

Segnalazione di decapodi eocenici infestati da parassiti isopodi (Epicaridea) (Vicenza, Italia settentrionale)

Key words: Bopyriform swellings, fossil decapods, Eocene, NE Italy.

Riassunto

Vengono segnalati alcuni decapodi eocenici infestati da isopodi parassiti (Epicaridea) dell'area berico-lessinea (Vicenza, Italia settentrionale). Le specie esaminate sono: *Palaeomunida multicristata* De Angeli & Garassino, 2002, *Lessinigalthea regale* De Angeli & Garassino, 2002 (Galatheidae Samouelle, 1819); *Lobipetrolistes blowi* De Angeli & Garassino, 2002 (Porcellanidae Haworth, 1825); *Kromtitis* cfr. *koberiformis* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007, *Cyamocarcinus angustifrons* Bittner, 1883 (Dynomenidae Ortmann, 1892); *Lophoranina marestiana* (König, 1825) (Raninidae De Haan, 1839); *Galenopsis similis* Bittner, 1875 (Pilumnidae Samouelle, 1819). *Palaeomunida multicristata*, *Lessinigalthea regale*, *Lobipetrolistes blowi*, *Kromtitis* cfr. *koberiformis*, *Cyamocarcinus angustifrons* e *Galenopsis similis* sono stati rinvenuti in calcari associati a coralli; *Lophoranina marestiana* conserva le parti ventrali, chelipedi e alcuni arti ambulatori.

Abstract

Report of eocenic decapods infested by parasitic isopods (Epicaridea) (Vicenza, Northern Italy)

Some tertiary decapod crustaceans infested by parasitic isopods (Epicaridea) in the Berico-Lessinea area (Vicenza, northern Italy), are reported. The examined species are: *Palaeomunida multicristata* De Angeli & Garassino, 2002, *Lessinigalthea regale* De Angeli & Garassino, 2002 (Galatheidae Samouelle, 1819); *Lobipetrolistes blowi* De Angeli & Garassino, 2002 (Porcellanidae Haworth, 1825); *Kromtitis* cfr. *koberiformis* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007, *Cyamocarcinus angustifrons* Bittner, 1883 (Dynomenidae Ortmann, 1892); *Lophoranina marestiana* (König, 1825) (Raninidae De Haan, 1839); *Galenopsis similis* Bittner, 1875 (Pilumnidae Samouelle, 1819). *Palaeomunida multicristata*, *Lessinigalthea regale*, *Lobipetrolistes blowi*, *Kromtitis* cfr. *koberiformis*, *Cyamocarcinus angustifrons* and *Galenopsis similis* has been recovered in limestones, associated to coral; *Lophoranina marestiana* preserves the ventral parts, chelipeds and some ambulatory legs.

Introduzione

Il ritrovamento di crostacei fossili che presentano il carapace con un evidente gonfiore branchiale ci ha consentito di segnalare, in questa breve nota, alcuni anomuri e brachiuri eocenici infestati da isopodi parassiti. Dal confronto con gli attuali decapodi si ritiene plausibile che questo evidente gonfiore sia ascrivibile ad isopodi del sottordine Epicaridea, in particolare delle famiglie Bopyridae ed Entoniscidae che hanno i loro rappresentanti che vivono principalmente attaccati nelle cavità branchiali di alcuni crostacei. Bopyridae ed Entoniscidae si riscontrano principalmente nei decapodi marini che abitano in vari ambienti, dal litorale fino al mare profondo (1.570 metri circa), ma accade anche nei decapodi di ambiente salmastro, d'acqua dolce e terrestri (RASMUSSEN *et al.*, 2008). La maggior parte di loro vivono nelle cavità branchiali dei caridei (*Pandalus*, *Leander*, *Spirontocaris*, *Hippolyte*, *Glyptocrangon*) degli anomuri (Paguroidea, Galatheidae,

* Collaboratore del Museo Civico "D. Dal Lago" di Valdagno;
e-mail: cecconloris@libero.it

** Collaboratore del Museo Civico "G. Zannato";
e-mail: antonio.deangeli@alice.it

Porcellanidae, Thalassinoidea) e di alcuni brachiuri (Xanthidae, Grapsidae, Portunidae, Pinnotheridae). I generi meglio studiati sono *Gyge*, *Pseudione* e *Pleurocrypta*, tutti appartenenti ai Bopyridae come parassiti di *Galathea*, *Munida* ed *Upogebia* (RASMUSSEN *et al.*, 2008).

La larva del parassita infesta un giovane decapode e generalmente la sua trasformazione in femmina adulta riempie completamente la cavità branchiale dove essa soggiorna per il resto della sua vita che può anche durare più anni. Il bopiride femmina si fissa con la testa sulla parte branchiale posteriore dell'individuo che lo ospita e con il lato ventrale si aggancia con gli uncini dei suoi pereopodi al branchiostegite. Il corpo è di forma ovale, appiattito dorso-ventralmente ed asimmetrico a seconda della forma della cavità branchiale che occupa. Le parti della bocca sono caratterizzate da mandibole penetranti ed il comportamento è pertanto da parassiti ematofagi. Il maschio ha forma diversa ed è molto più piccolo della femmina. Il carapace del decapode infestato, dopo la muta, quando il corpo è ancora molle, si incurva nella regione branchiale per fare posto al parassita; il danno provocato sembra essere di piccole entità e l'animale sopravvive fino a raggiungere la normale taglia per la sua specie. Il numero di campioni infestati è generalmente basso, approssimativamente l'un per cento della popolazione all'interno dell'area, ma può accadere localmente un grado di infestazione maggiore (RASMUSSEN *et al.*, 2008).

Recentemente, BOYKO & WILLIAMS (2011) hanno fornito un riepilogo delle forme parassite e simbiotiche dei decapodi viventi, con particolare considerazione agli anomuri Galatheaidea ed osservano che la storia evolutiva dei parassiti di decapodi è parzialmente accertata dall'esame del record fossile; alcuni anomuri e molti brachiuri fossili sono infatti provvisti di gonfiori branchiali e sono indicatori di un presunto infestamento di bopiridi (REMES 1923; HOUŠA, 1963; GLAESNER, 1969; RADWANSKI, 1972). Questi infestamenti sono riportati dal periodo Giurassico (MARKHAM 1986). Non esiste, tuttavia, alcuna evidenza diretta nel parassitismo da bopiridi nei fossili conosciuti e nessun taxa fossile è stato finora riportato (BOYKO & WILLIAMS, 2011). Questi animali, non essendo calcificati, non si conservano e quindi diventa estremamente improbabile che vengano trovati resti fossili. Nei decapodi fossili la presenza di un parassita è deducibile solamente dal rigonfiamento branchiale (RASMUSSEN *et al.*, 2008).

La determinazione del genere parassita non può basarsi sulla specie che lo ospita o sulla forma del gonfiore e neppure è possibile dedurre alcuna conclusione sull'ambiente geologico dalla presenza del parassita.

RASMUSSEN *et al.* (2008) hanno fornito numerose considerazioni sui decapodi fossili infestati da isopodi bopiridiformi, insieme ad un elenco cronologico delle specie conosciute, tratto da lavori dei precedenti autori. I decapodi fossili con gonfiori branchiali sono noti dal Giurassico, tuttavia, per quanto riguarda l'Eocene sono attribuite solamente le due specie *Hoploparia gammaroides* McCoy, 1849 (Eocene medio) e *Mithracia libinoides* Bell, 1858 (Ypresiano) dell'Inghilterra (RASMUSSEN *et al.*, 2008).

Per quanto concerne il territorio italiano, GEMMELLARO (1869, p. 14, t. 2, fig. 55) ha descritto *Prosopton tithonium* dal Giurassico superiore (Tithoniano) della Sicilia con un evidente gonfiore branchiale sinistro, da lui considerato a causa di pressioni subite durante la fossilizzazione; tale gonfiore va invece attribuito a deformazione causata da parassiti.

Localizzazione geografica e stratigrafica delle località

Il materiale esaminato proviene da località vicentine dei Monti Lessini orientali (Cava "Lovara" di Chiampo e Monte Magrè di Schio) e dei Monti Berici (Collina di San Feliciano e Cava di Alonte) (fig. 1).

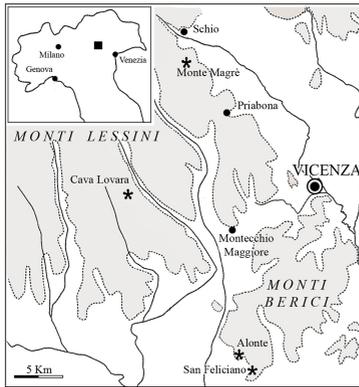


Fig. 1. Ubicazione delle località fossilifere citate nel testo (*)
/ Location of the fossiliferous locality quoted in the text (*).

Cava “Lovara” (Chiampo, Vicenza)

La Cava “Lovara”, aperta in passato per l'estrazione dei “Marmi di Chiampo”, è localizzata nella destra idrografica del Torrente Chiampo ed è raggiungibile percorrendo la strada che da Chiampo porta a San Giovanni Ilarione. Dismessa da alcuni anni è stata oggetto di indagini paleontologiche, litostratigrafiche e biostratigrafiche da parte di FABIANI (1915); DE ZANCHE (1965), BESCHIN *et al.*, (1991) e BECCARO *et al.* (2001). La cava è rappresentata da bancate di calcari nummulitici, intercalate da vulcano-areniti di età Ypresiano e Luteziano inferiore.

Monte Magrè (Schio, Vicenza)

La località di Monte Magrè è situata nel margine orientale dei Monti Lessini, tra Monte di Malo e Schio. L'area è stata oggetto di indagini stratigrafiche da parte di FABIANI (1915, 1920), BECCARO (2003) e DE ANGELI & CECCON (2012). Il materiale esaminato proviene da calcari micritici biancastri ypresiani, bene osservabili lungo la strada che da Monte Magrè conduce a Monte di Malo, contenenti nullipore, alghe corallinacee, coralli, frammenti di molluschi ed echinidi. Da questi livelli provengono alcuni decapodi fossili studiati da BITTNER (1883), DE ANGELI & GARASSINO (2002) e DE ANGELI & CECCON (2012).

Collina di San Feliciano (Orgiano, Vicenza)

La Collina di San Feliciano si trova nel versante sud-occidentale dei Monti Berici tra il paese di Orgiano e Alonte. Il materiale esaminato è stato raccolto nelle calcareniti ad alghe corallinacee e coralli dell'Eocene superiore (Priaboniano) che sono presenti nella cava, aperta sul versante meridionale della collina, per l'estrazione di materiali inerti per uso edilizio. Da questa cava provengono alcuni decapodi anomuri ed un isopode studiati da DE ANGELI & GARASSINO (2002) e DE ANGELI & LOVATO (2009).

Cava di Alonte

La cava di Alonte, situata anch'essa nel versante sud-occidentale dei Monti Berici, è raggiungibile attraverso la strada che si trova poco prima del paese omonimo. Le rocce presenti ricadono nella trasgressione priaboniana; inferiormente sono presenti prodotti vulcanici del tardo Eocene medio a cui seguono calcari marnosi ad ostreidi, calcareniti ben stratificate a modelli di molluschi, calcareniti a nummuliti ed echinidi, calcari marnosi a briozoi ed echinidi, intercalati da calcareniti a coralli e resti di decapodi (BECCARO, 2003). Da questa cava sono pervenuti un dente di *Myliobatis* sp. (DE ANGELI & BELLOTTO, 2001), una mandibola di *Prothotherium veronense* De Zigno, 1875 (CASELLI, 2010) ed alcuni crostacei decapodi studiati da DE ANGELI & BESCHIN (1999, 2000).

Parte sistematica

Gli esemplari sono depositati presso il Museo Civico “D. Dal Lago” di Valdagno (Vicenza) ed indicati con i loro numeri di catalogo (Acronimo: MCV = Museo Civico di Valdagno; I.G. = Inventario Generale dello Stato). Per l'inquadramento sistematico si è seguita l'impostazione proposta da SCHWEITZER *et al.* (2010).

Ordine DECAPODA Latreille, 1802
 Infraordine ANOMURA MacLeay, 1838
 Superfamiglia GALATHEOIDEA Samouelle, 1819
 Famiglia GALATHEIDAE Samouelle, 1819
 Genere *Palaeomunida* Lőrentthey, 1901

Palaeomunida multicristata De Angeli & Garassino, 2002

T. 1, f. 1

Materiale esaminato: un carapace con protuberanza branchiale sinistra (MCV 12/40-I.G. 360346) dell'Eocene superiore (Priaboniano) di Alonte.

Osservazioni – *Palaeomunida multicristata* è stata istituita sulle caratteristiche morfologiche di alcuni carapaci dell'Eocene superiore (Priaboniano) di San Feliciano (Orgiano) (DE ANGELI & GARASSINO, 2002). La specie è caratterizzata dal rostro corto e con tre spine sui margini, superficie dorsale con creste trasversali principali alternate da numerose creste secondarie. *Palaeomunida multicristata* viene per la prima volta segnalata per la località di Alonte.

Genere *Lessinigalthea* De Angeli & Garassino, 2002

Lessinigalthea regale De Angeli & Garassino, 2002

T. 1, ff. 2-7

Materiale esaminato: otto carapaci dell'Eocene inferiore (Ypresiano medio-superiore) di Monte Magrè; sette con protuberanza branchiale destra (MCV 12/25-I.G.360331, MCV 12/26-I.G.360332, MCV 12/27-I.G.360333, MCV 12/28-I.G.360334, MCV 12/29-I.G.360335, MCV 12/30-I.G.360336, MCV 12/43-I.G.360349) ed uno con protuberanza sinistra (MCV 12/31-I.G.360337).

Osservazioni – *Lessinigalthea regale* è stata descritta sulle caratteristiche morfologiche di alcuni carapaci dell'Ypresiano di Monte Magrè (DE ANGELI & GARASSINO, 2002). Numerosi altri esemplari sono stati successivamente raccolti nei pressi di Contrada Gecchelina di Monte di Malo (BESCHIN *et al.*, 2007). La specie è abbastanza frequente nei calcari micritici ypresiani ad alghie corallinacee e coralli presenti lungo il versante orientale dei Monti Lessini.

Famiglia PORCELLANIDAE Haworth, 1825

Genere *Lobipetrolistes* De Angeli & Garassino, 2002

Lobipetrolistes blowi De Angeli & Garassino, 2002

T. 1, f. 8

Materiale esaminato: un carapace con protuberanza branchiale sinistra (MCV 12/32-I.G.360338) dell'Eocene superiore (Priaboniano) della Collina di San Feliciano.

Osservazioni – L'esemplare esaminato proviene dalla località tipo descritta per questa specie (DE ANGELI & GARASSINO, 2002). *Lobipetrolistes* è caratterizzato dal rostro con margini provvisti di tubercoli spinosi; tale caratteristica è presente anche in *Petrocheles australiensis* Miers, 1876 che abita i mari della Nuova Zelanda e dell'Australia che tuttavia si distingue dalla specie fossile per i margini laterali del carapace con numerose spine.

Infraordine BRACHYURA Latreille, 1802

Superfamiglia DROMIOIDEA De Haan, 1833

Famiglia DYNOMENIDAE Ortmann, 1892

Genere *Kromtitis* Müller, 1984

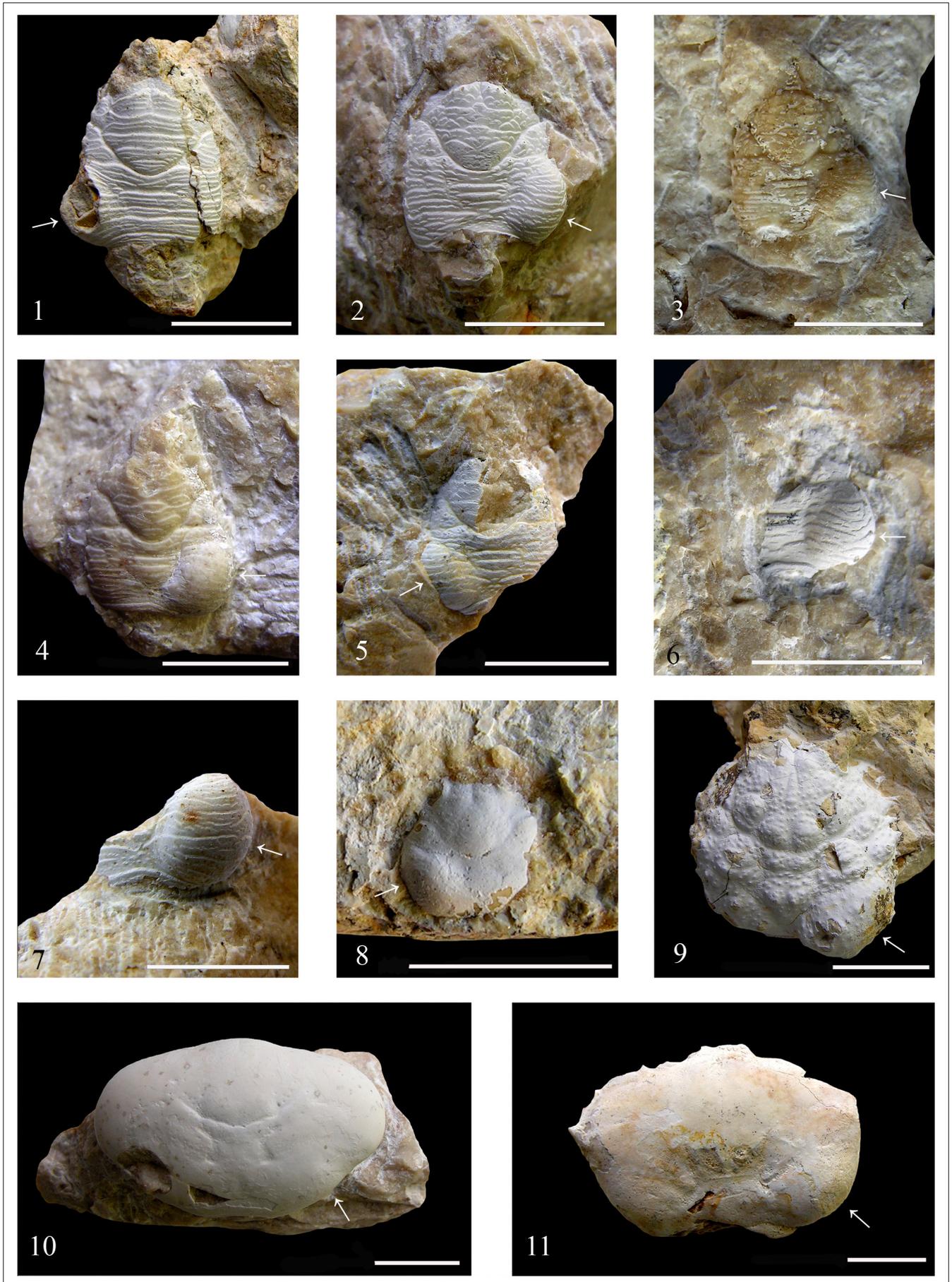
Kromtitis* cfr. *koberiformis Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007

T. 1, f. 9

(pagina accanto)

Tav. 1 -

1. *Palaeomunida multicristata* De Angeli & Garassino, 2002, es. MCV 12/40-I.G.360346, visione dorsale / dorsal view; 2-7. *Lessinigalthea regale* De Angeli & Garassino, 2002; 2. es. MCV 12/25-I.G.360331; 3. es. MCV 12/26-I.G.360332; 4. es. MCV 12/27-I.G.360333; 5. es. MCV 12/31-I.G.360337; 6. es. MCV 12/43-I.G.360349; 7. es. MCV 12/28-I.G.360334, visione dorsale / dorsal view; 8. *Lobipetrolistes blowi* De Angeli & Garassino, 2002, es. MCV 12/32-I.G.360338, visione dorsale / dorsal view; 9. *Kromtitis* cfr. *K. koberiformis* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007, es. MCV 12/41-I.G.360347, visione dorsale / dorsal view; 10. *Cyamocarcinus angustifrons* Bittner, 1883, es. MCV 12/33-I.G.360339, visione dorsale / dorsal view; 11. *Galenopsis similis* Bittner, 1875, es. MCV 12/39-I.G.360345, visione dorsale / dorsal view. Scala metrica / Scale bar = 10 mm.



Materiale esaminato: un carapace con protuberanza branchiale destra (MCV 12/41-I.G.360347) dell'Eocene superiore (Priaboniano) della Collina di San Feliciano.

Osservazioni – *Kromtitis* Müller, 1984 è rappresentato nel Terziario del Veneto da cinque specie eoceniche (*K. bicuspidatus* Beschin, Busulini, Tessier, 2009; *K. levigatus* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007; *K. koberiformis* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007; *K. subovatus* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007; *K. teratuberculatus* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2002,) ed una oligocenica (*Kromtitis* sp.) (BESCHIN *et al.*, 2002, 2007, 2009; DE ANGELI & BESCHIN, 2008). L'esemplare esaminato presenta affinità con *Kromtitis koberiformis*, anch'esso provvisto di superficie dorsale ornata da numerose piccole granulazioni, tuttavia, il carapace di San Feliciano possiede il contorno più pentagonale e le regioni dorsali sono distinte da solchi meno profondi e con rilievi poco accentuati. Il gonfiore branchiale prodotto dal parassita ha fortemente incurvato il margine laterale destro del carapace, producendo una larga bombatura, rilevata superficialmente e ben estesa postero-lateralmente.

Genere *Cyamocarcinus* Bittner, 1883

Cyamocarcinus angustifrons Bittner, 1883

T. 1, f. 10

Materiale esaminato: un carapace con protuberanza branchiale destra (MCV 12/33-I.G.360339) dell'Eocene inferiore (Ypresiano) di Monte Magrè.

Osservazioni – *Cyamocarcinus angustifrons* è stato istituito sulle caratteristiche morfologiche di un carapace dell'Eocene inferiore di Monte Magrè (BITTNER, 1883). Segnalazioni successive danno questa specie anche per l'Ypresiano di Contrada Gecchelina di Monte di Malo (Vicenza) (BESCHIN *et al.*, 2007) e per l'Eocene superiore della Sicilia e dell'Ungheria (LÖRENTHEY *in* LÖRENTHEY & BEURLEN, 1929; DI SALVO, 1933; MÜLLER & COLLINS, 1991).

Superfamiglia RANINOIDEA De Haan, 1839

Famiglia RANINIDAE De Haan, 1839

Genere *Lophoranina* Fabiani, 1910

Lophoranina marestiana (König, 1825)

T. 2, ff. 1a-d

Materiale esaminato: un esemplare con protuberanza branchiale sinistra (MCV 12/42-I.G.360348) dell'Eocene medio di Cava "Lovara" di Chiampo.

Osservazioni – *Lophoranina marestiana* è un brachiuro molto diffuso nei livelli eocenici del Veneto, spesso rappresentato da porzioni di carapace o da chelipedi isolati (BESCHIN *et al.*, 2011). Esemplari con parti ventrali, chelipedi e arti ambulatori sono stati raccolti nelle vulcano-areniti di Cava "Lovara" e si conservano nel Museo "P. Aurelio Menin" di Chiampo e Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore (ANCONA, 1966; BESCHIN *et al.*, 1988). Il campione esaminato mostra una eccezionale conservazione in quanto, oltre al carapace, conserva parti ventrali, l'addome, i chelipedi e alcuni pereopodi. Il carapace è dotato di un largo gonfiore branchiale sinistro che ha modificato il margine, curvandolo verso l'esterno; tale gonfiore si riflette anche ventralmente sulla branchiostegite (tav. 2, fig. 1b-d). Questo ritrovamento risulta molto interessante e per la prima volta è stato possibile esaminare un esemplare fossile di questa specie, completo delle parti ventrali, con un evidente infestamento causato da parassiti.

(pagina accanto)

Tav. 2 -

1. *Lophoranina marestiana* (König, 1825), es. MCV 12/42-I.G.360348;

a) visione dorsale / dorsal view;

b) visione posteriore / posterior view;

c) visione frontale / frontal view;

d) visione laterale / lateral view;

2-3. *Galenopsis similis* Bittner, 1875;

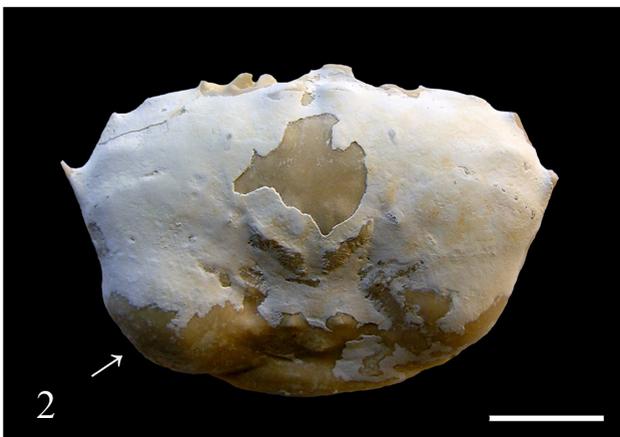
2. es. MCV 12/34-I.G.360340,

visione dorsale / dorsal view; 3.

es. MCV 12/36-I.G.360342,

visione dorsale / dorsal view. Scala

metrica / Scale bar = 10 mm.



Superfamiglia PILUMNOIDEA Samouelle, 1819
Famiglia PILUMNIDAE Samouelle, 1819
Genere *Galenopsis* A. Milne Edwards, 1865

Galenopsis similis Bittner, 1875

T. 1, f. 11; T. 2, ff. 2, 3

Materiale esaminato: sei carapaci dell' Eocene inferiore (Ypresiano medio-superiore) di Monte Magrè; quattro con protuberanza branchiale destra (MCV 12/36-I.G.360342, MCV 12/37-I.G.360343, MCV 12/38-I.G.360344, MCV 12/39-I.G.360345) e due con protuberanza sinistra (MCV 12/34-I.G.360340, MCV 12/35-I.G.360341).

Osservazioni – *Galenopsis similis* è stato istituito sulle caratteristiche morfologiche di un carapace dell'Oligocene inferiore di Bocchetta (?) tra Monte di Malo e Muzzolon (BITTNER, 1875). La specie è stata successivamente segnalata anche per l'Eocene superiore dell'Ungheria e dei dintorni di Palermo (LÖRENTHEY in LÖRENTHEY & BEURLIN, 1929; DI SALVO, 1933) e per l'Ypresiano di Contrada Gecchelina di Monte di Malo (BESCHIN *et al.*, 2007). *Galenopsis similis* viene ora segnalato anche per la località di Monte Magrè da cui provengono i carapaci segnalati in questa nota.

Conclusioni

Il ritrovamento nelle rocce terziarie vicentine di alcuni decapodi provvisti di una evidente bombatura branchiale ci ha consentito di segnalare alcuni anomuri e brachiuri che sono stati infestati, con ogni probabilità, da parassiti isopodi bopiridiformi.

Una parte dei campioni esaminati è rappresentata da anomuri galateidi e porcellanidi, sette dei quali con la bombatura branchiale destra e tre sulla sinistra. La maggiore infestazione della parte destra è stata osservata anche sulle specie viventi, infatti, su 5798 campioni di *Munida rugosa* dalle Isole di Falkland, 395 di essi erano infestati nella cavità branchiale destra, 20 nella cavità sinistra e solo 14 in ambo i lati (RAYNER, 1935).

Palaeomunida multicristata, *Lessinigalatea regale*, *Lobipetrolistes blowi*, *Kromtitis* cfr. *koberiformis*, *Cyamocarcinus angustifrons* e *Galenopsis similis* provengono da formazioni calcarenitiche caratterizzate da materiali di ambiente corallino. Tutti questi generi vengono per la prima volta segnalati per l'infestazione branchiale causata da parassiti. I campioni di *Galenopsis similis* mostrano un rigonfiamento disposto più obliquo rispetto al gonfiore longitudinale degli anomuri. Tale rigonfiamento è bene osservabile sia sugli esemplari con il guscio ben conservato (tav. 1, fig. 11; tav. 2, fig. 2) che in quelli a livello di modello (tav. 2, fig. 2).

Estremamente interessante è la scoperta di un individuo completo di parti ventrali, chelipedi ed arti ambulatori di *Lophoranina marestiana*, con un evidente infestamento branchiale che ha fortemente modificato il suo margine laterale sinistro. Come gli attuali rappresentanti di questa famiglia, questa specie viveva affossata nel substrato detritico sabbioso ad una moderata profondità. La parte posteriore dell'esemplare presenta una netta separazione tra il carapace e le parti ventrali (tav. 2, figg. 1b, 1d) e l'esoscheletro fossile va probabilmente attribuito ad un rinnovamento del tegumento (muta).

Nessuno dei campioni esaminati in questa nota possiede entrambi le regioni branchiali infestate.

Ringraziamenti

Ringraziamo la dott.ssa Bernardetta Pallozzi, Conservatrice del Museo Civico "D. Dal Lago" di Valdagno per aver messo a disposizione per lo studio il materiale conservato presso il Museo; il sig. Fabio Caporiondo dell'Associazione Amici del Museo Zannato per l'aiuto prestato alla preparazione del materiale.

Bibliografia

- ANCONA L. (1966) – Esempari di Ranina (Decapodi, Brachiuri) eccezionalmente ben conservati nell'Eocene medio della Valle del Chiampo (Vicenza). *Mem. Mus. St. Nat. Verona*, **14**: 401-566.
- BECCARO L. (2003) – Revisioni stratigrafiche nel Paleocene del Veneto occidentale. Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra, Ciclo XVI, Università degli Studi di Padova (*tesi inedita*).
- BECCARO L., FORNACIARI E., MIETTO P., PRETO N. (2001) – Analisi di facies e ricostruzione paleoambientale dei "Calcari nummulitici" (Eocene; Monti Lessini orientali – Vicenza): dati preliminari. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Geol.*, **76** (1999): 3-16.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1988) – Raninidae del Terziario berico-lessineo (Italia settentrionale). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, **13**: 155-215.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (2002) – Aggiornamento ai crostacei di cava "Main" di Arzignano (Vicenza – Italia settentrionale) (Crustacea, Decapoda). *Studi e Ricerche – Assoc. Amici Mus. – Mus. Civ. "G. Zannato"*, Montecchio Maggiore (Vicenza), **2002**: 7-28.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (2007) – I Decapodi dell'Eocene inferiore di Contrada Gecchelina (Vicenza - Italia settentrionale) (Anomura e Brachyura). Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza), 76 pp.
- 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. Sc. Nat.*, **16**: 187-212.
- BESCHIN C., BUSULINI A., TESSIER G. (2009) – The decapod crustaceans from the upper Eocene of Parona (Veronese Lessini – NE Italy). *Studi e Ricerche – Assoc. Amici Mus. – Mus. Civ. "G. Zannato"*, Montecchio Maggiore (Vicenza), **16**: 5-22.
- BESCHIN C., DE ANGELI A., ZORZIN R. (2011) – Il genere *Lophoranina* Fabiani, 1910 (Crustacea, Brachyura, Raninidae) nel Terziario dei Lessini veronesi (Italia settentrionale). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, **35**: 33-56.
- BITTNER A. (1875) – Die Brachyuren des Vicentinischen Tertiärgebirges. *Denk. k. Akad. Wiss. Wien*, **34**: 63-106.
- BITTNER A. (1883) – Neue Beiträge zur Kenntniss der Brachyuren-Fauna des Alttertiärs von Vicenza und Verona. *Denk. Akad. Wiss., Wien*, **46**: 299-316.
- BOYKO C. B., WILLIAMS J. D. (2011) – 9. *Parasite and outhier symbionts of squat lobsters*. Pp. 271-295. In Poore G. C. B., Ahyong S. T., Taylor J. (Eds.), *The Biology of Squat Lobsters*. CSIRO Publishing, Melbourne.
- CASELLI V., 2010 – La mandibola di sirenide dei livelli eocenici della cava di Alonte (Colli Berici – Vicenza). *Studi e Ricerche – Assoc. Amici Mus. – Mus. Civ. "G. Zannato"*, Montecchio Maggiore (Vicenza), **17**: 35-39.
- DE ANGELI A., BELLOTTO V. (2001) – Dente di *Myliobatis* (Chondrichthyes) dell'Eocene della cava di Alonte (Italia settentrionale). *Studi e Ricerche – Assoc. Amici Mus. – Mus. Civ. "G. Zannato"*, Montecchio Maggiore (Vicenza), **2001**: 65-66.
- DE ANGELI A., BESCHIN C. (1999) – I crostacei Matutinae (Brachyura, Calappidae) dell'Eocene del Veneto (Italia settentrionale). *Studi e Ricerche – Assoc. Amici Mus. – Mus. Civ. "G. Zannato"*, Montecchio Maggiore (Vicenza), **1999**: 11-22.
- DE ANGELI A., BESCHIN C. (2000) – Due nuove specie di *Eopalicus* (Decapoda, Palicidae) nel Terziario del Veneto (Italia settentrionale). *Studi e Ricerche – Assoc. Amici Mus. – Mus. Civ. "G. Zannato"*, Montecchio Maggiore (Vicenza), **2000**: 7-12.

- DE ANGELI A., BESCHIN C. (2008) – Crostacei decapodi dell'Oligocene di Soghe e Valmarana (Monti Berici, Vicenza – Italia settentrionale). *Studi e Ricerche – Assoc. Amici Mus. – Mus. Civ. "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*, **15**: 15-39.
- DE ANGELI A., CECCON L. (2012) – *Eouropycthus montemagensis* n. gen., n. sp. (Crustacea, Decapoda, Anomura, Chirostylidae) dell'Eocene inferiore (Ypresiano) di Monte Margrè (Vicenza, Italia settentrionale). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, **37**: 19-24.
- DE ANGELI A., GARASSINO A. (2002) – Galatheid, chirostylid and porcellanid decapods (Crustacea, Decapoda, Anomura) from the Eocene and Oligocene of Vicenza (N Italy). *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, **30** (3): 3-31.
- DE ANGELI A., LOVATO A. (2009) – *Sphaeroma gasparellai* n. sp. (Isopoda, Flabellifera, Sphaeromatidae), nuova specie di isopode dell'Eocene superiore dei Monti Berici (Italia settentrionale). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, **34**: 101-104.
- DE ZANCHE V. (1965) – Le microfacies eoceniche nella Valle del Chiampo tra Arzignano e Mussolino (Lessini orientali). *Riv. It. Paleont. Stratigr.*, **71** (3): 925-948.
- DI SALVO G. (1933) – I Crostacei del Terziario inferiore della provincia di Palermo. *Giorn. Sc. Nat. Econ. Palermo*, **37**: 1-44.
- FABIANI R. (1915) – Il Paleogene del Veneto. *Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova*, **3**: 1-336.
- FABIANI R. (1920) – La regione del Pasubio (Bacini del Leogra, del Timonchio e del Pasubio e parti superiori del Leno di Vallarsa e del Leno di Terragnolo). *Ufficio Idrogr. R. Mag. Acque, Venezia*, **110**: 1-100.
- GEMMELLARO G. G. (1869) – Studi Paleontologici sulla fauna del calcare a *Terberatula janitor* del Nord di Sicilia. Palermo, parte I, pp. 11-18.
- GLAESSNER M. F. (1969) – Decapoda. In Moore R. C. & Teichert C. (eds.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R, Arthropoda*. Geol. Soc. America Univ. Kansas Press, **4** (2): R399-R533, R626-628.
- HOUŠA V. (1963) – Parasites of Tithonian Decapod Crustaceans (Štramberk), Moravia. *Šborník ÚÚG*, **28**: 101-114.
- LŐRENTHEY I. (E.), BEURLEN K. (1929) – Die fossilen Dekapoden der Länder der Ungarischen Krone. *Geol. Hungarica, Ser. Palaeont.*, **3**: 1-421.
- MARKHAM J. C. (1986) – Evolution and zoogeography of the Isopoda Bopyridae, parasites of Crustacea Decapoda. In: Crustacean Issues 4. Crustacean Biogeography. (Gore R. H. e Heck K. L. ed.), A.A. Balkema, Rotterdam, pp. 143-164.
- MÜLLER P., COLLINS J. S. H. (1991) – Late Eocene coral-associated decapods (Crustacea) from Hungary. *Contr. Tert. Quater. Geol.*, **28** (2-3): 47-92.
- RADWANSKI A. (1972) – Isopod-infected prosoponids from the Upper Jurassic of Poland. *Acta. Geol. Polon.*, **22** (3): 499-506.
- RASMUSSEN H. W., JAKOBSEN S. L., COLLINS J. S. H. (2008) – Raninidae infested by parasitic Isopoda (Epicaridea). *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, **34**: 31-49.
- RAYNER G. W. (1935) – The Falkland species of the crustacean genus *Munida*. *Discovery Reports Cambridge*, **10**: 209-245.
- REMES M. (1923) – Excroissances des crustacés du Tithonique de Stramberk. *Bull. Intern. Académie Tchèque Sci.*, **23**: 36-37.
- SCHWEITZER C. E., FELDMANN R. M., GARASSINO A., KARASAWA H., SCHWEIGERT G. (2010) – Systematic list of fossil decapod crustacean species. *Crustaceana Monogr.*, **10**: 1-222.