GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	16 (1994)	77-88	Udine, 31.V.1995	ISSN: 0391-5859

A. GARASSINO, G. TERUZZI

I CROSTACEI DECAPODI DEL CRETACICO INFERIORE DI VERNASSO (UDINE, NE ITALIA)

DECAPOD CRUSTACEANS FROM THE LOWER CRETACEOUS OF VERNASSO (UDINE, NE ITALY)

Riassunto breve - Vengono descritti alcuni esemplari di crostacei decapodi macruri provenienti dalla cava di Vernasso (Udine, NE Italia). Gli esemplari sono stati rinvenuti in strati calcarei, datati all'Hauteriviano superiore - Barremiano inferiore (Cretacico inferiore). Lo studio di questo campione ha portato alla descrizione della nuova specie ***Penaeus vernassensis*** n. sp. (Infraordine Penaeidea DE HAAN, 1849, famiglia Penaeidae RAFINESQUE, 1815) e alla segnalazione di una nuova forma di carideo (Infraordine Caridea DANA, 1852, famiglia, genere e specie indeterminate). Dopo la segnalazione di crostacei decapodi macruri nel Senoniano di Trebiciano (Trieste, NE Italia), questo rinvenimento riveste una particolare importanza in quanto arricchisce le scarse conoscenze sui crostacei decapodi macruri nel Cretacico italiano. Inoltre, il genere *Penaeus* FABRICIUS, 1798 viene segnalato per la prima volta nel Cretacico inferiore.

Parole chiave: Crustacea, Decapoda, Cretacico inferiore, Italia.

Abstract. - *The macruran decapod crustaceans of the Lower Cretaceous of Vernasso (Udine, NE Italy). We describe six specimens of macruran decapod crustaceans from Vernasso quarry (Udine, NE Italy). The examined specimens are preserved in limestone layers, referred to Upper Hauterivian - Lower Barremian (Lower Cretaceous). The study of this sample allowed the description of the new species* **Penaeus vernassensis** *n. sp. (Infraorder Penaeidea DE HAAN, 1849, family Penaeidae RAFINESQUE, 1815) and of a new caridean form (Infraorder Caridea DANA, 1852, family, genus and species indeterminate). After the description of macruran decapod crustaceans in the Senonian of Trebiciano (Trieste, NE Italy), this discovery is particularly interesting since it enriches the poor knowledge about the macruran decapod crustaceans in the Cretaceous of Italy. Moreover, the genus* Penaeus *FABRICIUS, 1798 is signalled for the first time in the Lower Cretaceous.*

Key words: *Crustacea, Decapoda, Lower Cretaceous, Italy.*

Premessa

In questo lavoro vengono esaminati sei esemplari di crostacei decapodi macruri rinvenuti in strati calcarei che affiorano nella cava di Vernasso, pochi chilometri a est di Cividale del Friuli (Udine, NE Italia; Fig. 1), datati all'Hauteriviano superiore - Barremiano inferiore (Cretacico inferiore) (MUSCIO & VENTURINI, 1990).

La situazione geologica che si riscontra nella cava di Vernasso è particolarmente interessante. Nell'area di raccordo tra la Piattaforma Friulana e il Bacino di Tolmino, si verifica, a partire dal Maastrichtiano, una sedimentazione di tipo flyschoide che si protrae fino all'Eocene. Tra la fine del Paleocene e l'inizio dell'Eocene, si ha deposizione di una sequenza di oltre 1000 m di torbiditi arenaceo-marnose che si intercalano a spessi banchi carbonatici. Il più potente di questi banchi affiora nella Cava di Vernasso (Megastrato di Vernasso). La successione che costituisce la Cava comprende dei «megabeds» (dal n° 11 al n° 15) che si alternano a livelli flyschoidi (TUNIS & VENTURINI, 1987). Questi banchi carbonatici sono formati da accumuli caotici di materiali originati da frane, provocate dalla particolare sismicità dell'area e dalla grande «mobilità» del Bacino Friulano. I vari «megabeds» che affiorano nella cava comprendono in particolar modo elementi calcarei e marnosi. All'interno del «megabed» inferiore sono stati individuati diversi inclusi, in gran parte calcarei, datati, grazie al contenuto paleontologico, al Paleocene e al Cretacico (Maastrichtiano, Santoniano, Senoniano, Aptiano, Barremiano e Hauteriviano; MUSCIO & VENTURINI, 1990).

L'importanza paleontologica dei fossili di Vernasso è nota dalla fine del secolo scorso. BOZZI (1888) studiò alcuni resti vegetali provenienti da quella che viene indicata come «Cava Vecchia», mentre TOMMASI (1891) attribuì al genere *Dercetis* un cranio e alcuni frammenti vertebrali di pesce, e CANESTRELLI (1915) descrisse una nuova forma di teleosteo. Si tratta degli unici lavori pubblicati sulla fauna di Vernasso, nonostante i continui ritrovamenti di resti fossili, in particolare di pesci, succedutisi nei primi trent'anni di questo secolo.

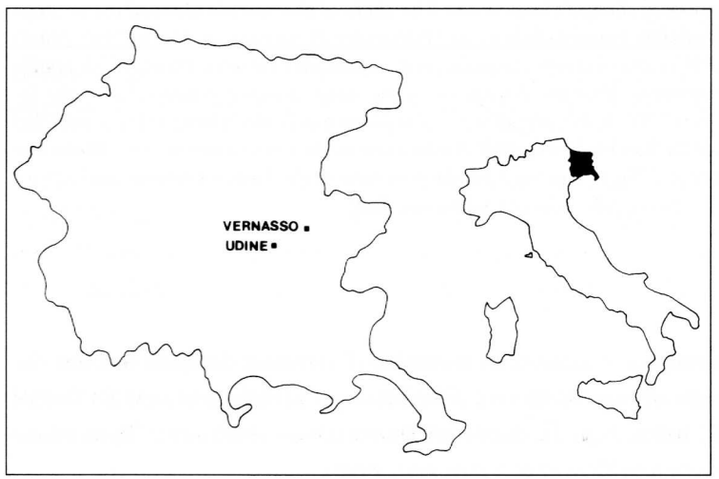

Fig. 1 - Ubicazione del luogo di rinvenimento.
- *Site of findings.*

In questi ultimi anni il Museo Friulano di Storia Naturale ha avviato nuove ricerche che hanno portato allo sfruttamento e allo sbancamento di blocchi calcarei, localizzati nella parte centrale della cava.

Sono stati così individuati livelli fossiliferi, datati all'Hauteriviano superiore - Barremiano inferiore (Cretacico inferiore), particolarmente ricchi di picnodonti e clupeiformi (MUSCIO & VENTURINI, 1990); sporadici sono invece gli invertebrati, rappresentati da crostacei decapodi macruri, da rari gasteropodi e lamellibranchi e da rarissimi ofiuroidi. Negli strati calcarei del Senoniano (Cretacico superiore) si rinvengono invece molluschi (una forma di ammonite, gasteropodi e lamellibranchi) e vegetali (conifere e angiosperme).

Lo studio dei crostacei decapodi di Vernasso si inserisce in un programma di ricerca sui crostacei decapodi macruri mesozoici che il Museo di Storia Naturale di Milano sta conducendo ormai da molti anni su materiale delle proprie collezioni e di altri Musei. Questo programma ha portato finora alla descrizione di importanti associazioni faunistiche italiane e straniere, quali quelle triassiche della regione di Ambilobè (NW Madagascar) (GARASSINO & TERUZZI, 1995), di Cene (Val Seriana, Bergamo - N. Italia) (PINNA, 1974), dei Prati di Rest (Valvestino, Brescia - N. Italia) (PINNA, 1976), di Ponte Giurino (Val Imagna, Bergamo - N. Italia) (Garassino & Teruzzi, 1993) e della Carnia (Udine, NE. Italia) (GARASSINO, TERUZZI & DALLA VECCHIA, in stampa); la fauna giurassica di Osteno (Lago di Lugano, Como - N. Italia) (PINNA, 1968; 1969; GARASSINO & TERUZZI, 1990; TERUZZI, 1990 e Garassino, in stampa) e quelle cretaciche dei giacimenti libanesi (GARASSINO, 1994) e di Trebiciano (Trieste, NE. Italia; GARASSINO & FERRARI, 1992).

Modalità di conservazione e materiale

I crostacei decapodi, conservati in strati calcarei di colore nocciola e grigio, laminati e a grana fine, sono appiattiti sulla superficie di strato, e la loro preparazione è resa agevole dalla tenera consistenza della roccia inglobante.

Il campione esaminato, limitato a sei esemplari, appartiene alle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine. Cinque di questi esemplari sono stati raccolti negli ultimi anni durante i lavori di scavo da parte del Museo, mentre un esemplare (MFSN 17052) è stato donato dal Sig. U. Sello. Di questi esemplari, uno (MFSN 4311) non è determinabile.

Tre esemplari sono stati ascritti alla nuova specie ***Penaeus vernassensis*** n. sp. (infraordine Penaeidea DE HAAN, 1849, famiglia Penaeidae RAFINESQUE, 1815), mentre due esemplari vengono attribuiti all'infraordine Caridea DANA, 1852, famiglia, genere e specie indeterminate.

Acronimo= MFSN: Museo Friulano di Storia Naturale

Infraordine	Penaeidea de Haan, 1849
Famiglia	Penaeidae Rafinesque, 1815
Genere	*Penaeus* Fabricius, 1798
	Penaeus vernassensis n. sp.

Fig. 2

Diagnosi: carapace subrettangolare; rostro lungo con 13 denti soprarostrali proversi; articoli dei pereiopodi sottili e allungati; solco cervicale profondo che si unisce al solco epatico.

Derivatio nominis: da Vernasso, località di rinvenimento degli esemplari esaminati

Olotipo: MFSN 17052

Paratipo: MFSN 4308 a-b

Località tipo: Vernasso (Udine, NE. Italia)

Età geologica: Hauteriviano superiore - Barremiano inferiore (Cretacico inferiore)

Materiale: tre esemplari incompleti in discreto stato di conservazione. MFSN: 4308 a-b, 4310, 17052

Descrizione

Si tratta di un peneide di grandi dimensioni, a esoscheletro sottile e fittamente tubercolato.

Carapace. Il carapace, in norma laterale, ha forma subrettangolare e si restringe leggermente verso il margine anteriore per la debole curvatura del margine ventrale. Il margine dorsale è rettilineo, mentre quello posteriore, rinforzato da una sottile carena marginale, è diritto nel terzo superiore e debolmente convesso nelle porzioni mediana e inferiore. Il margine ventrale è curvilineo. Il margine dorsale si prolunga in un rostro lungo, diritto, con estremità distale appuntita e provvisto di 13 denti soprarostrali proversi. Mancano i denti sottorostrali. L'incisione oculare è stretta e poco profonda. Non si osservano gli angoli antennale e pterigostomiale. Sulla superficie del carapace (MFSN 4310, 17052) si osserva un solco cervicale profondo che si unisce al solco epatico poco profondo. La superficie del carapace (MFSN 4310) è fittamente tubercolata nelle regioni antennale e cardiaca, mentre è leggermente tubercolata nella regione branchiale.

Addome. Solo in due esemplari (MFSN 4310, 17052) sono conservati i somiti I-IV, di forma subrettangolare e di lunghezza uniforme. Il margine posteriore di questi somiti è leggermente sinuoso, mentre quello inferiore è rinforzato da una sottile carena marginale. In entrambi gli esemplari mancano i somiti V-VI e il ventaglio caudale. La superficie dei somiti è liscia.

Appendici cefaliche. Sono parzialmente conservate in due esemplari (MFSN 4310, 17052). L'occhio è sostenuto da un peduncolo oculare sottile e allungato. Delle antennule

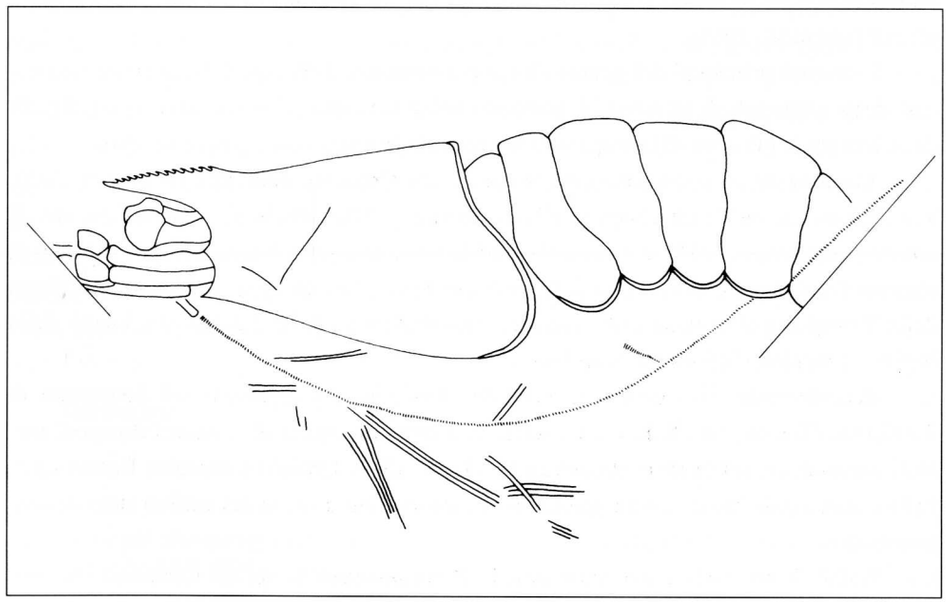

Fig. 2 - ***Penaeus vernassensis*** n. sp.; olotipo, es. 17052 MFSN, foto e ricostruzione.
- **Penaeus vernassensis** *n. sp.; holotype, es. 17052 MFSN, photo and reconstrucion.*

sono conservati i tre segmenti: il 1° è sottile e allungato, mentre il 2° e il 3°, la cui superficie è fittamente tubercolata, sono corti e tozzi. I flagelli delle antennule sono corti. Delle antenne sono conservati la lamina dello scafocerite, leggermente tubercolata e il corto carpocerite a cui si articola un flagello la cui lunghezza è all'incirca pari a quella del corpo.

Appendici toraciche. Parzialmente conservate in tutti gli esemplari. Non si osserva il III massillipede. Sono conservati alcuni articoli sottili e allungati, probabilmente il merus e il carpus, non attribuibili però a nessun paio di pereiopodi. Inoltre, non è possibile stabilire la presenza di elementi chelati.

Appendici addominali. Mal conservate in tutti gli esemplari. Solo nell'olotipo si osserva, in corrispondenza del somite I, un flagello multiarticolato di cui non è possibile stabilire la lunghezza.

Osservazioni

Il genere *Penaeus* FABRICIUS, 1798, conosciuto finora solo a partire dal Cretacico superiore (Senoniano), è caratterizzato da un rostro con denti sopra- e sottorostrali, dalla presenza di solchi cervicale, orbito-antennale e epatico, da robuste spine epatica e antennale, da un telson con un profondo solco mediano e da flagelli antennulari più corti del carapace (PÉREZ FARFANTE, 1969).

I caratteri principali del genere *Penaeus* FABRICIUS, 1798, quali il rostro con numerosi denti soprarostrali proversi, il profondo solco cervicale, il solco epatico e i flagelli delle antennule più corti del carapace, sono riscontrabili negli esemplari esaminati.

Attualmente, si conoscono cinque specie del Cretacico superiore (RATHBUN, 1926; VAN STRAELEN, 1930; GLAESSNER, 1945 e ROGER, 1946), attribuite a questo genere: *P. natator* GLAESSNER, 1945 e *P. arambourgi* ROGER, 1946 del Senoniano del Libano; *P. roemeri* (VON DER MARCK, 1858) e *P. spectabilis* (VON DER MARCK, 1863) del Senoniano della Westphalia (Germania); *P. wenasogensis* RATHBUN, 1926 del Maastrichtiano della Ripley Formation (Tennessee, Stati Uniti).

Recentemente, GARASSINO & FERRARI (1992) hanno segnalato nel Senoniano di Trebiciano (Trieste, NE. Italia) la presenza di quattro esemplari di crostacei decapodi macruri attribuiti all'Infraordine Penaeidea DE HAAN, 1849, famiglia Penaeidae RAFINESQUE, 1815 e non ascrivibili a nessun genere fossile conosciuto a causa del cattivo stato di conservazione.

Perciò, in base alle conoscenze attuali, ***P. vernassensis*** n. sp. del Cretacico inferiore (Hauteriviano superiore - Barremiano inferiore), rappresenta la specie più antica del genere *Penaeus* FABRICIUS, 1798 finora nota.

La specie *P. natator* GLAESSNER, 1945 è stata istituita su un campione di sei esemplari per lo più completi, rinvenuti a Sahel Alma (Libano). Due sono i caratteri che distinguono questa specie da ***P. vernassensis*** n. sp.: nella specie libanese, il rostro lungo possiede sei denti soprarostrali diverso da quello della nuova specie con 13 denti soprarostrali; in *P. natator* GLAESSNER, 1945, il somite VI ha forma subrettangolare ed è fortemente allungato, mentre nella nuova specie il somite VI ha sì forma subrettangolare, ma è solo leggermente più lungo degli altri somiti.

ROGER (1946), descrisse su tre esemplari, provenienti anch'essi dai depositi senoniani di Sahel Alma (Libano) un'altra specie di peneide, *P. arambourgi*. Il cattivo stato di conservazione di questi esemplari ne ha permesso solo una descrizione sommaria, rendendo così difficile il confronto con la nuova specie. Tuttavia, *P. arambourgi* ROGER, 1946 si distingue da ***P. vernassensis*** n. sp. per il rostro corto con sei denti soprarostrali.

La specie *P. roemeri* (VON DER MARCK, 1858) è stata istituita su un campione di sei esemplari per lo più incompleti. Tra i pochi caratteri osservati, solo il rostro può essere utilizzato come elemento di confronto: la specie tedesca si distingue dalla nuova specie per la presenza di un rostro con tre denti soprarostrali e un dente sottorostrale.

Il rostro privo di denti soprarostrali di *P. spectabilis* (VON DER MARCK, 1863) distingue la specie tedesca da quella friulana.

Infine, il confronto tra *P. wenasogensis* RATHBUN, 1926 e ***P. vernassensis*** n. sp. è reso impossibile dal fatto che la specie americana è conosciuta solo grazie a quattro telson incompleti.

Riteniamo, alla luce di quanto osservato, che anche se ***P. vernassensis*** n. sp. è rappresentato da un campione di pochi esemplari per lo più incompleti, rappresenta finora la specie cretacica meglio conosciuta appartenente al genere *Penaeus* FABRICIUS, 1798. Inoltre, il rinvenimento di questa nuova specie attesta la comparsa del genere *Penaeus* FABRICIUS, 1798 già a partire dal Cretacico inferiore, comparsa a cui seguirà un'ampia diffusione e diversificazione nel Terziario (VAN STRAELEN, 1940; PRASAD, 1961; TIWARI, 1963; SECRETAN, 1975) e nei mari attuali (PÉREZ FARFANTE, 1969).

Infraordine Caridea DANA, 1852

Carideo fam., gen. et sp. indet.

Fig. 3

Materiale: due esemplari incompleti, in cattivo stato di conservazione e di lunghezza totale pari a 2 cm. MFSN: 4309, 4316

Il cattivo stato di conservazione degli esemplari esaminati è tale da non permetterne una dettagliata descrizione morfologica, se non limitata ad alcuni caratteri.

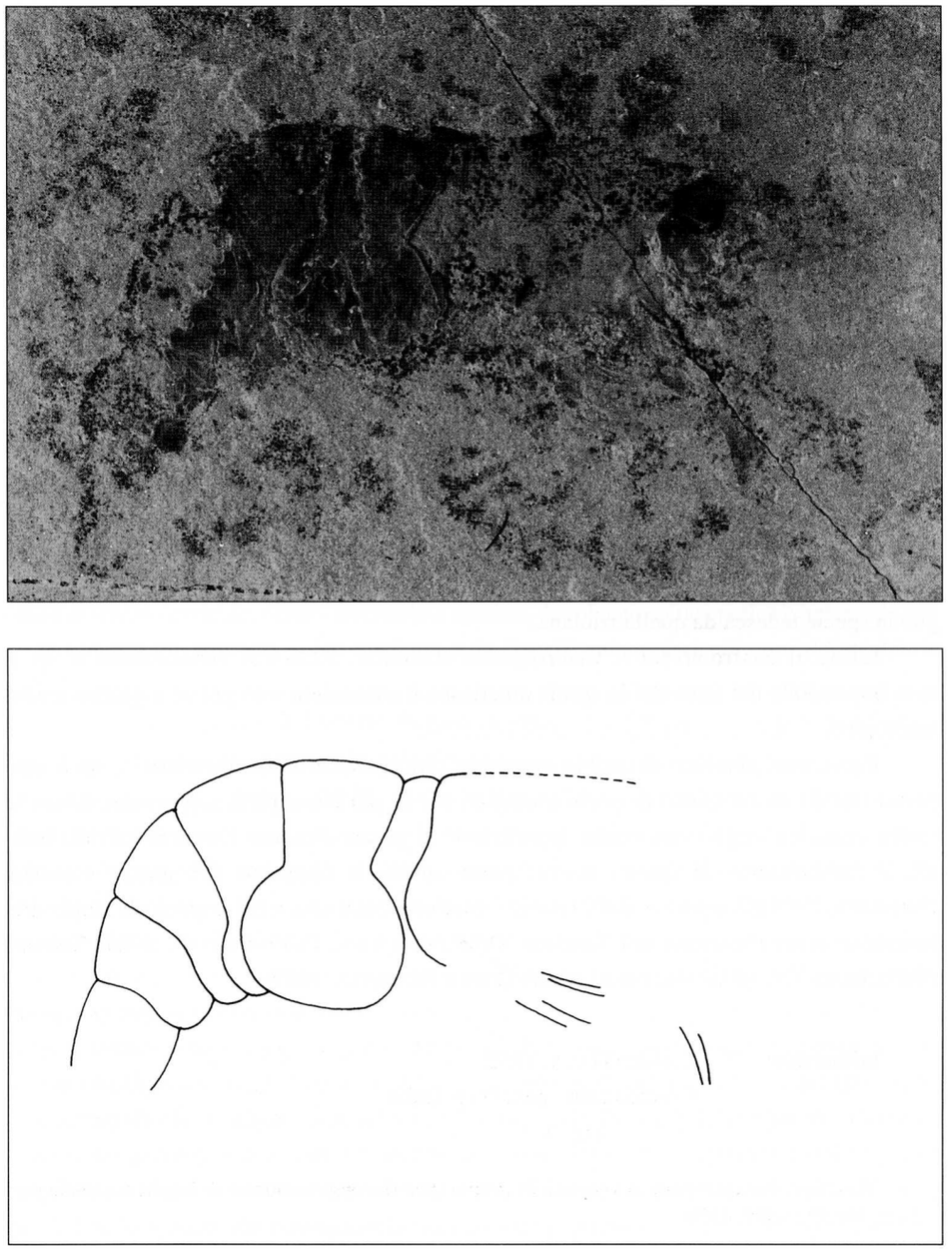

Fig. 3 - Carideo gen. e sp. indet., 4309 MFSN, foto e ricostruzione.
- *Carideo gen. e sp. indet., 4309 MFSN, photo and reconstruction.*

Il carapace, parzialmente conservato nell'esemplare MFSN 4316, ha forma subrettangolare. Il margine dorsale è curvilineo, mentre quello posteriore è diritto nel terzo superiore e debolmente convesso nelle porzioni mediana e inferiore. L'addome possiede il somite II con una pleura fortemente arrotondata che si sovrappone a quelle dei somiti I e III. Il somite I è piuttosto corto al punto da essere in gran parte ricoperto dalla pleura del somite II e in minima parte dal margine posteriore del carapace. Il margine posteriore dei somiti III-V è leggermente sinuoso. Mancano il somite VI e il ventaglio caudale. Anche se le appendici cefaliche e toraciche sono parzialmente conservate non siamo in grado di fornirne una descrizione precisa. Mancano invece le appendici addominali.

Alla luce di questa analisi, riteniamo che i caratteri osservati siano insufficienti per una sicura attribuzione generica e specifica degli esemplari esaminati. Solo la tipica sovrapposizione della pleura del somite II su quella del somite I permette di attribuire con sicurezza gli esemplari all'infraordine Caridea DANA, 1852. Riteniamo quindi che solo il rinvenimento di esemplari meglio conservati potrà chiarire in modo più preciso la posizione sistematica di quella che allo stato attuale si limita ad essere una semplice segnalazione.

Osservazioni

I caridei mesozoici sono estremamente rari e poco conosciuti nei dettagli anatomici per lo stato di conservazione non sempre eccellente.

I generi più antichi finora conosciuti, *Acanthinopus* PINNA, 1974 e *Leiothorax* PINNA, 1974, rispettivamente con le specie *A. gibbosus* PINNA, 1974 e *L. triasicus* PINNA, 1974, sono stati rinvenuti nel Norico (Triassico superiore) delle Prealpi Bergamasche (Cene, Val Seriana - Bergamo, N. Italia) (PINNA, 1974). Una nuova forma, *Pinnacaris* GARASSINO & TERUZZI, 1993 con la specie *P. dentata* GARASSINO & TERUZZI, 1993, è stata descritta nel Norico superiore - Retico inferiore (Triassico superiore) di Ponte Giurino (Val Imagna - Bergamo, N. Italia) (GARASSINO & TERUZZI, 1993).

Glaessner (1969) riportò nove generi giurassici attribuibili alle famiglie Atydae DE HAAN, 1849 (vivente), Oplophoridae DANA, 1852 (vivente), Palaemonidae RAFINESQUE, 1815 (vivente) e Udorellidae VAN STRAELEN, 1924 (estinta). Lo stesso autore attribuì all'infraordine Caridea Dana, 1852, quattro generi incertae sedis: *Blaculla* MÜNSTER, 1839, *Hefriga* MÜNSTER, 1839, *Gampsurus* VON DER MARCK, 1865 e *Udora* MÜNSTER, 1839. Attualmente si conoscono solo due specie di caridei cretacici.

MARTINIS-NETO & MEZZALIRA (1991) hanno rinvenuto alcuni esemplari nel Crato Member della Santana Formation (Aptiano, Cretacico inferiore) in Brasile. Il discreto stato di conservazione degli esemplari esaminati ha permesso agli autori di istituire il nuovo

genere *Beurlenia* (Fam. Palaemonidae RAFINESQUE, 1815) con la specie *Beurlenia araripensis*.

ROGER (1946) descrisse su un campione di cinque esemplari, rinvenuto negli strati senoniani (Cretacico superiore) di Sahel Alma (Libano), la nuova specie *Notostomus cretaceus*. Recentemente, questa specie è stata oggetto di revisione da parte di uno degli autori (GARASSINO, 1994).

Recentemente, GARASSINO & FERRARI (1992) hanno segnalato la presenza nel Senoniano di Trebiciano (Trieste, NE Italia) di un solo esemplare attribuito all'Infraordine Caridea DANA, 1852 e non ascrivibile a nessuna famiglia, genere e specie nota a causa del cattivo stato di conservazione.

Anche se gli esemplari di Vernasso non sono ascrivibili nè ad una nuova forma di carideo nè a nessun genere fossile finora noto, rappresentano comunque un importante ritrovamento in quanto si tratta non solo della quarta segnalazione di caridei nel Cretacico, ma anche della seconda segnalazione nel Cretacico italiano, avvenuta, anche in questo caso, nel NE d'Italia.

Manoscritto pervenuto il 5.V.1995.

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare in particolar modo il Dr. Giuseppe Muscio, Conservatore della Sezione di Geo-Paleontologia del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine per averci messo a disposizione gli esemplari esaminati. Un particolare ringraziamento anche al Dr. Fabio M. Dalla Vecchia per averci segnalato la presenza del campione esaminato nelle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale. Inoltre, ringraziamo il Sig. Giovanni Calabria per il materiale fotografico e il Sig. Fabio Fogliazza per i disegni al tratto che corredano questo lavoro.

Bibliografia

BOZZI L., 1888 - Sulle filliti Cretacee di Vernasso. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 31: 399-405.

CANESTRELLI G., 1915 - Di un altro teleosteo nel Senoniano di Vernasso. *Pr. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, Firenze, 24: 70-72.

GARASSINO A. & TERUZZI G., 1990 - The genus *Aeger* MÜNSTER, 1839 in the Sinemurian of Osteno in Lombardy (Crustacea, Decapoda). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 131(5): 105-136.

GARASSINO A. & FERRARI R., 1992 - I crostacei fossili di Trebiciano, sul Carso triestino. *Paleocronache*, Milano, 2(1992): 40-44.

GARASSINO A. & TERUZZI G., 1993 - A new decapod crustacean assemblage from the Upper Triassic of Lombardy (N. Italy). *Paleontologia Lombarda*, Milano, Nuova Serie, I

GARASSINO A., 1994 - The macruran decapod crustaceans of the Upper Cretaceous of Lebanon. *Paleontologia Lombarda*, Milano, Nuova Serie, III.

GARASSINO A. & TERUZZI G., 1995 - Studies on Permotrias of Madagascar. 3. The decapod crustaceansof the Ambilobè region (NW Madagascar). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 134(1): 85-113.

GARASSINO A., in stampa - The family Erymidae VAN STRAELEN, 1924 and the superfamily Glypheoidea ZITTEL, 1885 in the Sinemurian of Osteno in Lombardy (Crustacea, Decapoda). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano.

GARASSINO A., TERUZZI G. & DALLA VECCHIA F. M., in stampa - The macruran decapod crustaceans of Dolomia di Forni (Norian, Upper, Triassic) of Carnia (Udine, N. Italy). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano.

GLAESSNER M., 1945 - Cretaceous Crustacea from Mount Lebanon, Syria. *Ann. Mag. nat. Hist.*, Londra, 12(11): 694-707.

GLAESSNER M., 1969 - Crustacea Decapoda. In: MOORE R. C., *Treatise of Invertebrate Paleontology*. (R) Arthropoda 4(2), Lawrence, R399-R533.

MARTINIS-NETO R.G. & MEZZALIRA S., 1991 - Descricao de novos Crustaceos (Caridea) da Formacao Santana, Cretaceo Inferior do nordeste do Brasil. *An. Acad. Bras. Cienc.*, 63(2): 155-160

MUSCIO G. & VENTURINI S., 1990 - I giacimenti a pesci fossili del Friuli Orientale. In: TINTORI A., MUSCIO G. & BIZZARINI F.(editors) - Pesci fossili italiani, scoperte e riscoperte (catalogo della mostra), Milano.

PÉREZ FARFANTE I., 1969 - Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. *Fishery Bull.*, Washington, 67(3): 461-591.

PINNA G., 1968 - Gli erionidei della nuova fauna sinemuriana a crostacei decapodi di Osteno in Lombardia. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 107: 93-134.

PINNA G., 1969 - Due nuovi esemplari di *Coleia viallii* Pinna, del Sinemuriano inferiore di Osteno in Lombardia (Crustacea, Decapoda). *Ann. Mus. St. nat. Genova*, Genova, 77: 626-632

PINNA G., 1974 - I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo). *Mem. Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, XXI, I.

PINNA G., 1976 - I crostacei decapodi dell'Alta Valvestino (Brescia). *Natura Bresciana Ann. Mus. Civ. St. Nat.*, Brescia, 13: 33-42.

PRASAD K. N., 1961 - Decapod Crustacea from the Fuller's Earth Deposits of Kapurdi, Rajasthan. *Rec. geol. Surv. India*, Delhi, 94(2): 313-316.

RATHBUN M. J., 1926 - The fauna of the Ripley Formation of Coon Creek, Tennessee. *U.S. Geol. Survey*, Washington, 137: 184-191.

ROGER J., 1946 - Les invertébrés des couches a poissons du Crétacé supérieur du Liban. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, Parigi, 23: 1-92.

SECRETAN S., 1975 - Les Crustacés du Monte Bolca. In: Studi e ricerche sui giacimenti Terziari di Bolca. II. *Miscellanea Paleontologica, Museo Civico di Storia Naturale Verona*, Verona, 1: 315-388.

TERUZZI G., 1990 - The genus *Coleia* BRODERIP, 1835 (Crustacea, Decapoda) in the Sinemurian of Osteno in Lombardy. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 131(4): 85-104.

TIWARI K. K., 1963 - Lower Tertiary Penaeid shrimps from Kapurdi (Barmer District, Rajasthan, India). *Crustaceana*, Leiden, V: 205-212.

TOMMASI A., 1891 - I fossili senoniani di Vernasso. *Atti R. Ist. Ven. Sc. LL. AA.*, Venezia, II, VII: 1089-1121.

TUNIS G. & VENTURINI S., 1987 - Megabeds and turbides sequence of Eastern Friuli (The Italcementi

Quarry of Vernasso). Early Cuisian. *Guidebook Excursions Int. Symp. Evol. Carb. Plat.*, Trieste, 3-13;

VAN STRAELEN V., 1930 - Sur des Crustaces Décapodes Natantia de la Période Crétacique. *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, Bruxelles, VI(8): 1-8.

VAN STRAELEN V., 1940 - Pénéides Nouveaux et Cénozoiques. *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, Bruxelles, XVI(8): 1-5.

Authors'address - Indirizzi degli Autori:
- Dr. Alessandro GARASSINO
- Dr. Giorgio TERUZZI
Museo Civico di Storia Naturale
Corso Venezia 55, I-20121 MILANO