questa rivista si è posto fin dalla sua fondazione. Il sito di Oliero, rappresentato da una ex cava di marmo grigio perla, è quello dove si riscontra la paragenesi più ricca, analoga a quella presente nei similari giacimenti del Vicentino nord occidentale, mentre sia nella Valle di Fonte che a Valpegara il numero delle specie finora individuate è assai modesto. Va però rilevato che in questi ultimi due casi le ricerche sono state condotte esclusivamente negli affioramenti, in quanto non sono presenti materiali significativi provenienti da scavi.

DESCRIZIONE DELLE LOCALITÀ

Cava di marmo "grigio perla" di Oliero (Valstagna)

Nel territorio vicentino l'attività estrattiva del marmo "grigio perla" (marmo a brucite secondo la terminologia scientifica) ha avuto, in un recente passato, notevole importanza. L'interesse in questo settore lapideo è andato tuttavia gra-

dualmente scemando soprattutto con l'introduzione nel mercato delle piastrelle di ceramica ma anche per altri fattori (rapido esaurirsi della materia prima, forte degrado ambientale arrecato dalle cave, gravi infortuni sul lavoro accaduti in qualche cantiere).

Non ci risulta che oggigiorno esistano ancora cave attive di questa tipologia.

L'escavazione del marmo "grigio perla" forniva un ottimo prodotto di base per la produzione di granulati ed ha avuto inizio, negli anni immediatamente antecedenti la seconda guerra mondiale, proprio nella zona di Valstagna (MORANDI & PERNA, 1970) che rappresenta la parte più orientale del territorio vicentino dove il vulcanesimo terziario si è manifestato (PICCOLI, 1966).

Per raggiungere Oliero si percorre la S.S. 47 "Valsugana" che da Bassano del Grappa risale il Canal di Brenta: superato l'abitato di Solagna, si devia a sinistra per Campolongo sul Brenta per poi risalire la destra orografica del fiume Brenta fino ad Oliero.

Dal centro del paese, di fronte al monumento ai Caduti, si imbecca una mulattiera lastricata lasciando sulla destra prima una cabina elettrica e dopo una segheria. In questo primo tratto la mulattiera è asfaltata. Si incontra poi proveniente da sinistra il sentiero C.A.I. n. 771 che segue la mulattiera stessa, ora in forte salita, prima verso lo sbocco della Valle Scura e poi, salendo più dolcemente, piegando a sinistra per la Val Valleranetta fino a scavalcarla a q. 317. A questo punto, 20-25 minuti dalla partenza, si lascia l'itinerario n. 771 deviando a destra per un sentiero che in leggera salita aggira il promontorio del monte riportandoci, in meno di 10 minuti, in Valle Scura, ai piedi della discarica della cava abbandonata. Il sentiero quindi prosegue in ripi-

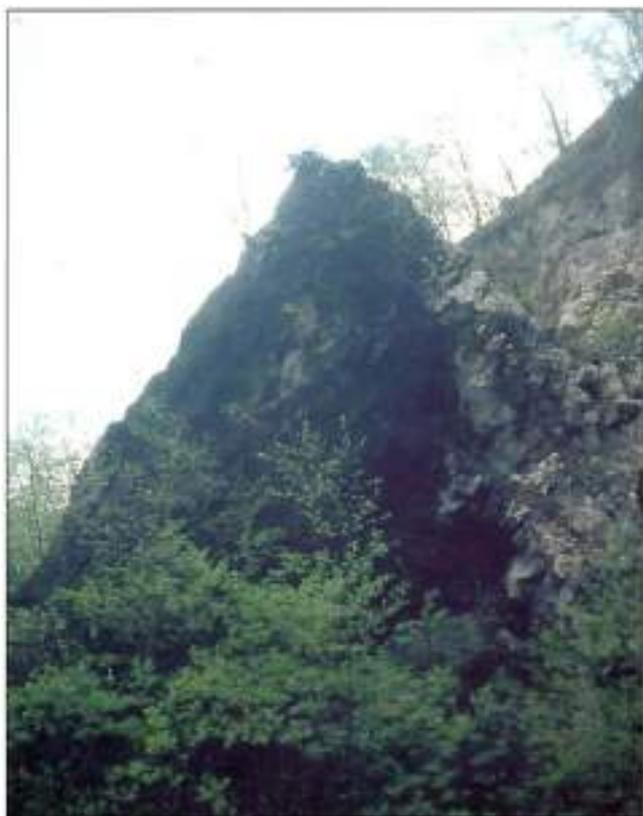


Fig. 1. Oliero. Il camino vulcanico isolato dai lavori di cava.
(Foto Daleffe)

da salita lungo la discarica fino ad arrivare, dopo altri 10 minuti, al piano di cava, contraddistinto dal camino vulcanico isolato evidenziato dai lavori di cava (Fig. 1).

Il camino vulcanico è riportato nella carta geologica, tavola Valstagna, allegata al lavoro di SFONDRINI & MAZZOLENI, 1998.

MINERALI

I minerali descritti sono stati rinvenuti prevalentemente nella roccia magmatica e le dimensioni dei cristalli, per quanto concerne le specie più significative, sono millimetriche.

Analcime – $\text{Na}[\text{AlSi}_2\text{O}_6] \cdot \text{H}_2\text{O}$, *cubico* - Rinvenuto in cristalli tondeggianti, parzialmente limpidi e spesso ricoperti da impurità.

Aragonite – CaCO_3 , *ortorombico* - In eleganti ciuffi bianco neve o giallicci è comune in associazione con calcite.

Brucite – $\text{Mg}(\text{OH})_2$, *trigonale* - Scarsamente diffusa nella discarica, è rinvenibile in croste incolori o leggermente verdognole.

“Cabasite” (Chabazite) - *trigonale* - È sicuramente il minerale, assieme alla pectolite, più rappresentativo del sito. Si presenta in perfetti cristalli limpidi e trasparenti, spesso geminati per compenetrazione, con lato fino a 1,5 mm, in druse anche di oltre 10 cm di lunghezza per cm 5 di larghezza. È presente anche in cristalli opachi o ricoperti da patine biancastre o in micro individui limpidissimi adagiati su cristalli scalenoedrici di calcite (Fig. 4).

Calcite – CaCO_3 , *trigonale* - Abbastanza diffusa sia nelle rocce metamorfosate che in quelle magmatiche, si presenta in quest'ultime in cristalli scalenoedrici torbidi o giallicci a totale riempimento del geode, spesso ricoprenti cristalli di cabasite.

“Granati” (Garnets) - *cubico* - Sono presenti in micro cristalli con colore che va dal bruno resinoso al giallo aranciato, sempre con abito rombododecaedrico, riferibili ai termini andradite/grossularia: sono pure presenti individui color verde pallido. Tutti i campioni sono stati evidenziati mediante acidatura.

Idromagnesite (Hydromagnesite)

$\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, *monoclinico* - Nel calcare metamorfosato, è presente in sottili incrostazioni di eleganti cristalli raggiati bianco vitrei.

Magnetite – $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}_2\text{O}_4$, *cubico* - Evidenziata per acidatura, si rinviene in micro cristalli ottaedrici nero lucenti sovente in associazione con cabasite e pectolite.

Natrolite – $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, *ortorombico* - In cristalli raggiati, vitrei, formanti nuclei tondeggianti molto tenaci, spesso in associazione con pectolite, thaumasite e xonotlite.

Pectolite – $\text{NaCa}_2\text{Si}_3\text{O}_8(\text{OH})$, *triclinico* - Come detto in precedenza, rappresenta con la cabasite il minerale più significativo della località. Si rinviene in aggregati fascicolati o raggiati di cristalli aciculari vitrei o biancastri con lucentezza leggermente sericea, sovente con cabasite, calcite e più raramente con phillipsite, magnetite e pirite in granuli, in piccole geodi. In associazione con la cabasite forma campioni, a livello micro, esteticamente validi (Fig. 5).

“Phillipsite” - *monoclinico* - Abbastanza rara, è stata raccolta in cristalli limpidi e trasparenti, con natrolite e xonotlite.

Pirite (Pyrite) – FeS_2 , *cubico* - In micro cristalli generalmente cubici e lucenti.

“Piroaurite” (Pyroaurite) – $\text{Mg}_6\text{Fe}^{3+}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_{16} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, *trigonale* - Nel calcare metamorfosato sono presenti individui in lamine incolori o grigio chiaro, vagamente esagonali, forati al centro, riferibili a questo minerale.

Thaumasite – $\text{Ca}_6\text{Si}_2(\text{CO}_3)_2(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_{12} \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, *esagonale* - Relativamente abbondante, è presente nelle geodi in ciuffi bianco neve, soffici, sericei, o in aggregati cotonosi bianco neve, con thomsonite e xonotlite (Fig. 6).

Tobermorite – $\text{Ca}_5\text{Si}_6(\text{O},\text{OH})_{18} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, *ortorombico* - In croste o masse granulari bianco porcellanaceo.

Vesuvianite – $\text{Ca}_{10}\text{Mg}_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4$, *tetragonale* - Si rinviene raramente in micro cristalli prismatici giallo olio.

Xonotlite – $\text{Ca}_6\text{Si}_6\text{O}_{17}(\text{OH})_2$, *monoclinico e triclinico* - Raccolta per la prima volta da R. Castagna nel 1984, è stata identificata mediante I.R. e segnalata da BOSCARDIN et al.,

1987. In seguito venne reperita anche dagli autori (A. Daleffe e M.T. Rigoni). Si presenta in piccole vene a struttura fibrosa e colore biancastro entro la roccia magmatica o in ciuffi di cristalli aciculari raggiati, bianco vetrosi, tenaci, sovente con calcite globulare.

Valle di Fonte, località Folgaria (Calvene)

La presenza di masse e filoni basici nel margine meridionale dell'Altopiano dei Sette Comuni, è stata segnalata per la prima volta quasi cinquant'anni orsono (MALARODA & SCHIAVINATO, 1954). Poiché in questo lavoro veniva citata l'esistenza, alle salbande del filone principale, di evidenti fenomeni di silicatizzazione, abbiamo ritenuto interessante condurre verifiche sulla tipologia dei minerali presenti.

Le nostre ricerche hanno consentito di localizzare i contat-

circa 25 minuti (Fig. 2).

L'affioramento di roccia magmatica è visibile, soprattutto a sinistra del sentiero salendo, per una estensione di 20 – 25 metri e una profondità di circa 15 metri. I contatti con la dolomia incassante sono chiaramente osservabili anche se sul posto non si evidenzia la presenza macroscopica di minerali caratteristici.

La roccia presente alle salbande della massa magmatica (ma meno prossima al contatto) appare prevalentemente di colore brunastro o grigio verdastro, compatta e a grana fine, più o meno ricca di vacuoli spesso riempiti da calcite e molto raramente da materiali fibrosi di probabile natura zeolitica. I materiali più prossimi al contatto appaiono invece più incoerenti ed alterati, sono di colore grigiastro e zeppi di piccole cavità tondeggianti riempite completamente da calcite.



Fig. 2. Panoramica di Val di Fonte vista dal tornante di quota 815.

(Foto Daleffe)

ti degli affioramenti descritti e di raccogliere varie campionature di materiale da cui è stato possibile, finora, individuare alcune specie di seguito descritte.

In precedenza, nella parte alta della valle ed in un contesto geo-litologico similare (contatto tra masse basiche e dolomie triassiche) erano state identificate e descritte una decina di specie (BOSCARDIN, 1995).

La località è raggiungibile percorrendo la strada provinciale che da Calvene sale verso il Monte Cavalletto. Dopo 8,5 chilometri, in località Folgaria, al tornante di quota 815 contraddistinto da una lapide commemorativa, si prende il sentiero n. 697 proveniente da Monte che entra nella Valle di Fonte. Superato il fondovalle, questo sentiero si congiunge con un altro (n. 693) nei pressi di una presa d'acqua ("la fontana"). Dopo di questa, il percorso transita a monte di un casolare abbandonato con stipite datato 1722 per poi giungere, dopo pochi brevi tornanti, sul luogo dove il filone attraversa quasi parallelamente il sentiero a q. 927. Tempo complessivo di percorrenza dalla strada provinciale

MINERALI

I minerali descritti, provenienti principalmente dalla roccia di colore brunastro, sono stati evidenziati quasi sempre previo trattamento con acido cloridrico molto diluito (circa 3%) per eliminare la calcite.

"Goethite" – Questo minerale è piuttosto frequente in alcune porzioni di roccia di color marrone o verdastro di evidente origine metamorfica. Gli spettri DRX delle polveri, eseguiti su questo materiale, non hanno fornito risposte esaustive sulla sua composizione, tuttavia hanno permesso di rilevare che si tratta di una miscela di vari idrossidi con notevole prevalenza di goethite.

Si rinviene in piccole cavità o fessure assieme a calcite, in gruppi di cristalli compenetrati formati da individui con morfologia esclusivamente cubottaedrica tipica della pirite, dalla quale trae origine. Il colore varia da marrone opaco sino a nero; in questo caso spesso presenta un aspetto piacevole dovuto alla notevole lucentezza delle facce ed il dia-



Fig. 3. Panoramica di contrada Valpegara e, sulla sinistra, dell'omonima valle. Il sito è ubicato vicino alla piccola radura di disbosamento poco sotto le balze rocciose di Monte Siroccolo.

(Foto Zordan)

metro può arrivare anche a 2 millimetri (Fig. 7).

Fluorapatite – $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$, *esagonale* – Per quanto evidenziato dalle analisi I.R. è ragionevole attribuire questa fase alla fluoroapatite. Nel diagramma non sono presenti assorbimenti evidenti alle lunghezze d'onda caratteristiche dei gruppi OH e $\text{C}\bullet\text{O}_3$, pur se in tali intervalli l'andamento è piuttosto irregolare. I cristalli, spesso irregolarmente arrotondati, sono molto rari, tuttavia sono stati raccolti individui prismatici allungati distintamente esagonali di colore grigio violaceo lunghi alcuni millimetri (Fig. 8).

"Feldspato" - E' frequente in piccoli cristalli di qualche decimo di millimetro vitrei e ben formati che formano crostine nella calcite di riempimento delle fratture della roccia. Il confronto dello spettro infrarosso di questo "feldspato" con altri eseguiti con materiale analogo di altre località della nostra provincia, fanno ritenere che possa trattarsi di sanidino.

"Smectite" – Viene riferito dubitativamente a questo gruppo un minerale in forma di sferule di cristallini lamellari molto teneri di colore giallo-verdino (Fig. 9).

Sono altresì presenti anche se in forme poco attraenti: calcite in cristallini scalenoedrici e pirite in piccoli cubi.

Tezze di Valpegara (Valdastico)

Secondo notizie riferite, questa località è stata oggetto in passato di assaggi per l'estrazione di marmo saccaroide. Anche CASOLIN, 2000 cita, nelle sue memorie, una "lente di roccia bianca granulare" di cui si era tentata la coltivazione, subito sospesa in quanto si trattava di una roccia troppo tenera e friabile, inadatta sia per taglio che per granulati.

La massa magmatica, che dal tipo di ricristallizzazione prodotto sulle rocce incassanti deve essere di discrete dimensioni, non è tuttavia riportata nel pur accurato e pressoché completo schizzo geologico che accompagna il lavoro sui filoni basici ed ultrabasici dell'altopiano di Tonezza

Nella pagina a fianco:

Fig. 4. Cabasite, cristalli compenetrati (gruppo mm 2 x 1.5).

Fig. 5. Pectolite, cristalli lamellari raggiati con calcite (diametro mm 1.5).

Fig. 6. Thaumassite, aggregato di sottilissimi cristalli aciculari (mm 5 x 3).

Fig. 7. Goethite, cristalli compenetrati (mm 1.5).

Fig. 8. Fluorapatite, cristallo prismatico esagonale in calcite (mm 2).

Fig. 9. "Smectite", sferule di lamelle raggiate (cavità diametro mm 2).

Fig. 10. "Granato", minuti cristalli gialli con prevalenza della fase grossularia (mm 0.3).

Fig. 11. "Granato", minuti cristalli bruni, con prevalenza della fase andradite (mm 0.3).

(Coll. Daleffe, foto Zordan)

(Coll. Daleffe, foto Zordan)

(Coll. Daleffe, foto Zordan)

(Coll. Daleffe, foto Zordan)

(Coll. Zordan, foto Zordan)

(Coll. Zordan, foto Zordan)

(Coll. Boscardin, foto Zordan)

(Coll. Boscardin, foto Zordan)



(DE VECCHI, 1966), tanto meno nel foglio Schio della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (ed. 2, 1966).

Le prime visite condotte nella località risalgono all'agosto del 1978 (M. Boscardin), le ultime (ad opera degli autori) sono recentissime (primavera 2002).

L'area di contatto non è facilmente osservabile sia a causa della copertura vegetale del terreno sia, come inizialmente accennato, per la mancanza di scavi recenti (Fig. 3).

Alla località si accede risalendo la valle dell'Astico lungo la S.S. n. 350, si supera località Forni e si prosegue fino a trovare la tabella stradale di Valpegara. Dopo un centinaio di metri, si devia a sinistra per l'abitato omonimo, posteggiando a sinistra dopo aver superato un tornantino. Si prosegue quindi a piedi fino al centro del paesino (q. 390) e si continua a sinistra per il sentiero segnalato in direzione di Tonezza del Cimone. Si risale il sentiero lastricato fino ad arrivare ad una scalinata composta da una decina di gradini (C. Tezze, q. 492). Superata la scalinata, si prosegue dritto e dopo meno di cento metri, quando il sentiero si biforca, si prosegue sulla destra fino ad un tornante, prima di raggiungere un baito (C. Burcio). Da questo tornante si stacca un sentierino che, tenendosi accostato al monte, dopo 250/300 metri, porta ai piedi di un muraglione, costruito per realizzare presumibilmente un piano cava.

E' evidente nella zona la presenza di grandi blocchi di marmo saccaroide bianco costituito esclusivamente da macrocristalli di calcite.

MINERALI

"Granato" - Data la natura del terreno la ricerca risulta particolarmente difficoltosa. La diffusa copertura boschiva con il conseguente deposito di sedimenti vegetali unita

all'assenza di aree erose non permette di identificare le zone di contatto. Dai pochi campioni raccolti e definibili come granatiti, si può peraltro intuire che questo sito potrebbe rappresentare una interessante località di ricerca. Il materiale, sia nelle superfici delle fessure sia nelle cavità, è ricoperto da minuti cristalli di abito rombododecaedrico che talvolta ricoprono superfici di circa 10 cm². Il colore varia dal giallo chiarissimo al bruno molto scuro. Le analisi eseguite hanno permesso di stabilire variazioni di composizione con una transizione dal materiale più chiaro risultato grossularia alla fase andradite per il materiale più scuro (Figg. 10 e 11).

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano esprimere un sincero ringraziamento a Matteo Boscardin per la disponibilità, l'assistenza nella stesura dello scritto, per le analisi del materiale raccolto e per l'interpretazione dei dati e dei diagrammi spettrofotometrici e l'utilizzazione del microscopio polarizzatore.

Un sentito ringraziamento al dott. Luciano Secco del Dipartimento di Mineralogia e Petrologia dell'Università di Padova per le determinazioni effettuate ed al prof. Giampaolo De Vecchi del Dipartimento stesso per la lettura critica del testo.

Le analisi spettrofotometriche I.R. sono state effettuate, in KBr, presso il Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore, utilizzando l'apparecchio di proprietà dell'Associazione Amici del Museo.

Alcuni campioni, fra i più significativi, sono stati donati dagli autori al Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore.

BIBLIOGRAFIA

- BOSCARDIN M., TESCARI O.V., ZORDAN A. (1987) - La xonotlite nella provincia di Vicenza. *Riv. Min. It.* 10, 2, pp. 109-111.
- BOSCARDIN M. (1995) - I Minerali della Valle di Fonte (Calvene, Vicenza). *Studi e Ricerche, Associazione Amici del Museo "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*, pp. 25-28.
- CASOLIN G. (2000) - *Aufiteatro Dolomitico. Le miniere, le cave, le fonti* - Tip. Menin, Schio, p. 69.
- DE VECCHI G. P. (1966) - I filoni basici ed ultrabasici dell'Altopiano di Tonezza (Alto Vicentino) - *Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova*, XXV, p. 58.
- GIULIANI R. (1993) - *Carta dei sentieri: Valli Astico e Posina* - Scala 1:20.000 foglio nord 2. Associazione delle Sezioni Vicentine del C.A.I. - Tip. Novastampa, Verona.
- GIULIANI R. (1996) - *Carta dei sentieri: Canale di Brenta* - Scala 1:20.000 foglio sud 2. Associazione delle Sezioni Vicentine del C.A.I. - Tip. Coop. Novastampa, Verona.
- GIULIANI R. (1997) - *Carta dei sentieri: Altopiano dei Sette Comuni* - Scala 1:20.000 foglio sud 1. Associazione delle Sezioni Vicentine del C.A.I. - Tip. Novastampa, Verona.
- MALARODA R., SCHIAVINATO G. (1954) - Nuovi filoni e masse di rocce basiche dell'Altipiano dei Sette Comuni - *C.N.R. Centro Studi di Petrografia e Geologia, Università di Padova, Padova*.
- MANDARINO J.A. (1999) - *Fleischer's Glossary of Mineral Species* - The Mineralogical Record Inc., Tucson, A.Z., U.S.A.
- MORANDI N., PIERNA G. (1970) - Il marmo grigio perla (marmo a brucite) nelle provincie di Trento, Vicenza e Verona - *L'Industria Mineraria*, II Anno XXI fase. 3 pp. 135-150 e fase. 5 pp. 237-256.
- PICCOLI G. (1966) - Studio geologico del vulcanismo paleogenico veneto - *Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova, Padova*, 26, pp. 1-100.
- SFONDRI G., MAZZOLENI G. (1998) - Rilevamento geologico-strutturale del settore nord orientale dell'altopiano di Asiago (Altopiano dei Sette Comuni, Vicenza). Carta Geologica - Tavoleta Valstagna. *Mem. Soc. Geol. It.*, 53 239-262 3ff., 4ff.f.t. 1 tav. f.t., Roma. Estratto.

UN ENIGMATICO PICCOLO ERBARIO TROVATO A LUSIANA (VICENZA)

GIUSEPPE BUSNARDO*

* Viale XI febbraio, 22, I - 36061 Bassano del Grappa (Vicenza)

Key words: historical herbaria, Vicenza (N. Italy).

RIASSUNTO

Vengono presentati i primi dati conoscitivi di un piccolo erbario antico trovato recentemente a Lusiana (Vicenza). Si tratta di una interessante raccolta, databile probabilmente ad inizio 1800, di autore ancora non ben accertato.

ABSTRACT

A Puzzling small Herbarium found in Lusiana (Vicenza). Some preliminary data about a small ancient herbarium, recently found at Lusiana (Vicenza) are presented. This is an interesting collection, probably dating back to the beginning of the 1800's, by an author not as yet ascertained.

INTRODUZIONE

Marzo 2001. Silvio Corrà, vigile comunale di Lusiana (Vicenza), durante un sopralluogo nel solaio di una casa in via di ristrutturazione situata nella frazione S. Caterina, trova un vecchio contenitore di cartone contenente, alla rinfusa, alcune decine di fogli di carta inframezzati a frammenti di piante essiccate. Consegna subito il pacco al geometra comunale, urbanista Antonio Cantele il quale, a sua volta, lo passa allo scrivente per un parere. Stupore immediato e senso di incredulità. Pur nel caos che regna in questa piccola raccolta, i primi indizi (alcune date, tipologia dei cartellini, i frammenti di campioni riconoscibili ed altro di cui si dirà alle righe seguenti) indicano che si tratta di un erbario piccolo ma di estremo interesse (e di cui, soprattutto, si ignorava l'esistenza). Le note che seguono, pur non esaustive e definitive, intendono rendere noto il ritrovamento, pubblicare i primi dati conoscitivi e puntualizzare alcune domande, tutt'ora senza risposta, che sorgono da un primo esame dei materiali. Qualche lettore, chissà, potrebbe forse contribuire a trovare alcune soluzioni. Allo stesso tempo, questo breve scritto vuole portare una ulteriore nuova prova alla convinzione che la ricerca dei vecchi erbari non deve essere abbandonata e che, anzi, può dare ancora molte sorprese positive.

PRIMI DATI CONOSCITIVI SU QUESTA RACCOLTA

1. La collezione è formata da due piccoli pacchi contenuti in una vecchia cartella di cartone sul frontespizio della quale sono scritte a mano alcune date nel modo seguente: 1808=1809=1810=1811=1812=1813=1814. Non è dato finora sapere se questo piccolo erbario sia stato un episodio a se stante o sia

stato parte di una collezione più ampia (come farebbero ipotizzare quelle date sul contenitore, come se si riferissero a quanto raccolto relativamente a quell'arco di tempo, sempre che questo sia il contenitore originale - vedi al seguente 3.2).

2. Ciascuno dei due pacchi contiene un caos di fogli di carta bianca ingiallita dal tempo, di cartellini e di frammenti di piante. I fogli sono tutti uguali, di formato cm 21x39 circa, su ognuno dei quali è stampata a tutta pagina una stessa lunga scritta in greco antico. I frammenti di piante sono in



Fig. 1. Un campione in buono stato: *Circaea alpina*, raccolta in Grappa.

buona parte mescolati e ammicchiati su fondo della cartella poiché i campioni non erano fissati ai fogli e si sono andati muovendo nel corso di chissà quanti spostamenti. Sono presenti qua e là segni di attacchi di parassiti, sia sui fogli che sui frammenti di piante.

3. Nel dettaglio, i due pacchi sono così composti:

3.1. un primo gruppo di 44 fogli, sciolti e non riuniti in una camicia o altro, che contengono alla rinfusa 82 cartellini e una quantità non precisabile di frammenti di piante Fanerogame varie: i cartellini sono piccoli, di formati leggermente diversi tra loro (in media 3,0 x 4,5 cm), scritti a mano su carta di varia natura.

3.2. un secondo gruppo di 32 fogli (27 uguali ai precedenti e 5 bianchi, cioè senza la scritta in greco), riuniti in una camicia di cartone (recante all'interno la scritta "carte spettanti ad interessi" - ciò fa sorgere qualche dubbio sul fatto che questo sia il contenitore originale), che contengono un solo cartellino, un foglietto con incollato un lichene accompagnato da una minuziosa descrizione latina, e una quantità non precisabile di frammenti di licheni, muschi e felci.

4. Nello spoglio dei fogli, inoltre, sono stati rinvenuti i seguenti documenti:

4.1. un foglio manoscritto con data 1812 (non facilmente leggibile, ma sembra trattarsi di una relazione in merito a ricerche su colori);

4.2. un foglio indirizzato a "prof. De Visiani, Padova", senza data e recante sul retro la scritta "saggi di porpora";

4.3. un frontespizio del libro "la via del Paradiso, considerazioni del B. Leonardo da Porto Maurizio", Bassano 1850 presso A. Roberti tipografo e libraio.

ESAME DEI CARTELLINI

Le piante essiccate, come detto, sono ridotte a frammenti tutti mescolati. Solo un certo numero di esemplari è formato di campioni completi delle proprie parti e/o in condizioni d'essere abbinati ai cartellini. Abbiamo preferito perciò, in questa prima fase di studio, soffermarci su quanto emerge dai cartellini stessi rimandando ad un secondo momento un esame di dettaglio dei frammenti, l'analisi del loro interesse geobotanico ed una possibile ipotesi di restauro.

1. La calligrafia (ma servirà un esame più accurato) sembra costantemente la stessa. Solo un paio di bigliettini, di altro formato e non riferiti a piante, sembrano diversi.

2. Il solo dato costante dei cartellini è la presenza del binomio scientifico. La nomenclatura utilizzata è indicativamente quella in uso ad inizio ottocento. È importante notare come i cartellini si riferiscano a piante non comuni o banali, prevalentemente montane o alpine.

3. Solo 34 cartellini portano una scarna indicazione di località. Queste sono sei in tutto: Grappa, Montalon in Valsugana, Fedaià, Monzoni, Vette di Feltre e Dimion sopra Biadene (presumibilmente il Cesen, detto anche Endimione, posta sopra Valdobbiadene). È curioso notare come un erbario trovato a Lusiana, cittadina sull'orlo meridionale dell'Altopiano dei Sette Comuni, non contenga nei cartellini nessun riferimento a questa zona montuosa. Ciò però non esclude che di qui non provengano alcuni dei campioni senza indicazioni di località. Può essere significativo, ad esempio, il cartellino di *Ruta patavina* (ora *Haplophyllum patavinum*) che, pur senza annotazioni di località, non può far pensare che ad una raccolta sui Colli Euganei.

4. Alcuni cartellini portano trascritti i nomi di autori di flore. Sono quattro in tutto: Wulfen, Scopoli, Moretti e

Balbis. Quest'ultimo ricorre più volte e può far ipotizzare, oltre che una consultazione della sua opera, anche ad un contatto epistolare. Purtroppo, nonostante questo autore sia già ampiamente studiato (FORNERIS & PISTARINO, 1987-1988, 1991), mancando una precisa attribuzione dell'erbario in oggetto (come si dirà alle righe seguenti), non è possibile trovare per ora conferma di un possibile collegamento tra il celebre botanico piemontese ed il nostro autore. È comunque certo che Giovan Battista Balbis (1765-1831) fosse in contatto con il naturalista bassanese Alberto Parolini (1788-1867), come provano alcuni campioni presenti nelle collezioni del Museo di Bassano (BUSATTA, 2001; BUSNARDO, 1988) e, probabilmente, tramite lui, con altri naturalisti del luogo.

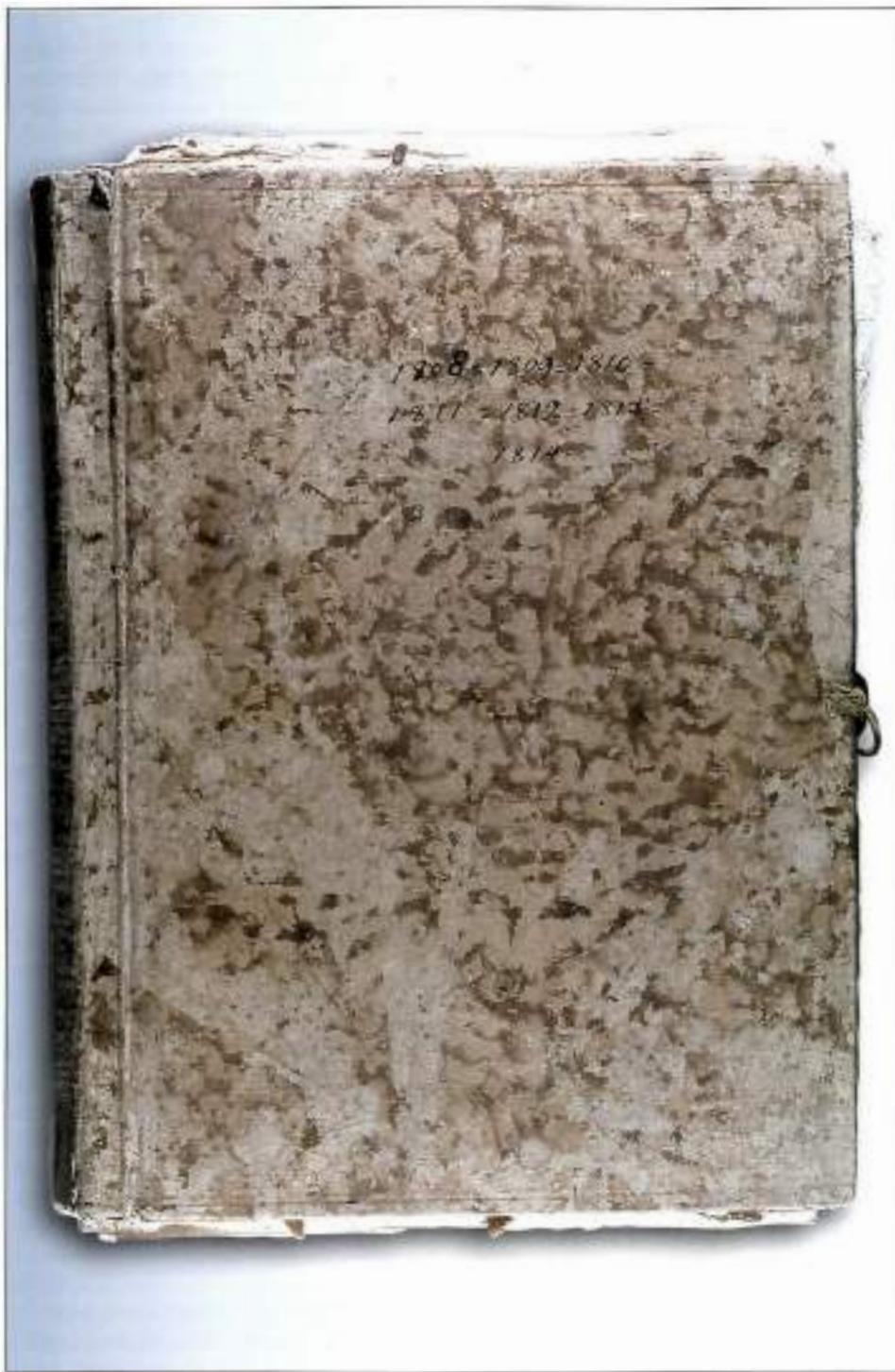
5. Nessun cartellino, purtroppo, porta firme e date. Ciò determina il grosso problema di una precisa attribuzione della raccolta. Quanto ad una datazione possibile, quasi tutto fa propendere per una collezione di inizio 1800, ma l'anno 1850 stampato sul frontespizio della pagina di libro inclusa tra i fogli fa pensare quanto meno ad un utilizzo in anni più recenti o al possesso di una seconda persona (un familiare?). Tornando all'identificazione dell'autore, l'indagine, in tali condizioni, non può che partire dal luogo del ritrovamento. La casa dove è stato rinvenuto è attualmente di proprietà di Arturo Fincati, un discendente di una famiglia Soster di S. Caterina di Lusiana che annovera tra i suoi membri del 1800 un maestro e diverse persone dedite alla cultura. È in questo contesto che andrà cercato l'autore di questo erbario?

ALCUNE CONSIDERAZIONI FINALI

1. Una prima annotazione conclusiva va fatta per puntualizzare i numerosi interrogativi. Chi sarà l'autore? È questa solo una parte di una sua più ampia collezione? In quale data reale la compose? Con chi era in contatto?

Se appare più che probabile una datazione ad inizio XIX secolo, ancora del tutto irrisolta è l'identificazione dell'autore. Ciò che però è sicuro è che doveva essere una persona ben colta ed erudita, ben informata ed in possesso di una buona biblioteca, non isolato ma in contatto con altri naturalisti, in grado di compiere escursioni e viaggi che per quell'epoca erano molto impegnativi. Andrà cercato a partire dall'ambito della famiglia Soster di S. Caterina di Lusiana, ma senza trascurare altre direzioni di indagine.

2. Una seconda annotazione va fatta sull'importanza e sul destino di queste collezioni minori. Sul valore storico-scientifico delle collezioni botaniche si è discusso e scritto ampiamente in questi ultimi anni e non è qui il caso di tornare su considerazioni generali largamente condivisibili (si vedano, ad esempio, i contributi contenuti in AAVV, 1993 e le considerazioni espresse in DAVIS, 2001). Semmai ci sarebbe da interrogarsi ancora sul perché, tra la pubblica opinione e le autorità competenti, le raccolte di storia naturale non siano ritenuti beni culturali a pari dignità con gli altri. Ma, a corredo della segnalazione di questo ritrovamento, merita ribadire il valore proprio delle piccole collezioni, ricordando, come insegnava per il patrimonio storico-artistico il grande critico Federico Zeri, che spesso sono gli oggetti minori ad essere i più significativi per ricostruire e capire il contesto di un'epoca. Inoltre, come ricostruito recentemente per il Veneto (BUSNARDO, 1998), sono stati proprio gli *amateurs* dispersi al di fuori del mondo scienti-



*Ruta
patavina*

*Priscarella
laevigata*

*Sativaga
oppositifolia*

*Arabis
Olivensis.
Wulfen*

*Asperula
lineata
Asperula
Scopoli
Hesperium
marum. L.*

*Salix vetula
N. Folia integra
Dai prati montani
de Rodaja - Capiviano*

*Cerastium
montanum
latifolium
Dai monzoni*

*Sativaga
drenaria
recurva
Salvi*

Fig. 2. Il frontespizio del raccogliatore trovato a Lusiana e alcuni esempi dei cartellini rinvenuti al suo interno.

fico ufficiale a tessere quel tessuto connettivo che ha permesso agli studiosi "professionisti" di tirare le fila e compilare le prime Flore d'Italia nella prima metà del secolo XIX. Purtroppo le collezioni minori (quando non sono addirittura ignorate) sono spesso trascurate, non tutelate e disperse in tante piccole sedi pubbliche o private, generalmente senza i mezzi e le competenze necessarie alla conservazione, alla valorizzazione e ad una possibile consultazione. È lecito domandarsi se non sarebbe il caso che lascino il loro "campanile" e, tramite forme amministrative adeguate, non vadano invece riunite in poche sedi ben più organizzate e capaci di assicurarne conservazione e fruizione.

3. Una terza annotazione conclusiva, per logica conseguenza di quanto detto sopra, non può che ribadire quanto sia impor-

tante non trascurare la ricerca degli antichi erbari.

La raccolta di Lusiana, come altri ritrovamenti di cui si è dato notizia in questi anni (BUSNARDO, 1990, 2001), dimostrano come si possa ipotizzare che altri erbari non conosciuti giacciono dimenticati nei posti più disparati. E non va dimenticato che spesso mancano notizie anche di erbari di cui invece si era a conoscenza, come dimostrato da BUSNARDO (1993) in una catalogazione per il territorio vicentino. La loro ricerca, perciò, non deve essere abbandonata.

RINGRAZIAMENTI

Si desiderano ringraziare per la collaborazione Silvio Corrà ed Antonio Cantele (Lusiana), Matteo Boscardin (Vicenza), Giuliana Forneris (Torino), Renato Bonato e Cristina Busatta (Museo di Bassano).

BIBLIOGRAFIA

- A.A.V.V., 1993 - Collezioni botaniche e ricerca scientifica. Atti del convegno, Firenze 16-18 settembre 1992. *Webbia*, 48.
- BUSATTA C., 2001 - Dati emersi dalla catalogazione dei primi 7000 campioni dell'erbario Parolini conservato presso il Museo civico di Bassano del Grappa. Situazione aggiornata al 9 settembre 2001. Materiali (non pubblicati) per il convegno "pastori di anime, cacciatori di piante". Bassano del Grappa, 09.09.2001.
- BUSNARDO G., 1988 - Le collezioni botaniche del Museo Civico di Bassano del Grappa. *Museol. Sci.* 5 (1-2), pp. 1-15.
- BUSNARDO G., 1990 - Un erbario ... in cerca d'autore. *Cultura Marostica*, 22, p. 5.
- BUSNARDO G., 1993 - Notizie storiche ed interesse scientifico degli erbari vicentini. *Webbia*, 48, pp. 345-363.
- BUSNARDO G., 1998 - Il ruolo degli amateurs veneti nello sviluppo delle scienze botaniche della prima metà del XIX secolo. In "Le scienze biologiche nel Veneto dell'ottocento", atti del sesto seminario di storia delle scienze. *Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti*, Venezia 18-19 novembre 1996.
- BUSNARDO G., 2001 - Notizie preliminari sugli erbari conservati al Museo del Seminario Vescovile di Vicenza. *Studi e ricerche, Associazione Amici del Museo - Museo Civico "Zanato", Montebelluna Maggiore (VI)*, 15.12.2001, pp. 61-62.
- DAVIS P., 2001 - *Musei ed ambiente naturale*. Clueb, Bologna.
- FORNERIS G., PISTARINO A., 1987-1988 - Il Catalogo della collezione di di G.B. Balbis (1765-1831) come traccia per studi sul suo erbario. *Allionia*, 28, pp. 21-35.
- FORNERIS G., PISTARINO A., 1991 - Note biografiche e attività scientifica di Giovan Battista Balbis (1765-1831): opere, erbario e documentazione bibliografica. *Museol. Sci.* 7 (3-4), pp. 201-257.

NOTE BREVI

IL SISTEMA MUSEALE AGNO-CHIAMPO E LA DIDATTICA: 2001/2002 IL PRIMO ANNO DI ATTIVITÀ

ALEXIA NASCIBENE*

* Conservatore Archeologo del Museo Civico "G. Zannato", Piazza Marconi, 15. I - 36075 Montebelluno Maggiore

Fin da quando nel 1997 si creò la prima rete di consensi attorno al progetto elaborato dalla dott.ssa Marisa Rigoni (Ispettore nella Soprintendenza ai Beni Archeologici del Veneto) risultò chiaro che il futuro Sistema Museale, per conseguire lo scopo di legare strettamente tra loro Museo e territorio, avrebbe innanzi tutto dovuto porsi delle finalità didattiche e strutturare gli spazi in cui poter svolgere attività culturali rivolte alla popolazione, scolastica, ma non solo (RIGONI & GIOTTO, 2001). Sarebbe stata questa infatti la prima concreta realizzazione del progetto e una delle chiavi del suo successo. Avvicinare le scuole al museo, strutturando appositi programmi didattici, sembrava la via più immediata per coinvolgere una larga fascia di popolazione e far maturare nei cittadini la consapevolezza di quanto sia importante divenire soggetti attivi nella tutela, conservazione, valorizzazione del proprio patrimonio culturale a fianco e a sostegno delle istituzioni.

Quando, nel giugno del 2001, il Sistema Museale Agno-Chiampo ha visto la sua nascita ufficiale già molto lavoro era stato compiuto in tal senso. I Comuni di Castelgomberto, Arzignano, Trissino, Montebello, Montorso avevano individuato una propria Sede Locale dotata di un'attrezzatura di base sotto la guida tecnico-scientifica del Museo Civico "G. Zannato" e grazie anche a un contributo regionale. L'assunzione a ruolo di un Conservatore al Museo, divenuto centro operativo oltre che sede espositiva unica e comune del Sistema Museale Agno-Chiampo, assicurava infine la presenza del personale tecnico-scientifico minimo per strutturare e coordinare anche iniziative rivolte alla popolazione scolastica.

C'erano ormai tutte le premesse per avviare un progetto di didattica permanente per promuovere il Museo a qualificato interlocutore e supporto per il mondo della Scuola, luogo privilegiato della formazione e dell'educazione.

L'esperienza ormai pluriennale in diverse realtà museali evidenzia come tale rapporto sia estremamente felice ed efficace per promuovere nelle giovani generazioni una presa di coscienza del proprio ambiente, nelle sue molteplici dimensioni (naturalistico-ambientali e storico-archeologica). In questo contesto il museo viene vissuto non solo in quanto luogo di conservazione delle testimonianze che costituiscono il patrimonio della nostra identità, ma anche in quanto laboratorio attivo in cui l'esperienza culturale può diventare un "gioco".

Grazie ad un importante contributo della Regione Veneto (LR 14/2000) nell'anno scolastico 2000-2001 è stato possibile avviare un primo anno di sperimentazione, proponendo, con il patrocinio della Soprintendenza ai Beni Archeologici

del Veneto, percorsi di didattica archeologica sul tema dei Veneti antichi. Di questa civiltà il territorio del Sistema Museale fornisce infatti importanti testimonianze, soprattutto relative agli abitati della seconda età del ferro, ma non solo, a Montebello, Trissino, Montebelluno Maggiore.

L'iniziativa è stata riservata alle scuole del Sistema alle quali è stata assicurata la partecipazione gratuita per un totale di 44 classi. I corsi erano articolati in tre incontri della durata di 3 ore e diversificati, nella scelta degli argomenti, del linguaggio e delle strategie comunicative ai diversi ordini scolastici: *Appuntamento in museo... conosciamo i Veneti antichi* per le scuole elementari, *Dalle fonti alla storia. Obiettivo su... i Veneti antichi* per le scuole medie. La conduzione è stata affidata ad operatori selezionati per le competenze specifiche nel campo della protostoria, dello scavo archeologico, della didattica dell'antico: dott.sse Annachiara Bruttomesso (ASS. ARDEA), Camilla Sainati e Antonia Bergamaschi (DEDALO SNC), Sabina Magro e Silvia Rossi (STUDIO D).

I laboratori hanno avuto luogo in parte presso le sedi locali



Fig. 1. "Prove di tessitura" in Museo. (Arch. Mus. Civ. "G. Zannato")



Fig. 2. Lo scavo archeologico simulato.

(Arch. Mus. Civ. "G. Zannato")

e in parte presso il Museo "G. Zannato". La loro impostazione metodologica mirava a coinvolgere in prima persona gli alunni, stimolandone tanto la curiosità quanto le abilità manuali, e gli insegnanti, invitati ad inserire tali percorsi nella propria programmazione e a sviluppare anche autonomamente gli argomenti trattati. La contestualizzazione cronologica e territoriale della civiltà dei Veneti antichi è stata attuata grazie alla realizzazione di una linea del tempo e alla individuazione dei siti su di una carta topografica tridimensionale; lo studio delle tipologie insediative, delle attività della vita quotidiana, di quelle artigianali ed economiche e delle manifestazioni artistiche è stato condotto integrando **momenti a carattere informativo, approccio diretto ai reperti in Museo e sperimentazione**. Quest'ultima è stata agevolata dalla predisposizione di materiali didattici e di riproduzioni di strumenti d'uso originali: gli alunni delle scuole elementari hanno costruito assieme agli operatori un plastico del tipo di abitazione seminterrata documentata negli abitati protostorici di Trissino e Montebello; hanno utilizzato macine a sella in trachite dello stesso tipo di quelle realmente impiegate dai loro lontani progenitori per macinare i cereali; si sono cimentati in prove di tessitura imparando il funzionamento del telaio verticale; si sono avvicinati alla complessa "arte del vasaio" lavorando l'argilla per produrre manufatti ceramici sul modello di quelli originali visti e disegnati in Museo.

Gli alunni delle scuole medie hanno in particolare puntato l'attenzione sui metodi della ricerca archeologica che consente di reperire nuovi dati per la ricostruzione del passato, sperimentando il lavoro dell'archeologo grazie ad un'esperienza di **scavo archeologico simulato** entro cassoni in cui erano state riprodotte sequenze stratigrafiche riscontrate negli abitati protostorici.

La trasmissione delle informazioni è stata agevolata da una serie di schede con le quali il Sistema intende dare avvio ad un'iniziativa di divulgazione scientifica adatta ai più giovani. Si tratta di un'opera *aperta* che prevede l'edizione progressiva di schede che affrontino con testi, immagini e impostazione grafica originali e accattivanti le tematiche sviluppate nelle sale espositive del Museo e nei percorsi per le scuole. Grazie all'erogazione liberale dall'Associazione Inner Wheel di Arzignano le schede relative ai Veneti antichi e allo scavo archeologico sono ora in corso di stampa. L'entusiasmo e l'apprezzamento con cui l'iniziativa è stata accolta sono testimoniati dal numero delle adesioni e dalla partecipazione delle scuole alla realizzazione di una mostra conclusiva. Sono state coinvolte 48 classi, per un totale di circa 1.000 alunni, molte delle quali hanno prodotto manifesti, elaborati, riproduzioni e opere multimediali. Nella Sede Museale Locale di Castelgomberto, presso Villa Barbaran è stata allestita una mostra, inaugurata con una cerimonia pubblica sabato 1 giugno, che attraverso i lavori dei ragazzi ha permesso di illustrare i percorsi svolti.

Il buon esito del primo anno sperimentale ci ha incoraggiati a rilanciare la sfida, allargando le proposte didattiche all'intero ventaglio di temi suggerito dalle collezioni museali. Il 2002-2003, grazie anche ai contributi erogati dalla Provincia di Vicenza e dalla Regione del Veneto, vede così l'attivazione di nuovi laboratori, a carattere archeologico (oltre ai Veneti antichi, i Romani e i Longobardi), ma anche paleontologico e mineralogico. La sperimentazione perciò continua!

BIBLIOGRAFIA

- RIGONI M., GHIOU R. (2001) – Il Sistema Museale Agno-Chiampo. Sette Comuni dell'Ovest Vicentino per un nuovo modello di servizi museali. *Studi e Ricerche. Assoc. Amici del Museo - Mus. Civ. "G. Zannato" Montecchio Maggiore (Vicenza)*, pp. 5-10.

NOTE BREVI

NATURA E STORIA FRA L'AGNO E IL CHIAMPO ATTIVITÀ DEL SISTEMA MUSEALE AGNO-CHIAMPO

GIANMARIA PITTON*

* *Direttore Responsabile "Studi e Ricerche".*

Una delle principali iniziative promosse dal Sistema museale Agno-Chiampo nel corso del 2002 è stata la serie di sette conferenze in tema naturalistico e archeologico, ciascuna delle quali si è tenuta in uno dei comuni della provincia di Vicenza che aderiscono al Sistema museale: in ordine alfabetico, Arzignano, Castelfomberto, Montebello, Montecchio Maggiore, Montorso, Trissino e Zermeghedo. Il filo conduttore dei sette incontri, che si sono svolti dal 27 aprile al 5 giugno 2002, è il patrimonio naturalistico ed archeologico delle due vallate. "Natura e storia fra l'Agno e il Chiampo" era infatti il titolo dell'iniziativa, definita "un viaggio in sette tappe alla scoperta delle ricchezze del territorio dalle testimonianze fossili di un ambiente completamente diverso da quello attuale, alle tracce degli insediamenti di chi abitò queste terre nell'antichità, alle caratteristiche della natura dei luoghi.

Alberto Fortis: un naturalista veneto della seconda metà del 1700

Il primo incontro, sabato 27 aprile, si è svolto a Montecchio Maggiore, nella scuola elementare Manzoni. Matteo Boscardin consulente scientifico del Museo Civico "G. Zannato" ha delineato la figura dell'abate padovano Alberto Fortis, che nella seconda metà del Settecento, spinto da interessi naturalistici (soprattutto mineralogia e geologia), frequentò spesso il Vicentino. Padovano di nascita (1741-1803), Fortis fu una figura di primo piano nel mondo dei naturalisti europei: spirito libero e inquieto, viaggiò molto in Italia e all'estero. Propose in vari Paesi lo sfruttamento di risorse minerarie, ma, fu soprattutto uno studioso e documentò le esperienze acquisite in numerose pubblicazioni. Particolare interesse rivestono i suoi scritti a carattere geologico e mineralogico riguardanti il territorio vicentino frutto di personali ed accurate "peregrinazioni". Le sue osservazioni sono ancora oggi un valido riferimento per ricerche ed approfondimenti.

Trissino e gli abitati di altura del Vicentino

La sede del secondo incontro, venerdì 3 maggio, è stata l'ex municipio di Trissino che ospita la Pro Loco. La dott.ssa Maria Angela Ruta Serafini, della Soprintendenza archeologica per il Veneto, ha parlato del villaggio che tra il quinto e il primo secolo avanti Cristo esisteva a poca distanza dall'attuale centro di Trissino. Una campagna di scavi condotta a partire dal 1981 sul colle del cimitero comunale, alle spalle del paese attuale, ha messo in luce un gruppo di abitazioni a pianta quadrangolare del tipo semi-interrato noto

in tutto l'arco alpino centro-orientale. Alcune abitazioni sono state interpretate come case-laboratorio, dove, accanto alla normale vita domestica, si svolgevano varie attività artigianali. Altri ambienti invece sono stati identificati come locali di servizio: magazzini, dispense, depositi per attrezzi, ricoveri per animali. I materiali archeologici rinvenuti (in ceramica, bronzo e ferro) sono in parte esposti al Museo Civico "G. Zannato".

Qui c'era il mare

L'origine dei Lessini orientali, a partire dalle grandi eruzioni vulcaniche di 45 milioni di anni fa, è stato il tema della



Fig. 1. Corredi rinvenuti all'interno delle necropoli longobarde localizzate a Montecchio Maggiore.

conferenza tenuta da Renato Gasparella, del Museo del Priaboniano di Monte di Malo, sabato 4 maggio nella sala Triscom a Zermeghedo. Con l'aiuto di diapositive, si è parlato inoltre dell'attività dei necks (vulcani di tipo esplosivo), delle sedimentazioni del Cretaceo e degli atolli corallini. La discesa "virtuale" negli abissi carsici e lungo le fratture geologiche ha dato l'occasione per illustrare i reperti fossili di squali, razze, molluschi, bivalvi, coralli.

Montebello Vicentino tra età del bronzo e prima età del ferro

La quarta tappa è stata ancora con l'archeologia: venerdì 10 maggio, nel Centro Sociale di Montebello, Giovanni Leonardi, dell'Università di Padova ha descritto i risultati degli scavi archeologici condotti a Montebello tra il 1975 e il 1981, dai quali sono emersi reperti dell'età del bronzo e della prima età del ferro. Tali scoperte hanno consentito di gettare nuova luce sulla cruciale fase di transizione dalla cultura "subappenninica-padana" dell'età del bronzo medio al bronzo finale "protovillanoviano". Lo studio delle dinamiche del popolamento ha evidenziato come Montebello si trovasse al centro di un flusso commerciale, legato in particolare all'approvvigionamento del bronzo, che collegava il mondo alpino agli abitanti della pianura veneta.

Le piante curative nell'uso popolare

La conferenza di sabato 11 maggio si è tenuta in Biblioteca civica a Montorso, ospite Fernando Zampiva (autore del volume "Erbario Veneto"), ed ha avuto per argomento le piante curative nell'uso popolare. L'interesse per le virtù terapeutiche delle piante è di lunga data ed è fatto di ricerche scientifiche, ma anche di rimedi empirici popolari, tramandati per generazioni, che attualmente sono oggetto di rivalutazione come soluzioni alternative per molte patologie. Sono centinaia le piante che possono lenire le sofferenze fisiche, ma non è facile orientarsi nel gran numero di suggerimenti, a volte contraddittori. Può essere di aiuto una rivisitazione delle tradizioni venete alla luce della moderna scienza etnobotanica.

Al tempo dei Longobardi tra Agno e Chiampo

Della presenza dei Longobardi nella zona fra l'Agno e il Chiampo, attestata da numerosi ritrovamenti, ha parlato la dott.ssa Marisa Rigoni, della Soprintendenza archeologica per il Veneto, durante l'incontro che si è svolto venerdì 17 maggio, nella sala civica di palazzo Barbaran a Castelgomberto. Popolazione di stirpe germanica, i Longobardi dominarono in Italia per due secoli, dal 569 d.C., quando valicarono le Alpi provenendo dalla Pannonia (l'odierna Ungheria), fino al 774, quando furono sconfitti da Carlo Magno. Nel Vicentino sono numerose le testimonianze archeologiche dell'occupazione longobarda. In particolare, la zona compresa tra i fiumi Agno e Chiampo ha restituito nuclei di sepolture ad Arzignano, a Montecchio Maggiore e a Castelgomberto. Gli oggetti di abbigliamento, d'ornamento e d'uso, che costituivano il corredo del defunto, ci forniscono preziosi elementi di conoscenza della situazione locale e della cultura materiale dell'epoca.

Un tuffo nel mare di Arzignano, 45 milioni di anni fa

Quarantacinque milioni di anni fa, Arzignano e tutto il Vicentino erano sommersi da un mare con acque calde e relativamente profonde, popolato da una notevole varietà di organismi, che si possono trovare fossili nelle diverse formazioni rocciose. Ne ha parlato il prof. Claudio Beschin, Assessore alla Cultura di Montecchio Maggiore, che ad Arzignano ha concluso mercoledì 5 giugno la serie di incontri del Sistema museale Agno-Chiampo. I fossili di macroforaminiferi, molluschi, alghe, coralli e granchi (questi ultimi scoperti a cava "Main" in esemplari eccezionalmente conservati) costituiscono una delle meraviglie paleontologiche del territorio. Il mare eocenico era saltuariamente interessato anche da imponenti eruzioni vulcaniche di tipo esplosivo, che turbavano la sedimentazione marina e portavano alla formazione di apparati vulcanici che potevano emergere dalle acque e formare isole.

NOTE BREVI

GEOLOGIA DEL TERRITORIO

A cura di **SERGIO PEGORARO***

*Associazione Amici del Museo Zannato, Piazza Marconi, 15, I - 36075 Montecchio Maggiore (Vicenza) - E-mail: s.pegoraro@tin.it

PREMESSA

Il territorio collinare di Montecchio Maggiore è stato per anni palestra di indagine per gli studiosi di geologia. Fra questi, è giusto ricordare lo scledense Leonzio Maddalena che dedicò tutta la sua vita alla ricerca di risorse primarie sia in Italia che all'Estero. Questo suo contributo (manoscritto, inedito), ci permette di approfondire la conoscenza geologica di un lembo di territorio dell'Ovest Vicentino.

OSSERVAZIONI GEOTECNICHE RELATIVE ALLA STRADA COMUNALE SULLE COLLINE DI MONTECCHIO MAGGIORE, DA VALLE A SS. TRINITA' E COVOLO

Come risulta dagli avanzati studi del compianto Prof. Ramiro Fabiani che rilevò il foglio N. 49 (Verona) della Carta Geologica ufficiale alla scala 1/100.000, la catena di colline che si sviluppa da Sud verso Nord, tra la valle dell'Onte e quella dell'Agno, è costituita essenzialmente da stratificazioni sedimentarie del periodo terziario con intrusioni ed espansioni di rocce di origine vulcanica.

Le **rocce sedimentarie** sono le seguenti dall'alto al basso:

1° - Calcari miocenici, tipo calcare rupestre, a grana grossa, abbastanza compatta da costituire un discreto materiale da costruzione. Si hanno pochi e limitati banchi di questo calcare sullo spartiacque delle colline, come residuo di una estesa copertura distrutta dalle grandi alluvioni del quaternario antico.

2° - Calcari oligocenici, nettamente stratificati che sono oggetto di coltivazioni in caverna (pietra tenera tipo Custozza) ed altri calcari madreporici con numerose cave all'aperto sopra Castelgomberto e Montecchio Maggiore.*

Le **rocce vulcaniche** sono di tipo basaltico dello stesso periodo oligocenico sia quelle eruttive (lave) come le piroclastiche, ossia formatesi per deposito dei materiali eruttati dai vulcani (ceneri, lapilli e prodotti pozzolatici) che si consolidarono a formare strati e banchi di tufi compatti e

brecciole basaltiche ben cementate anche con qualche frammento di calcare strappato dalle rocce antiche attraversate dal magma durante i fenomeni esplosivi.

Sono particolarmente note quelle brecciole perché specialmente in passato, non mancava mai sul focolare di ogni cucina, una grossa "**pietra nera di Montecchio**", per la sua elevata resistenza al fuoco. Tuttora esistono cave aperte di roccia basaltica di brecciole e di tufi.

La strada comunale che dalla contrada Valle sale a S. Trinità e Covolo è quasi tutta intagliata nella roccia viva costituita da banchi quasi orizzontali di tufo basaltico di buona compattezza, simile a quello che si cava ora dalla falda soprastante al piazzale della Chiesa di Montecchio Maggiore per ottenere lo spazio necessario per la costruzione di un grande locale pubblico. Nel breve tratto non si trova il basalto affiora invece il calcare madreporico granulato che costituisce un fondo stradale non meno resistente della roccia tufacea.

Infatti esaminando la rete stradale dal bivio di S. Urbano fino all'abitato di Valle, si vede chiaramente che essa è stata ricavata tagliando a mezza costa la viva roccia, che qui è il tufo grigio o la brecciola basaltica. Talora il piano stradale presenta qualche irregolarità superficiale, ciò è dovuto al modo grossolano dell'antico scavo; manca la massicciata perché il fondo roccioso non lo



Fig. 1. L'Ing. Leonzio Maddalena.
(Foto S. Caddeo)

richiedeva ed in molti punti manca pure la ghiaia; la strada non è mai in rilevato e spesso in trincea, perciò si può escludere in modo assoluto che possono verificarsi fenomeni di frana e tanto meno cedimenti per carico eccessivo dei veicoli.

Solo nell'ultimo tratto, prima dell'abitato di Valle, per circa 200 metri, ove fu recentemente eseguita una asfaltatura molto sommaria, si notano tracce di cedimenti per il transito di veicoli pesanti; ma qui si tratta di ben altra causa: a valle del serbatoio del nuovo acquedotto venne eseguito uno largo scavo per la posa delle tubazioni nel lato Ovest della strada, che qui è incassata tra due ripide pareti di roccia; inoltre nel mezzo della strada stessa venne scavato un altro cunicolo per la raccolta delle acque piovane. Subito sopra terminati questi lavori, senza attendere l'assestamento del materiale di riempimento degli scavi, fu gettato un manto di pietrisco o ghiaia e sopra di questo una sommaria asfaltatura. È ovvio che il passaggio di carichi pesanti abbia determinato qualche abbassamento ma questo non in conseguenza di cedimento del fondo stradale, ma per non avere atteso l'assestamento dei materiali con cui furono riempiti gli scavi e per la prematura esecuzione della inghiaatura e bitumatura.

Schio, 2/XII/56

Leonzio Maddalena

* Va tuttavia ricordato che il termine più antico della serie locale è costituito dalle ben note marne fogliettate e marne argillose di colore grigio-verdastro a stratificazione poco distinta, dell'Eocene Superiore (marne di Priabona).

Leonzio Maddalena: diploma di ingegnere industriale chimico al Politecnico di Milano conseguito nel 1904; laurea in Scienze Naturali (geologia) a Pavia nel 1906; perfezionamento all'Università di Strasburgo nel 1907. Dal 1° novembre 1907 assistente di geologia a Pavia poi aiuto di mineralogia. Libero Docente in mineralogia nel maggio 1910 a Pavia e poi alla Università di Roma. Vincitore di concorso per ingegnere Geologo delle F.S. (maggio 1912). Esperto in campo petrolifero ricevette diversi incarichi da vari Ministeri (Trasporti, Marina etc.) per lo studio e la ricerca del petrolio sia in Italia (Valle Latina, Sicilia, Appennino Vogherese, Calabria etc.) sia in paesi esteri: Romania, Jugoslavia, Austria, Albania, Caucaso, etc. Trascorse gli ultimi anni della sua vita nella città natale (Schio) dedicandosi allo studio del territorio vicentino ed assumendo incarichi da diversi Comuni per lo studio e la ricerca dell'approvvigionamento delle acque, la costruzione di dighe, la prevenzione di calamità naturali.

NOTE BREVI

LA VISITA DEL PROF. RODNEY FELDMANN

GIANMARIA PITTON*

* *Direttore Responsabile "Studi e Ricerche"*.

Nell'ambito delle attività del Museo Civico "G. Zannato", è da segnalare la settimana di studio trascorsa a Montecchio Maggiore dal prof. Rodney Feldmann, del dipartimento di geologia dell'Università statunitense che ha sede a Kent, nell'Ohio, ritenuto uno dei maggiori esperti di crostacei fossili. La presenza a Montecchio del prof. Feldmann, accompagnato dalla collega dott.ssa Carrie Schweitzer aveva un motivo scientificamente importante: «La collezione di crostacei fossili conservata a Montecchio Maggiore - ha detto il prof. Feldmann - è una delle più importanti del mondo: la possibilità di studiarla consente di ampliare le conoscenze in materia, ad esempio sulle abitudini di vita dei granchi e sul loro riunirsi in comunità di scogliera».

Il prof. Feldmann è tornato a Montecchio a due anni di distanza dal "Workshop on Mesozoic and Tertiary Decapod Crustaceans", il seminario internazionale di carcinologia che nell'ottobre del 2000 ha riunito nella cittadina castellana i maggiori studiosi del settore, per fare il punto della situazione circa gli studi sui crostacei decapodi fossili del Mesozoico e del Terziario.

Accompagnati da Antonio De Angeli dell'Associazione "Amici del Museo Zannato", dal dott. Alessandro

Garassino del Museo Civico di Storia naturale di Milano e dal direttore del Museo Civico "G. Zannato" dott. Roberto Ghiotto, i due esperti americani hanno potuto esaminare la collezione montecchiana (un migliaio di esemplari, tra quelli esposti e quelli conservati nei magazzini) e visitare vari giacimenti e cave nel Vicentino.

La grande ricchezza e varietà di crostacei fossili vicentini, che ha pochi altri riscontri è una vera miniera di informazioni per gli specialisti: si aggiungono tasselli essenziali per capire quando le diverse specie apparvero, la loro evoluzione e differenziazione. «Le associazioni di molti fossili di generi distinti - ha spiegato il prof. Feldmann - danno l'opportunità di esplorare la biodiversità, concetto di estrema attualità per le scienze naturali». «Ed è molto più efficace - ha aggiunto la dott.ssa Carrie Schweitzer - poter osservare gli esemplari "dal vivo", senza limitarsi a consultare le pur indispensabili pubblicazioni».

Feldmann e Schweitzer sono i coordinatori, per la sezione crostacei (gamberi, aragoste e granchi), dell'imponente opera di revisione del "Treatise of Invertebrate Paleontology", un'enciclopedia di tutti i fossili finora trovati. Il lavoro è avviato da tre anni e ne serviranno almeno altrettanti per arrivare a termine.



Il prof. Rodney Feldmann, dell'Università dell'Ohio (USA) e la dott.ssa Carrie Schweitzer.
(Foto A. De Angeli)

SEGNALAZIONI BIBLIOGRAFICHE

A CURA DELLA REDAZIONE

BECCAROL L., FORNACIARI E., MIETTO P., PRETO N. (2001) - **Analisi di facies e ricostruzione ambientale dei "Calcarei nummulitici" (Eocene; Monti Lessini orientali - Vicenza): dati preliminari.** *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Geol.*, Trento, 76 (1999), pp. 3-16.

Vengono analizzate quattro sezioni stratigrafiche in tre cave situate nei Monti Lessini orientali e nel giacimento fossilifero delle Fosse di Novale presso Valdagno (Vicenza). Sono descritti sezioni sottili e campioni micropaleontologici. Sulla base delle informazioni ricavate dallo studio dei foraminiferi planctonici e dei nanofossili calcarei, le sezioni studiate sono risultate di età ypresiano-luteziana. Sono state riconosciute tre diverse litofacies dei "Calcarei nummulitici" ed altre due alle Fosse di Novale; in considerazione della mancanza di biocostruzioni libere, del tipo di associazioni fossilifere e dell'assenza di coralli, è stato ricostruito l'ambiente di deposizione. Il deposito delle Fosse di Novale è stato interpretato come un riempimento di un cratere d'esplosione in un'isola vulcanica, situata in posizione interna della rampa carbonatica dei "Calcarei nummulitici".

DE ANGELI A., BESCHIN C. (2001) - **I Crostacei fossili del territorio Vicentino.** *Natura Vicentina*, Vicenza, 5, pp. 5-54.

Questa pubblicazione monografica ha fornito un aggiornamento al Catalogo sistematico dei crostacei fossili della provincia di Vicenza pubblicato nel 1910 da Ramiro Fabiani nel Bollettino del Museo Civico di Vicenza. Il contributo è stato interamente dedicato alla memoria dell'illustre Studioso vicentino per il grande apporto da lui dato al progresso della geologia e paleontologia della Regione e per l'interesse riservato anche alla carcinologia del Vicentino.

A distanza di quasi un secolo i continui recuperi di superficie hanno fortemente incrementato il numero dei crostacei fossili di questo territorio. Risultano infatti attualmente presenti nella provincia ben 144 specie, di cui 3 appartenenti ai cirripedi, 1 agli isopodi, 138 ai decapodi. Nel testo, oltre alla parte sistematica relativa alle specie note, sono citati i principali giacimenti del vicentino che hanno fornito resti di crostacei ed eseguite correlazioni con altri giacimenti italiani ed europei.

DE ANGELI A., BESCHIN C. (2002) - **Branchioplax albertii, nuova specie di Goneplacidae (Crustacea, Decapoda) dell'Eocene di cava "Main" di Arzignano (Vicenza - Italia settentrionale).** *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, Venezia, 27, pp. 125-130. Viene descritto ed illustrato *Branchioplax albertii* sp. nov. proveniente dall'Eocene medio di cava "Main" di Arzignano (Vicenza). La specie è stata istituita sulle caratteristiche di due carapaci depositati presso il Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore che possiedono forma subovale, larga quanto lunga; regioni dorsali distinte da deboli solchi; fronte quasi diritta; margini antero-laterali con quattro denti, margini postero-laterali convessi e convergenti posteriormente. *Branchioplax albertii*, rappresenta la prima segnalazione, di questo genere, nel territorio italiano.

DE ANGELI A., GARASSINO A. (2002) - **Galatheid, chirostylid and porcellanid decapods (Crustacea, Decapoda, Anomura) from the Eocene and Oligocene of Vicenza (N Italy).** *Mem. Soc. it. Sci. nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, Milano, 30 (3) pp. 3-40.

Sono stati esaminati 194 esemplari (184 carapaci, 7 propodi e 3 meri) di crostacei anomuri appartenenti alle famiglie Galatheidae Samouelle, 1819, Chirostylidae Ortmann, 1892 e Porcellanidae Haworth, 1825, provenienti dall'Ypresiano di Monte Magrè, dal Priaboniano di Alonte e San Feliciano e dall'Oligocene di Valmarana e Creazzo. Il campione esaminato è stato così suddiviso, Famiglia Galatheidae:

Acanthogalathea (Müller & Collins, 1991), con *A. parva* (Müller & Collins, 1991) e *A. feldmanni* n. sp.; *Galathea* Fabricius, 1793, con *G. berica* n. sp., *G. valmaranensis* n. sp. e *G. cf. weinfurteri* Bachmayer, 1950; *Lessinogalathea* n. gen., con *L. regale* n. sp.; *Palaeomunda* Lörenthey, 1901, con *P. defecta* Lörenthey, 1901 e *P. multicristata* n. sp.; *Sphatagalathea* n. gen., con *S. minuta* n. sp. Famiglia Chirostylidae: *Eumunda* Smith, 1883, con *E. pentacantha* (Müller & Collins, 1991). Famiglia Porcellanidae: *Berpetrolisthes* n. gen., con *B. mulleri* n. sp.; *Eopetrolisthes* n. gen., con *E. striatissimus* (Müller & Collins, 1991); *Lobipetrolisthes* n. gen., con *L. hlowi* n. sp.; *Longoporcellana* Müller & Collins, 1991, con *L. lobata* n. sp.; *Petrolisthes* Stimpson, 1858, con *P. bitneri* n. sp. e *P. vicetinus* Beschin, De Angeli, Checchi, 1991. *Pisidia* Leach, 1820, con *P. dorsosiniosa* n. sp. Gli esemplari sono stati individuati in associazione ad alghe e coralli in calcareniti di origine corallina; la buona conservazione del materiale ha favorito l'approfondimento delle conoscenze di questo gruppo di crostacei, di norma piuttosto rari allo stato fossile.

DE SANTIS A., 2001 - Tesi di Laurea - **Mineralogia delle "Pyroauriti" (Carbonati basici idrati) nei marmi grigio perla del Vicentino** - Università degli Studi di Padova - Facoltà di Scienze MM. FF. NN. Dipartimento di Mineralogia e Petrologia. Relatore: dott. Luciano Secco. Anno Accademico 2000- 2001

L'oggetto di questa tesi riguarda lo studio di una consistente campionatura di esemplari, ritenuti appartenere alla famiglia delle pyroauriti (principalmente carbonati basici idrati di magnesio con Fe e Al), provenienti da sei cave rappresentative di marmo grigio - perla (marmo a brucite) ubicate nell'Alto Vicentino.

Anche se l'esecuzione delle indagini chimico - fisiche ha incontrato non poche difficoltà a causa della natura talora amorfa o policristallina dei campioni, è stato possibile confermare la presenza di pyroaurite s.s. e di individuare come assai probabile la sigojenite. Alcuni campioni, riferibili in base all'aspetto al gruppo delle pyroauriti, sono invece risultati appartenere alla famiglia del serpentino.

FORTANA P., BUZZETTI FM., COGO A., ODÈ B. (2002) - **Guida al riconoscimento ed allo studio di Cavallette, Grilli, Mantidi ed Insetti affini del Veneto** - Guide Natura/1 - Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza, 592 pp., con allegato CD.

Come riportato dagli AA nell'introduzione, questo libro è stato realizzato allo scopo di fornire uno strumento pratico per il riconoscimento e lo studio degli Ortoteroidi, un gruppo di insetti che nel Veneto annovera ben 169 specie suddivise in sette diversi ordini. Al libro, riccamente illustrato, è allegato un CD con le registrazioni dei canti di tutte le specie venete che emettono suoni.

LEONARDI N. (a cura di) (2001) - **I fossili del Chiavon. Arti grafiche Urbani - Sandrigo (VI) pp. 72.**

Questo opuscolo, voluto dall'Associazione Amici dei fossili del Chiavon, illustra in modo chiaro e sintetico la morfologia, la geologia, la storia di questo importantissimo giacimento fossilifero (che merita di essere più conosciuto e valorizzato) e del territorio circostante. Il Museo dei fossili, ospitato presso Villa Malinverni di Lonedo di Lugo di Vicenza, accoglie splendidi esemplari tra cui una palma fossile completa, lunga ben nove metri.

La pubblicazione contiene contributi di G. Carollo, N. Leonardi, C. Sorbini, E. Trivellini, M. Verziaggi, Don L. Grigante, E. Duso e C. Capozzo.

MANZONE A. (2001) - Tesi di Laurea - **Indagini chimiche e ottiche di heulanditi del Vicentino alla luce della nuova classificazione delle zeoliti.** Università degli Studi di Padova - Facoltà di Scienze MM. FF. NN.

Dipartimento di Mineralogia e Petrologia. Relatore: prof.ssa Susanna Carbonin. Anno Accademico 2000- 2001

Sono state classificate, seguendo la nuova nomenclatura dell'IMA, 22 heulanditi del vicentino attraverso analisi chimiche alla microsonda elettronica. Le specie a prevalente potassio (-K) sono risultate 11, quelle a prevalente sodio (-Na) 5 e quelle a calcio (-Ca) 6. Sugli stessi campioni sono state eseguite anche delle misure ottiche al microscopio polarizzatore. È risultato che le specie (-K) presentano una orientazione ottica diversa da tutte le altre, nel senso che hanno angoli di estinzione negativi mai segnalati finora.

NATURA VICENTINA (2001) - **Quaderni del Museo Naturalistico Archeologico** n. 5-2001. Museo Naturalistico - Archeologico di Vicenza.

Oltre alla monografia di DE ANGELI A. & BESCINI C. - **I Crostacei fossili del territorio Vicentino** segnalata in questa stessa rubrica, gli altri lavori pubblicati sul n. 5 sono: SCORTEGAGNA S. & TASINAZZO S. - **Flora dei Colli Berici (Vicenza, Italia Settentrionale) II Oxalidaceae – Campanulaceae**. pp. 55 – 92

CASAROTTO N., SCORTEGAGNA S., TASINAZZO S. - **Segnalazioni floristiche vicentine**. 52 – 85. pp 93 – 117 .

BERETTA S. - **Prima segnalazione di *Kanetisa circe* (Fabricius) (Lepidoptera, Satyridae) nel Veneto**. pp 118 – 120

SACCARDO D. (2002) - **Interessanti novità mineralogiche del Vicentino** - *Riv. Mineralogica Italiana*. Milano, 26, 2, 104- 106

Da località del Vicentino già note vengono descritte alcune specie di interesse morfologico e tre ritrovamenti nuovi anche per il Veneto (calcofanite, gismondina e manganite). In particolare, da Molini di Laghi nella vallata del Posina, provengono: aragonite, gismondina, hibschite, thaumasite, tobermorite, titanite, pirrotite, feldspato; da Monte Castello in Comune di Torrebelvicino proviene la calcofanite e da Valle Acquasaliente (Tretto, Schio) la manganite.

SACCARDO D., BENINCASA E., MALFERRARI D., MEDICI L. (2002) - **I minerali di Monte Cengio (Torrebelvicino, Vicenza)**. *Rivista Mineralogica Italiana*. Milano, 26, 1, 42 - 47.

Vengono descritti i minerali provenienti da un filoncello a solfuri affiorante sul versante occidentale del Monte Cengio in territorio di Torrebelvicino. Le specie identificate sono: adamite, anglesite, auricalcite, azzurrite, barite, beudantite, brochantite, calcite, cerussite, calcopite, clinotirofite, cuprite, emimorfite, galena, idrozincite, langite, malachite, mimetite, parnauite, pirite, quarzo, ramsbeckite, smithsonite, sfalerite, stolzite, tennantite, wulfenite. Particolare interesse rivestono soprattutto la beudantite e la parnauite che costituiscono la prima segnalazione assoluta nell'area di Schio - Recoaro.

IN RICORDO

Aldo Allegranzi

La lunga e attivissima esistenza terrena di Aldo Allegranzi si è conclusa il 10 marzo 2002. Aldo nacque a Vicenza il 22 giugno 1912 e fin da giovanissimo dimostrò di possedere un insaziabile desiderio di apprendere, conoscere, sperimentare.

Unanimamente riconosciuto come pioniere della speleologia vicentina, fu nel 1955 fondatore (e Presidente per circa un trentennio) del "Gruppo Grotte G. Trevisiol" del C.A.I. di Vicenza ma si occupò anche di preistoria, individuando vari siti e partecipando a numerosissime campagne di scavo (nel Vicentino, nel resto d'Italia e all'estero) a fianco di noti studiosi. A testimonianza di queste ricerche, sia speleologiche che preistoriche, restano molte pubblicazioni dove Egli compare come autore o ispiratore. In campo paleontologico, particolare interesse rivestono i resti di anfibi e pesci fossili da Lui raccolti nelle ligniti oligoceniche di Monteviale ed ora conservati presso il Museo Civico "G. Zannato", così come alcuni significativi esemplari di minerali della sua collezione. Negli anni '60, infatti, iniziò ad occuparsi anche di mineralogia visitando sistematicamente soprattutto località del Vicentino e dei Colli Euganei ma anche di altre regioni italiane ed estere.

Il suo invidiabile spirito eclettico e la sua lucida memoria lo portarono ad interessarsi con ottimi risultati anche di pittura, fotografia, botanica, entomologia, archeologia, folklore popolare, sport.

In Suo onore, e a giusto coronamento della sua appassionata e pluridecennale attività di ricerca, gli è stata dedicata nel 1994 una nuova specie di micromammifero fossile, il *Dinaromys allegranzi*, rinvenuto a Rivoli Veronese.

Aldo Allegranzi riposa ora nel piccolo cimitero di SS. Trinità di Montecchio Maggiore, ma la Sua figura e la Sua opera resteranno sempre vive nel ricordo di chi ha avuto la fortuna di conoscerLo ed apprezzarLo.

Franco Pretto

Il 15 agosto 2001 ci ha improvvisamente lasciato l'amico e socio Franco Pretto. Ad oltre un anno dalla scomparsa, il ricordo della sua simpatica presenza e della sua sempre disponibile collaborazione in occasione di esposizioni mineralogiche e giornate scambio, resta vivo tra gli "Amici del Museo Zannato" e tra quanti lo hanno conosciuto e stimato.

ATTIVITÀ E NOTIZIE ANNO 2002

A CURA DELLA REDAZIONE

Venerdì 11 gennaio - Laboratorio di Mineralogia

Coordinatore: Mario Capolupi

Venerdì 18 gennaio - Laboratorio di Paleontologia

Coordinatore: Antonio Rossi

Domenica 20 gennaio - Presentazione da parte degli autori degli articoli pubblicati sulla rivista "Studi e Ricerche 2001".

Venerdì 25 gennaio - Assemblea Generale dei Soci per l'approvazione del Bilancio Consuntivo 2001 e Preventivo 2002 - Nomina dei componenti del nuovo Consiglio Direttivo per il biennio 2002-2003.

Venerdì 1 marzo - Laboratorio di Archeologia

Coordinatore: Andrea Checchi

Venerdì 8 marzo - Laboratorio di Paleontologia

Coordinatore: Antonio De Angeli

Lunedì 11 marzo - Conferenza:

"Archeologia mineraria e Concessioni"

presso il Museo di Castelnuovo (VI)

Relatore: Sergio Pegoraro

Venerdì 15 marzo - Museo di Castelnuovo (VI)

Visita guidata al Museo a cura di Cristina Cortiana

Sabato 16 marzo - Mineralshow di Bologna

Visita alla Mostra-Borsa di minerali e fossili a Bologna

Venerdì 22 marzo - Laboratorio di Mineralogia

Coordinatore: Sergio Pegoraro

Venerdì 5 aprile - Laboratorio di Archeologia

Coordinatore: Andrea Checchi

Venerdì 12 aprile - Conferenza:

"I fossili: conoscerli, pulirli, studiarli"

Relatori: Antonio De Angeli, Antonio Rossi

Venerdì 19 aprile - Laboratorio di Paleontologia

Coordinatore: Gilberto Cracco

Domenica 28 aprile - "6^a Mostra-Scambio di Minerali e Fossili"

Mostra attuata in collaborazione con il Museo Civico "G. Zannato" presso la Casa della Dottrina a Montecchio Maggiore.

Venerdì 3 maggio - Laboratorio di Mineralogia

Coordinatore: Katia Galliolo

Venerdì 10 maggio - Laboratorio di Scienze Naturali

Coordinatore: Alice Zanotto, Antonio De Angeli

Venerdì 17 maggio - Laboratorio di Archeologia

Coordinatore: Andrea Checchi

Venerdì 24 maggio - Conferenza:

Gli insetti eterotteri dell'oasi xeroterma dei Colli Berici

Relatore: Giuseppe Tesari

Venerdì 31 maggio - Laboratorio di Mineralogia

Coordinatore: Mario Capolupi

Venerdì 7 giugno - Conferenza:

"Minerali primari e secondari delle miniere dell'Alto Vicentino"

Relatore: Sergio Pegoraro

Venerdì 20 settembre - "Esperienze estive dei Soci"

Serata con visione di diapositive

Coordinatore: Andrea Checchi

Venerdì 27 settembre - Laboratorio di Paleontologia

Coordinatore: Silvano Concato

Venerdì 4 ottobre - Conferenza

"Le impronte di dinosauro dei Lavini di Marco (Rovereto)"

Relatore: Daniele Piubelli

Domenica 6 ottobre - Escursione alle piste di dinosauro e visita al Museo di Brentonico

Venerdì 11 ottobre - Laboratorio di Mineralogia

Coordinatori: Katia Galliolo, Sergio Pegoraro

Venerdì 18 ottobre - Laboratorio di Scienze Naturali

Coordinatori: Alice Zanotto, Antonio De Angeli

Venerdì 25 ottobre - Laboratorio di Archeologia

Coordinatore: Andrea Checchi

Sabato 26 e domenica 27 ottobre

39^o Mineralientage Munchen

Mostra Internazionale di Minerali e Fossili

visita alla Borsa di Monaco di Baviera

Venerdì 8 novembre - Laboratorio di Paleontologia

Coordinatore: Gilberto Cracco

Venerdì 15 novembre - Laboratorio di Scienze Naturali

Coordinatori: Alice Zanotto, Antonio De Angeli

Venerdì 22 novembre - Conferenza:

"Interpretazione delle formule chimiche dei minerali" (1^a serata)

Relatore: Paolo Rodighiero

Domenica 24 novembre - Conferenza:

"Le pietre focaie"

Relatore: Giorgio Chelidonio

Venerdì 29 novembre - Conferenza:

"Interpretazione delle formule chimiche dei minerali" (2^a serata)

Relatore: Paolo Rodighiero

Domenica 15 dicembre - Conferenza celebrativa della ricorrenza

"10 anni di Amici del Museo Zannato" in occasione dell'anniversario dei 10 anni dalla fondazione della nostra Associazione
Pranzo Sociale

NORME PER I COLLABORATORI

Vengono presi in considerazione per la pubblicazione lavori inediti concernenti argomenti che rientrino nel campo delle scienze naturali, con preferenza per quelli che riguardano il Veneto e in particolare il Vicentino.

I lavori saranno sottoposti a revisione da parte del Comitato di Redazione e dal Comitato Scientifico.

I lavori devono essere presentati su Floppy Disk da 3,5 pollici, preferibilmente in **Word** per Windows corpo 10, comunque **sempre privi di qualsiasi formattazione**, le tabelle NON devono essere inserite nel testo ma in un file a parte preferibilmente in Excel; corredati da 3 copie stampate su fogli A4 ed indirizzati al Comitato di Redazione, Associazione Amici del Museo Zannato presso la Sede Sociale entro il **31 maggio di ogni anno**.

Gli autori sono tenuti a seguire le norme sotto riportate; i lavori non conformi saranno restituiti. I testi di norma vanno redatti in lingua italiana. Per lavori a carattere specialistico, previa approvazione del Comitato di Redazione, è ammesso l'uso della lingua straniera (inglese). Gli Autori che usano la lingua inglese devono far controllare i loro manoscritti per quanto riguarda la correttezza linguistica. L'Abstract in lingua inglese deve essere pure adeguatamente controllato.

Agli Autori verrà data comunicazione dell'accettazione o meno dei lavori da parte del Comitato di Redazione e delle eventuali modifiche o correzioni apportate in sede redazionale; il giudizio del Comitato di Redazione è inoppugnabile.

La scelta dei caratteri tipografici e l'impaginazione spettano alla Redazione; gli Autori possono comunque avanzare richieste in tal senso, che saranno accolte nei limiti imposti dalle esigenze tipografiche.

La collaborazione degli Autori degli articoli alla rivista "Studi e Ricerche" è da ritenersi occasionale e gratuita, esente da qualsiasi forma di rimborso o compenso anche futuro. Ogni autore riceverà in omaggio una copia della rivista per ogni articolo pubblicato e **30 estratti** indipendentemente dal numero degli Autori. Le modalità per la fornitura di eventuali altri estratti o copie della rivista, devono essere concordate con il Comitato di Redazione. Il Comitato di Redazione si riserva di modificare queste norme.

I dattiloscritti dei lavori dovranno essere organizzati nel modo seguente:

- a) TITOLO (breve, possibilmente conciso)
- b) NOME COGNOME dell'Autore/i (in MAIUSCOLETTA)
- c) Recapito dell'Autore/i
- d) *Key-words* (in inglese, al massimo di 5 parole)
- e) Riassunto in italiano (la pubblicazione è a discrezione della Redazione)
- f) L'Abstract (in inglese) sarà a cura della Redazione
- g) Bibliografia (solo quella citata nel testo)

Nomenclatura - I nomi scientifici dei generi e di tutti i *taxa* inferiori vanno in *corsivo*. La nomenclatura scientifica deve seguire le regole dei Codici Internazionali di Nomenclatura. Per i minerali seguire i suggerimenti proposti da Bianchi Potenza B. e De Michele V. (1992) - Criteri di ortografia... tenendo conto delle normative e delle raccomandazioni dell'IMA e dell'U.N.I., inserendo tra parentesi il nome inglese quando non conforme a quello italiano. Esempio: cabasite (chabazite). - Per le formule chimiche attenersi a Glossary of Mineral Species - The Mineralogical Record Inc., Tucson. - M. Fleischer, J.A. Mandarino, 1999, e alle eventuali edizioni successive. Si raccomanda, nei limiti del possibile, di ottimizzare gli spazi riportando dati di sintesi mediante tabelle, schemi, grafici, ecc.

Riferimenti bibliografici - Nel testo vanno indicati col COGNOME dell'Autore e con la data posta tra parentesi. Es.: ...come dimostrato da FABIANI (1910)...; oppure: ...come già noto (FABIANI, 1910)...(carattere in MAIUSCOLETTA).

Nella citazione di un lavoro scritto da più autori si consiglia di riportare il COGNOME del primo Autore seguito da *et al.*

Nella Bibliografia sono invece riportati per esteso tutti i COGNOMI, ciascuno seguito dall'iniziale del nome.

Tutte le opere citate nel testo vanno elencate in Bibliografia in ordine alfabetico per Autore. I lavori di un medesimo Autore vanno elencati in ordine cronologico e nel caso di più lavori di un medesimo Autore apparsi nello stesso anno, l'ordine cronologico sarà mantenuto facendo seguire all'anno le prime lettere dell'alfabeto in caratteri minuscoli. Es.: 1976a, 1976b, ecc.

Per le abbreviazioni dei periodici si consiglia di seguire la «*World List of Scientific Periodicals*», London, ultima edizione.

Illustrazioni - Tabelle, grafici, disegni e fotografie vanno sempre concordati con la redazione. I negativi o le diapositive devono essere sempre accompagnate dalle relative stampe. Si consiglia comunque di attenersi agli ultimi numeri di "Studi e Ricerche".

Le bozze consegnate agli Autori vanno corrette e restituite con sollecitudine, specificando il numero di copie o estratti richiesti in soprannumero.

Esempi da seguire per compilare la bibliografia:

a) lavori pubblicati su periodici:

BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1966) - *Eopalicus* nuovo genere di Brachiuro (Decapoda) del Terziario veneto (Italia Settentrionale) - *Lavori Soc. Ven. Sc Nat.* 21, pp. 75-82, Venezia.

b) libri:

FABIANI R. (1930) - *Le risorser del sottosuolo della provincia di Vicenza* - Industria della Stampa G. Peronato, pp. 156. Vicenza.

I titoli di pubblicazioni in alfabeti non latini devono essere tradotti nella lingua in cui è redatto il lavoro presentato, annotando tra parentesi la lingua originale. Es.: (in Russo).