

## 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 Montecchello Maggiore (Vicenza) - comune@comune.montecchello-maggiore.vi.it

\*\* c/o Museo Civico di Storia Naturale, S.Croce 1730 - 30135 Venezia - busulini@tin.it

\*\*\* Associazione Amici del Museo Zannato, Piazza Marconi, 15, I - 36075 Montecchello 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 Montecchello 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 chechii* gen. nov., sp. nov., *Eohalimede granosa* sp. nov.) e di presentare alcuni esemplari particolarmente ben conservati riferibili alle specie note *Petrochirus meji* (Lorenthey, 1909), *Micromaiia 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 Montecchello 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 chechii* gen. nov., sp. nov., *Eohalimede granosa* sp. nov.) and to describe some well preserved specimens belonging to the already known species *Petrochirus meji* (Lorenthey, 1909), *Micromaiia 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 Montecchello 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 Montecchio 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. CALLICHIRINAE Manning & Felder, 1991

Gen. *Neocallichirus* Sakai, 1988

Specie tipo: *Neocallichirus horneri* Sakai, 1988

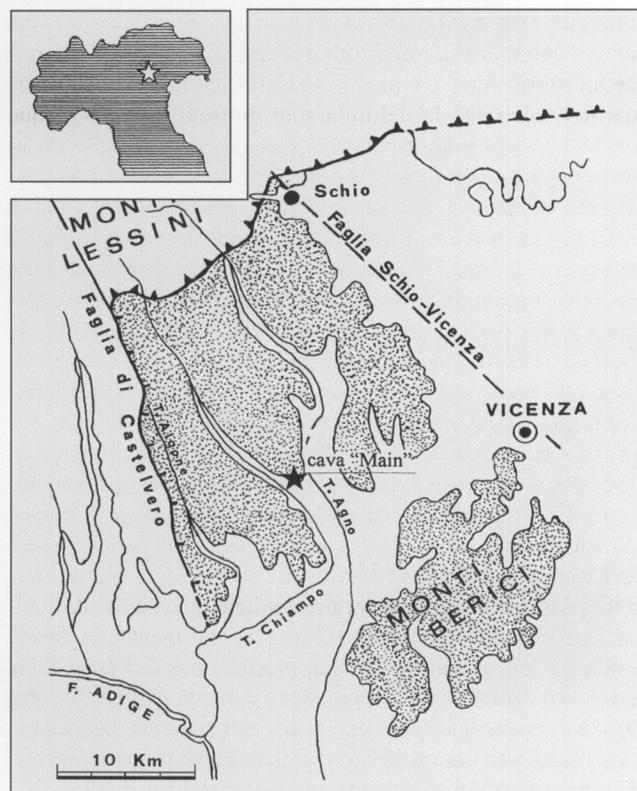


Fig. 2. Ubicazione di cava "Main" di Arzignano (Vicenza)

*Neocallichirus fortisi* sp. nov.

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

Olotipo: esemplare I.G. 296386, raffigurato a t. I, 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.

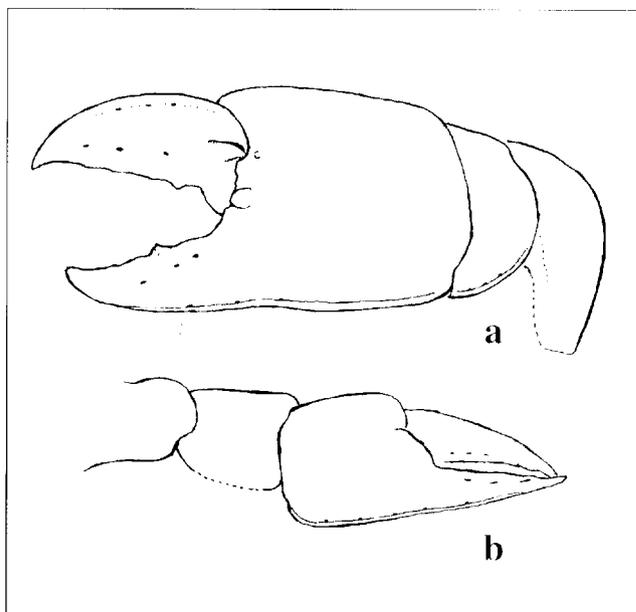


Fig. 3. *Neocallichirus fortisi* sp. nov. - a = chelipede sinistro; b = chelipede destro.

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. sakiac* 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. *Eucalliix* 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. 296390 a, b), uno destro ed uno sinistro in posizione anatomica, appartenenti allo stesso individuo, che conservano mero, carpo, propodo e dattilo.

Dimensioni:

I.G. 296387	Im: 6,3	Ip: 9,6	h: 5,6 (Olotipo)
I.G. 296388	Im: 7,9	Ip: 10,5	h: 6,6
I.G. 211702	Im: 8,5	Ip: 11,3	h: 7,2
I.G. 296389	Im: 9,6	Ip: 12,5	h: 8,4
I.G. 296390a	Im: 9,8	Ip: 13,5	h: 8,5 (propodo destro)
I.G. 296390b	Im: 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.

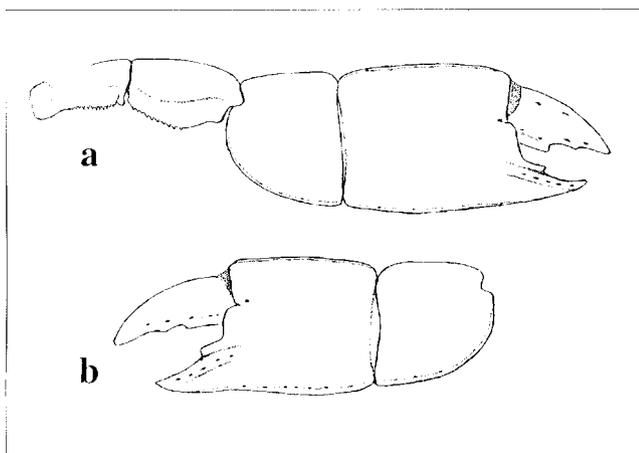


Fig. 4. *Eucalliax vicetina* sp. nov. - a= chelipede destro; b= chelipede sinistro.

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 oclusale 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 oclusale 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. yoshihiro* 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.

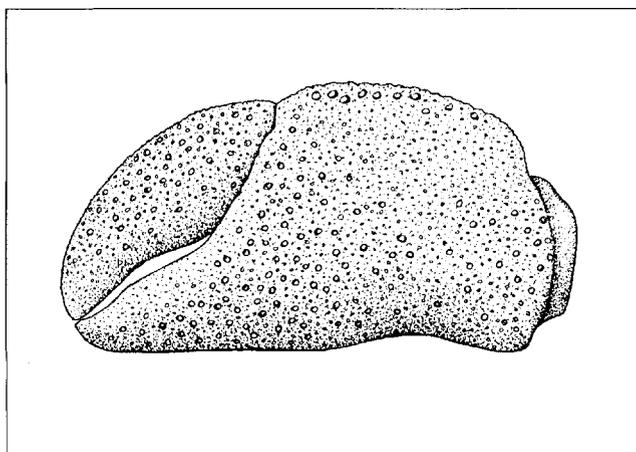


Fig. 5. *Eocalcinus cavus* sp. nov. chela sinistra.

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 diritto; 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.

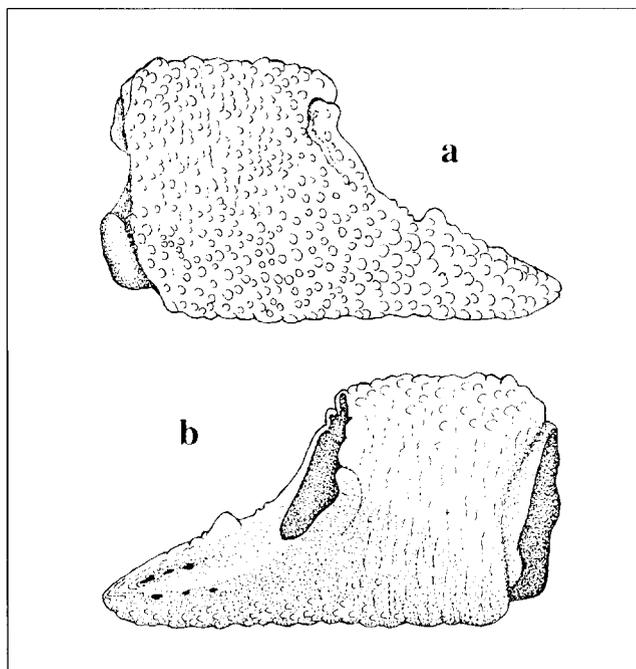


Fig. 6. *Petrochirus mezi* (Lörenthey, 1909) - a- faccia esterna del propodo; b= faccia interna del propodo.

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 (BESCHUS *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 oclusale 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. DROMIDOIDEA de Haan, 1833

Fam. DROMIDAE de Haan, 1833

Gen. *Kromititis* Müller, 1984

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

***Kromititis 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 E: 25,0 Lo: 13,4 (Olotipo)

I.G. 296395 L: 26,9 E: 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;

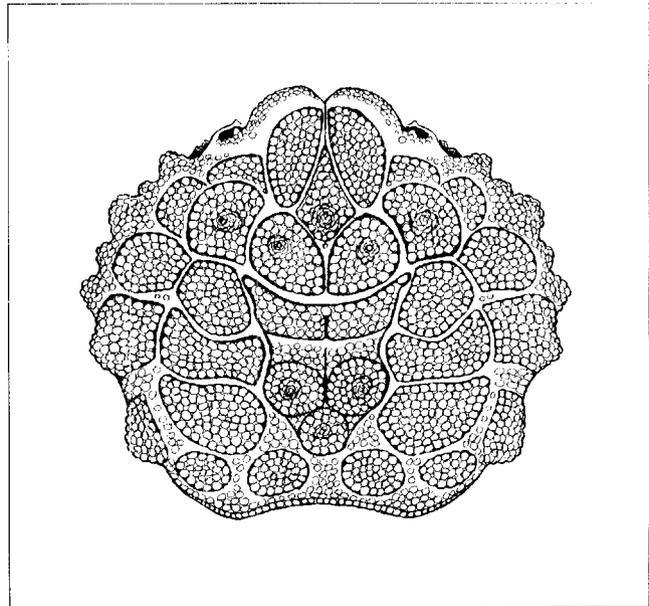


Fig. 7. *Kromititis tetratuberculatus* sp. nov. - ricostruzione del carapace, quattro rilievi allineati presso il margine posteriore.

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 metogastrica, 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 *Kromittis koberi* (Bachmayer & Tollmann, 1953) nel Miocene dell'Austria, dell'Ungheria e della Polonia (BACHMAYER & TOLLMANN, 1953, MÜLLER, 1984 e 1996) e *Kromittis 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 *Kromittis 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 E: 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.

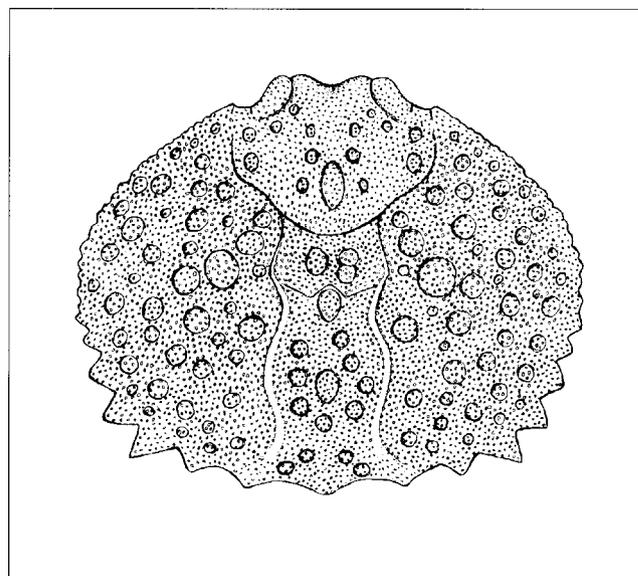


Fig. 8. *Calappilia subovata* sp. nov. ricostruzione del carapace.

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 urogastriaca 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 subeireolare 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 urogastriaca 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. vicentina* 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 soleo 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. vicentina* 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. mainii* 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 E: 25,8 Lo: 14,0

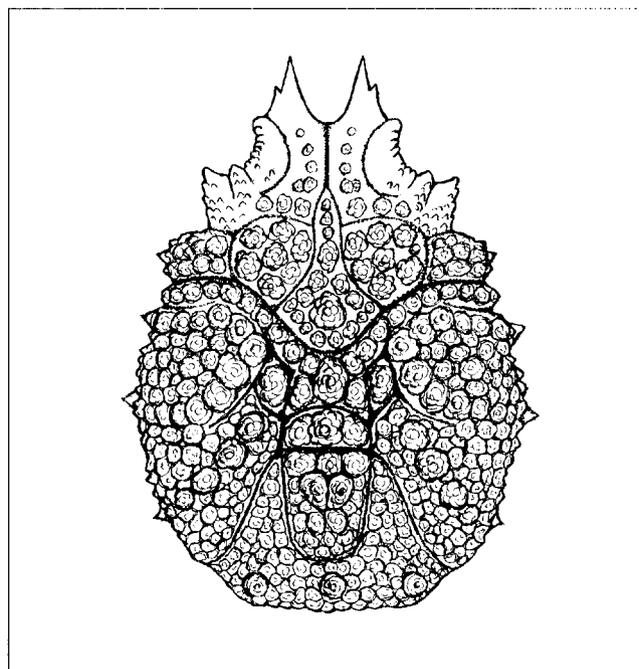


Fig. 9. *Micromaia elegans* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985 - ricostruzione del carapace.

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 raccorda ai margini postero-laterali descrivendo una piccola concavità.

*Micromais* 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 *Micromais* 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 *Pisomais 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 E: 26,1 Lo: 19,3 (Olotipo)

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

I.G. 296400 L: 46,7 E: 30,0 Lo: 23,3

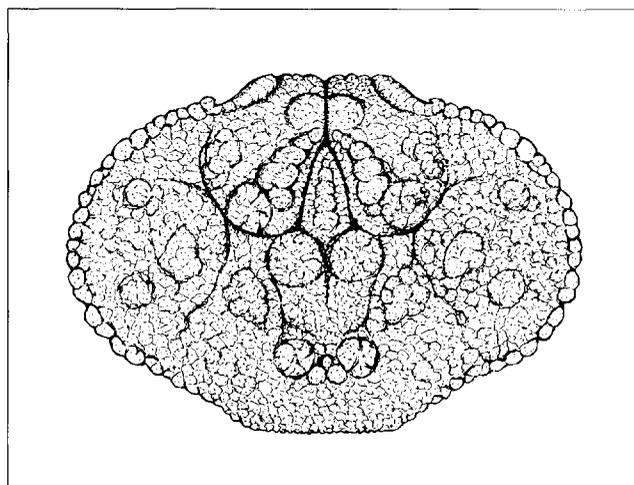


Fig. 10. *Daira salebrosa* sp. nov. - ricostruzione del carapace.

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; BITTNER, 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. CYBERAGONIDAE 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.

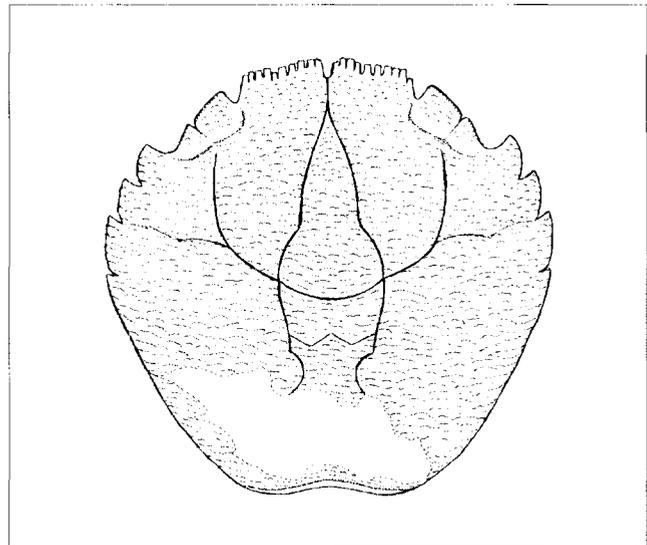


Fig. 11. *Montezumella pumicosa* sp. nov. - ricostruzione del carapace.

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 sopraorbitale 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 granulate, 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. ruteni* 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. ruteni*) 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 Lutetiano 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-* (ἠος (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 granulate 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: 19,4 E: 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.

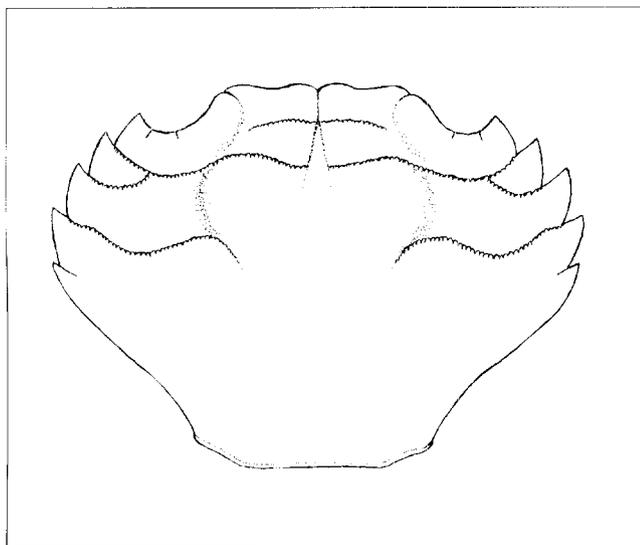


Fig. 12. *Eocharybdis cristata* gen. nov., sp. nov. - ricostruzione del carapace.

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 soleo, 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 solechi 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.

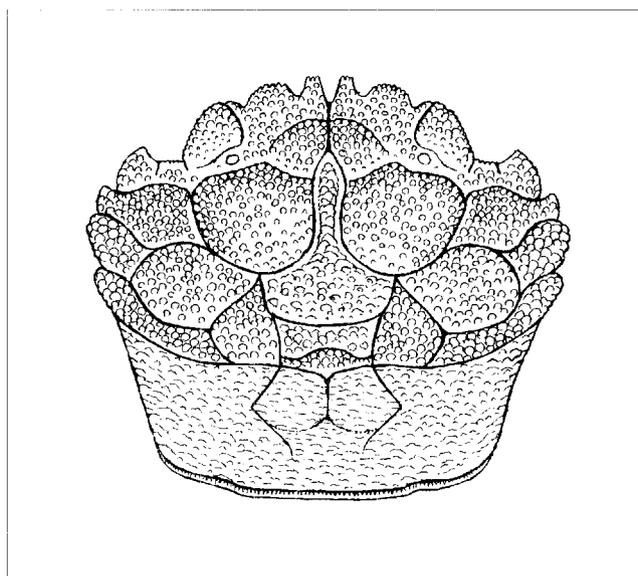


Fig. 13. *Eopilumnus checchii* gen. nov., sp. nov. - ricostruzione del carapace.

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 metagastrica, 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 antenne.

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)

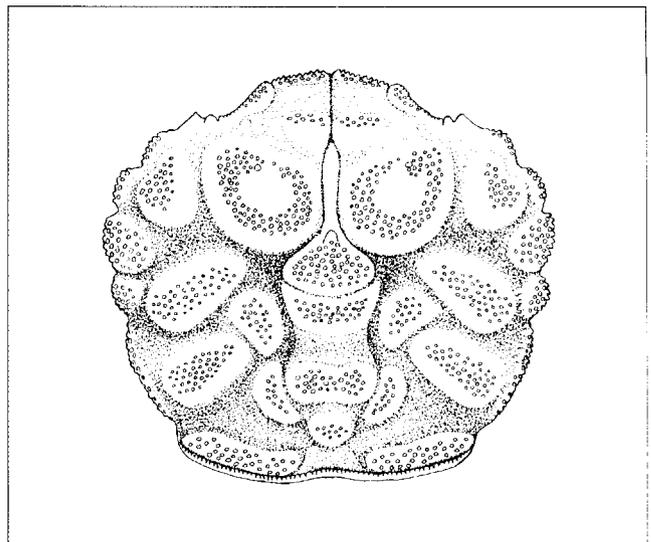


Fig. 14. *Eohalimede granosa* sp. nov. - ricostruzione del carapace.

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, dritto 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 epi-branchiale 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. sandersi* 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 FELDMMANN *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 pereiopodi.

Dimensioni:

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

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

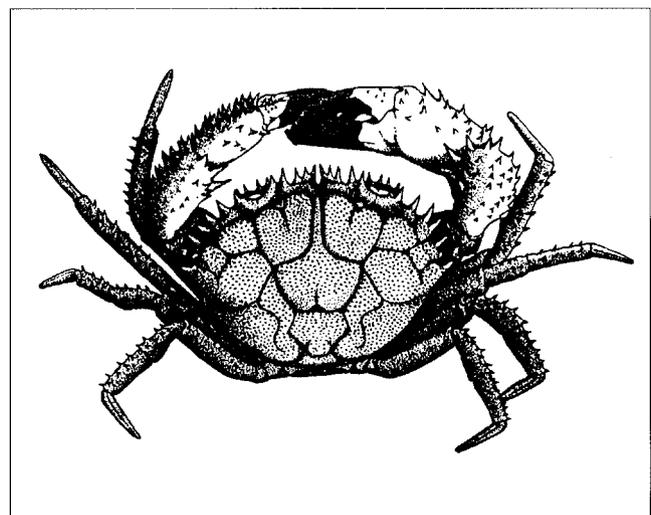


Fig. 15. *Titanocarcinus aculeatus* Busulini, Tessier, Visentin, 1984 - ricostruzione della veduta dorsale.

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 granulato, margine frontale e margini antero-laterali provvisti di acute spine, primi pereiopodi con chelipedi massicci ed ornati da spine.

Il maggior sviluppo del propodo destro dei primi pereiopodi, 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. rauliniatus* 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, Romaniaia)] 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 & BEURLEN, 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 checchii* gen. nov., sp. nov., *Eohalimede granosa* sp. nov.) e di ampliare le conoscenze delle specie già note *Petrochirus mezi* (Lörenthey, 1909), *Micromaia 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 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 *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 BESCHIN *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 & BESCHIN (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, *Cyrtorina* Monod, 1956, *Lophoranina* Fabiani, 1910, *Calappilia* A. Milne Edwards, 1873, *Pseudohepaticiscus* Blow & Manning, 1996, *Glyphithyreus* Reuss, 1859, *Laevicarcinus* Lörenthey & Beurlen, 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 luctiana</i> Beshin & De Angeli, 1984			
<i>Eocalcinus curvis</i> sp. nov.			
<i>Petrochirus mezi</i> (Lörenthey, 1909)			
<i>Dromilites hilarionis</i> (Bittner, 1883)	"		
<i>Dromilites lamarki</i> (Desmarest, 1822)			"
<i>Dromilites pastoris</i> Via, 1959	"		
<i>Kronittis tetratuberculatus</i> sp. nov.			
<i>Cyrtorhina globosa</i> Beshin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1988			
<i>Cyrtorhina oblonga</i> Beshin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1988			
<i>Cosmonotus coccaenicus</i> Beshin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1988			
<i>Laeviranina pulchra</i> Beshin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1988			
<i>Lianira convexa</i> Beshin, 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 aragnanensis</i> (Beshin, 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>Hepaticiscus neumayri</i> Bittner, 1875			
<i>Hepaticiscus pulchellus</i> Bittner, 1875			
<i>Mainhepaticiscus zannatoii</i> De Angeli & Beshin, 1999			
<i>Periocaulus horridus</i> Bittner, 1875	"	"	
<i>Micromaita tuberculata</i> Bittner, 1875	"	"	
<i>Micromaita elegans</i> Beshin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985			
<i>Micromaita mainensis</i> Beshin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985			
<i>Micromaita margaritata</i> Fabiani, 1910	"		
<i>Micromaita meneguzzoi</i> Beshin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1985			
<i>Daira salebrosa</i> sp. nov.			
<i>Parthenope coccaea</i> (Bittner, 1883)			
<i>Parthenope nummalitica</i> (Bittner, 1875)			
<i>Retropluma coccaea</i> Via, 1959	"		
<i>Montezumella scabra</i> Quayle & Collins, 1981			"
<i>Montezumella pumicosa</i> sp. nov.			
<i>Ceromnectes boeckli</i> (Lörenthey, 1897)		"	
<i>Neptocarcinus millenaris</i> Lörenthey, 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 & Beshin, 2002			
<i>Paracorallicarcinus arcuus</i> Tessier, Beshin, 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>Eopaleus squamosus</i> Beshin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1996			
<i>Maingrapsus quadratus</i> Tessier, Beshin, Busulini, De Angeli, 1999			
<i>Pseudoduranyia carinata</i> Tessier, Beshin, Busulini, De Angeli, 1999			

Tab. 1 - Raffronto tra la fauna carcinologica 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; *Cyrrhorhina* 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 Maggiore (Vicenza) 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

- AIRAGHI 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., TOULMANN A. (1953) - Die Crustaceen Fauna aus dem tortonischen Leithakalk (Steinbrüche der Firma Fenk) bei Groß Höflein im Burgenland. *Skizzen zum ontlog. der Erde*, pp. 308-314. Verlag Brüder Hollinek - Wien.
- BARBIERI G., ZAMPIERI D. (1992) - Deformazioni sinsedimentarie eoceniche con stile a domino nel semigraben Alpone Agno e relativo campo di paleostress (Monti Lessini Orientali - Prealpi Venete). *Atti it. Sci. Terra*, 35, pp. 25-31.
- BELL T. (1857) - A monograph of the fossil malacostracous Crustacea of Great Britain. Part I. Crustacea of the London Clay. *Paleont. Soc. London*, 44 pp.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1985) - Il genere *Micromaitia* Bitner (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) - *Eopallidius* 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 Ippidae: *Albunea cisiana* sp. n. e *Albunea laticiana* 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.
- BITNER A. (1877) - Über Phymatocarcinus speciosus Reuss. *Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien*, 75, pp. 435-447.
- BITNER A. (1886) - Neue Brachyuren des Eocäns von Verona. *Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien I Abth.*, 94, pp. 44-55.
- BITNER 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.
- BROUCHI 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) - *Titanocarinus 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 Brachituri 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.
- DI ANGELI A. (1995) - Crostacei dell'Eocene superiore di "Fontanella" di Grancana (Vicenza - Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. civ. "G. Zambato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*, pp. 7-24.
- DI ANGELI A., BESCHIN C. (1998) - *Cenonectes*, nuovo genere di Brachituro (Crustacea, Decapoda) dell'Eocene di Ungheria e Italia. *Lavori Soc. ven. Sc. nat.*, 23, pp. 87-91.
- DI ANGELI A., BESCHIN C. (1999) - Crostacei Matutinae (Brachyura, Calappidae) dell'Eocene del Veneto (Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. Civ. "G. Zambato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*, pp. 11-12.
- DI 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.
- DI ZANETTI V. (1965) - Le microlacis eoceniche nella Valle del Chiampotura Arzignano e Mussolmo (Lessini orientali). *Riv. Ital. Paleont. Stratigr.*, 71, pp. 915-948.
- DI SAVO G. (1933) - I Crostacei del Terziario inferiore della provincia di Palermo. *Giorn. Sc. nat. cc. Palermo*, 37, 44 pp.
- FABRARI R. (1910) - Crostacei terziari del Vicentino. *Boll. Mus. civ. Vicenza*, 1, 40 pp.
- FELDER D. L., MANNING R. B. (1994) - Description of the ghost shrimp *Neocallichirus meilhemyi*, 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 cacahuete*, a new species of ghost shrimp from the Atlantic coast of Florida, with reexamination of *N. grandimania* and *N. lemaîtrei* (Crustacea: Decapoda: Callinassidae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 108(3), pp. 477-490.
- FELDMANN R. M., BICE K. L., HOPKINS C. S., SALVA 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.
- GLASSNER 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.
- HE C. H., TAO H. J. (1996) - Crustacean fossils of Taiwan. *Tai-Jen Printers*, Taipei, 229 pp.
- KARASAWA H. (1992) - Fossil decapod Crustaceans from the Mandai 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. & FUDOJI 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 Aisumi Group, Japan. *Sci. Rep. Toyohashi Mus. nat. Hist.*, 6, pp. 1-4.
- KATO H. (1996) - Miocene decapod crustacea from the Chichibu Basin, Central Japan. *Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan*, N.S., 183, pp. 500-521.
- LORENTHY I. (E.) (1898) - Beiträge zur Decapodenfauna des Ungarischen Tertiärs. *Termész. Füzetek*, 21, 133 pp.
- LORENTHY I. (E.) (1909a) - Beiträge zur tertiären Dekapodenfauna Sardiniens. *Math. natw. Ber. Ungarn.*, 24, pp. 202-259.
- LORENTHY I. (E.) (1909b) - Beiträge zur Kenntniss der eozän Dekapodenfauna Aegyptens. *Math. natw. Ber. Ungarn.*, 25, pp. 106-152.
- LORENTHY 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: Thakassinidea). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 104, pp. 764-792.
- MARRIS J. W., DAVIS G. E. (2001) - An updated Classification of the Recent Crustacea. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles County. Science ser.* 39, 124 pp.
- MARRINS-NEVO R. G. (2001) - Review of some Crustacea (Isopoda and Decapoda) from Brazilian deposits (Paleozoic, Mesozoic and Cenozoic) with descriptions of new taxa. *Acta Geol. Leopold.*, 24(52/53), pp. 237-254.
- MIRSE 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 Muz. Ziemi*, 43, pp. 3-15.
- MÜLLER P., COLLINS J. S. H. (1991) - Late Eocene coral-associated decapods (Crustacea) from Hungary. *Contrib. Quartern. Geol.*, 28, pp. 47-92.
- NG P. K. L., RODRIGUEZ C. (1986) - New records of *Mimilambirus wileyi* Williams, 1979 (Crustacea: Decapoda: Brachyura), with notes on the systematics of the Mimilambidae Williams, 1979, and Parthenopidae Macleay, 1838, *sensu* Guinot, 1978. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 99(1), pp. 88-99.
- POUPIS 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) - Phynatocarcinus speciosus, eine neue fossile Krabbe aus dem Leithakalk des Wiener Beckens. *Sitzung. k. Akad. Wiss. Wien*, 63, pp. 325-330.
- SAINI MARTIN J. P., MÜLLER P. (1988) - Les Crustacés Décapodes du Messinien récéfal d'Oranie (Algérie). *Geobios*, 21(2), pp. 251-257.
- SCHWELTZER 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.
- SCHWELTZER C. E., SALVA E. W. (2000) - First recognition of the Cheiragonidae (Decapoda) in the fossil record and comparison of the family with the Ateleyliidae. *J. Crust. Biol.*, 20, pp. 285-298.
- SOLÉ J., VIA L. (1989) - Crustacés Décapodes fossils dels Països Catalans (Recopilació i actualització de dades des de 1855 a 1988) *Batalleria*, 2/1988, pp. 23-42.
- TISSIER G., BESCHIN C., BUSIOLINI A., DI ANGELI A. (1999) - Nuovi brachituri eocenici nella "Cava Main" di Arzignano (Vicenza - Italia Settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sc. nat.*, 24, pp. 93-105.
- VAN STRALLEN V. (1933) - Sur des crustacés décapodes de l'Eocene supérieur de l'île Bonaire. *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, 9(23), 4 pp.
- VEGA E. L., COSMA T., COELHO M. A., FELDMANN R. M., NYBORG T. G., SCHWELTZER C. E., WARGH D. A. (2001) - New Middle Eocene decapods (Crustacea) from Chiapas, México. *J. Paleont.*, 75(5), pp. 929-946.
- VIA L. (1959) - Decápodos fósiles 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 Nogare (Vicenza, Nord Italia). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. civ. "G. Zambato" - Montecchio Maggiore (Vicenza)*, pp. 27-30.