

Cenomanocarcinus nammourensis sp. nov. (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Cenomanocarcinidae) del Cretaceo superiore (Cenomaniano) del Libano

Key words: Crustacea, Brachyura, Cenomanocarcinidae, Late Cretaceous, Lebanon

Riassunto

Viene descritto *Cenomanocarcinus nammourensis* sp. nov. (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Cenomanocarcinidae) del Cenomaniano (Cretaceo superiore) di Nammoura (Libano). La nuova specie ha il carapace ovale, allargato, con margini antero-laterali ornati da sette denti triangolari (escluso il dente postorbitale ed incluso il dente epibranchiale). *Cenomanocarcinus nammourensis* sp. nov. rappresenta la prima segnalazione fossile di questo genere per il Medio Oriente.

Abstract

Cenomanocarcinus nammourensis n. sp. (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Cenomanocarcinidae) from the Late Cretaceous (Cenomanian) of Lebanon

Cenomanocarcinus nammourensis n. sp. (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Cenomanocarcinidae) of the Cenomanian (Late Cretaceous) near Nammoura (Lebanon) is described. The new species has oval, widened carapace, anterolateral margins with seven triangular teeth (excluded the postorbital tooth and included the epibranchial tooth). *Cenomanocarcinus nammourensis* n. sp. represents the first fossil report of this genus for the Middle East.

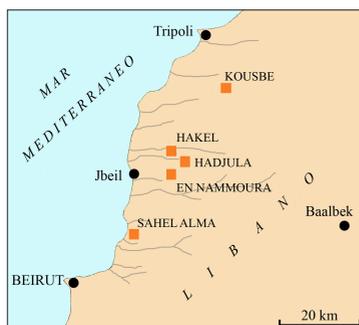


Fig. 1. Ubicazione geografica dei cinque principali giacimenti fossiliferi del Cenomaniano del Libano.

Introduzione

Le rocce del Cretaceo superiore del Libano sono note in letteratura per il gran numero di vertebrati, invertebrati e vegetali fossili ottimamente conservati presenti nei livelli cenomaniani costituiti da depositi sedimentari sublitografici a grana fine detti *Lagerstätte*.

Fossil-Lagerstätte o *Konservat-Lagerstätte* sono parole tedesche che identificano quei sedimenti in cui si rinvergono una quantità di informazioni paleontologiche. Tali corpi sedimentari si sono formati in ambienti acquatici lacustri o marini a causa di particolari condizioni esistenti sul fondo determinate da fattori chimico-fisici o biologici critici, come l'assenza di ossigeno disciolto, ipersalinità o acidità delle acque e, talora, lo sviluppo di tappeti "algali" (SEILACHER, 1970; DALLA VECCHIA & TENTOR, 2004).

I principali giacimenti libanesi in cui si estraggono queste rocce si trovano a NNE della città di Beirut, all'interno e quasi in parallelo alla linea di costa, dove gli strati cretacei risultano affioranti. Classiche sono le località di Hadjula, Haqel, Sahel-Alma e Maifouk, alle quali da poco più di trent'anni si è aggiunto en Nammoura (fig. 1).

Tutti questi siti appartengono al Cenomaniano (Cretaceo superiore) e sono caratterizzati da una ricca fauna a pesci e crostacei, ad eccezione di "Nammoura" ove sono presenti soprattutto resti di piante terrestri (KRASSILOV & BACCHIA, 2000; GAYET *et al.*, 2003).

I fossili di quest'ultima località, anche se relativamente rari, sono particolarmente ben conservati e talvolta presentano tracce di tessuti molli. La particolare

* Museo Civico "G. Zannato",
Piazza Marconi, 15, I - 36075
Montebelluna (Venezia),
Italy; e-mail: beschin.cl@libero.it

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

condizione del fondo marino caratterizzato da acque ipersaline e anossiche, ha favorito anche la conservazione di rettili dolicosauri, tetrapodi cheloniani ed uccelli, trasportati da habitat diversi (DALLA VECCHIA *et al.*, 2002).

I crostacei del Cenomaniano libanese

Storicamente, il primo affioramento che ha contribuito alla conoscenza di crostacei fossili cenomaniani libanesi è quello di Sahel-Alma, che ha restituito l'interessante esemplare di *Penaeus libanensis* descritto ed illustrato da BROCCHI (1875) (ora incluso nel genere *Benthesicymus* Bate, 1881). Una ricca ed articolata associazione faunistica è stata segnalata successivamente nei giacimenti di Haquel e Hadjula dove sono state individuate numerose specie di macruri, astacidi, palinuridi e scillaridi (DAMES, 1886; GARASSINO, 1994, 2001, 2009; GARASSINO & SCHWEIGERT, 2006).

I brachiuri fossili sono invece piuttosto scarsi e in taluni casi di attribuzione incerta: DAMES (1886) ha istituito *Ranina cretacea* (ora *Lophoraninella cretacea*); WITHERS (1928) *Notopocorystes syriacus* di incerta provenienza; ROGER (1946) *Geryon hadjoulae* (ora *Corazzatocarcinus hadjoulae*); FÖRSTER (1968) *Paranecrocarcinus libanoticus*; LARGHI (2004) *Homolopsis* aff. *edwardsii* Bell, 1863 e *Telamonocarcinus gambalatus*.

Per il giacimento di Hadjoula, recentemente GARASSINO *et al.* (2009) hanno descritto il diogenide (Paguroidea) *Striadiogenes frigerioi* e PASINI & GARASSINO (2011) segnalano un esemplare di *Paranecrocarcinus* cfr. *P. milbournei* Collins, 2010 ingerito da uno squalo predatore (*Scyliorhinus* sp.).

I crostacei stomatopodi sono stati descritti ed illustrati da SCHLÜTER (1872), WOODWARD (1879), DAMES (1886) ed AHYONG *et al.* (2007).

La scoperta ora di un nuovo brachiuro appartenente al genere *Cenomanocarcinus* molto ben conservato nei livelli cretacei di Nammoura acquista un particolare significato; infatti, tenendo conto della provvisoria attribuzione di *C. hierosolymitanus* Avnimelech, 1961 del Cenomaniano superiore di Israele, a *Corazzatocarcinus* (AVNIMELECH, 1961; LARGHI, 2004), è questa la prima specie certa del *taxon* per il Medio Oriente.

Parte sistematica

L'esemplare è depositato presso il Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore (Vicenza) (Acronimo MCZ = Museo Civico "G. Zannato"; I.G. = Inventario Generale dello Stato). Le dimensioni sono espresse in millimetri. Per l'inquadramento sistematico si è seguita l'impostazione proposta da SCHWEITZER *et al.* (2010) e VAN BAKEL *et al.* (2012).

Ordine DECAPODA Latreille, 1802

Infraordine BRACHYURA Latreille, 1802

Subsezione RANINOIDIA De Haan, 1839

Superfamiglia PALAEOCRYSTOIDEA Lörenthey *in* Lörenthey & Beurlen, 1929

Famiglia CENOMANOCARCINIDAE Guinot, Vega & Van Bakel, 2008

Genere *Cenomanocarcinus* Van Straelen, 1936

Specie tipo: *Cenomanocarcinus inflatus* Van Straelen, 1936, successiva designazione di Stenzel (1945).

***Cenomanocarcinus nammourensis* sp. nov.**

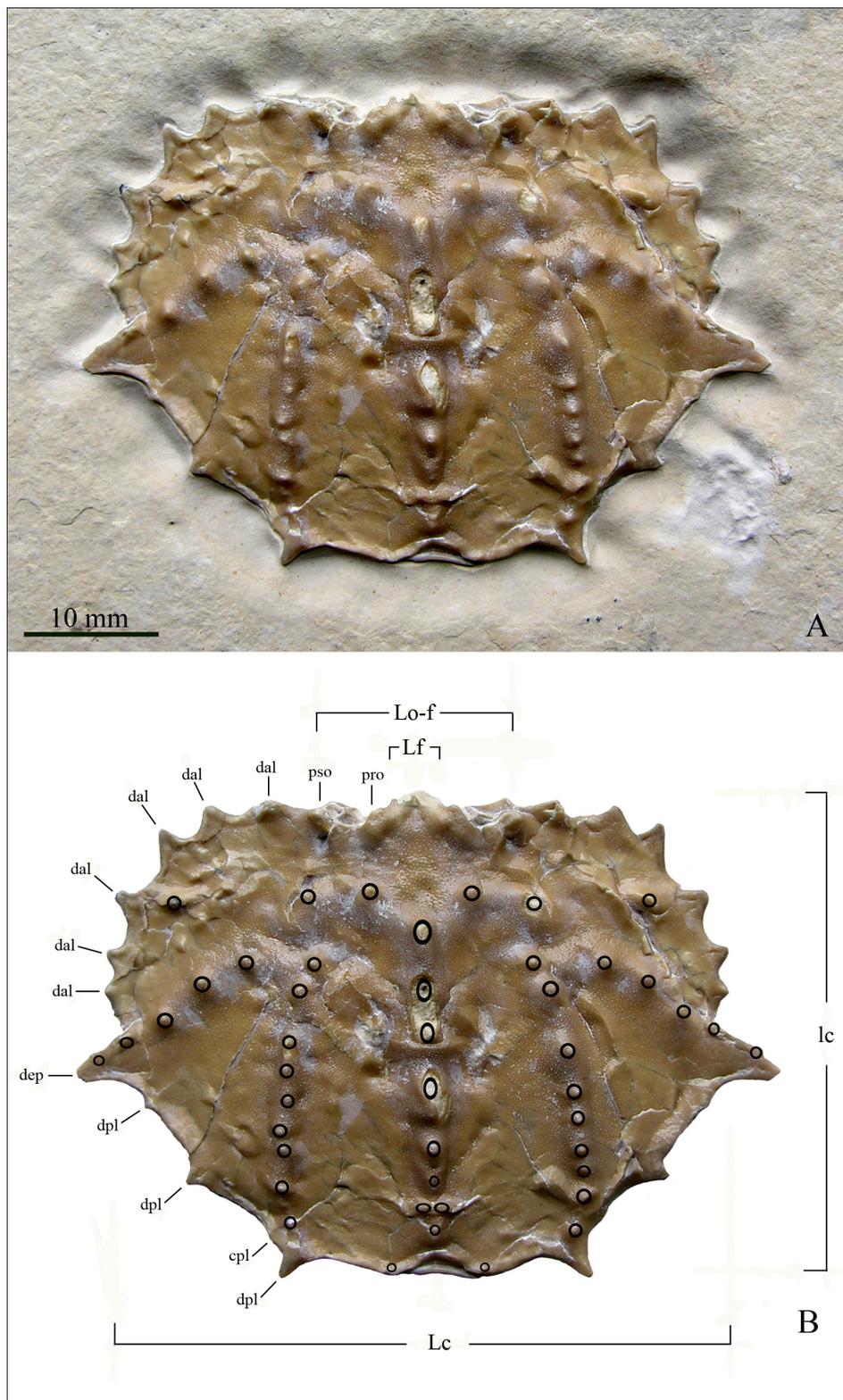
Fig. 2

Olotipo: esemplare MCZ 3472-I.G.336958a-b, raffigurato in Fig. 2.

Località tipo: Nammoura (Kesrouâne Province), Libano.

Fig. 2. *Cenomanocarcinus nammourensis* sp. nov., es. MCZ 3472-I.G.336958a, olotipo.

A) Carapace in visione dorsale;
 B) Schema delle misurazioni e della disposizione dei denti orbitali e laterali e dei tubercoli dorsali del carapace:
 Lc = larghezza del carapace;
 lc = lunghezza del carapace;
 Lo-f = larghezza orbito-frontale;
 Lf = larghezza della fronte;
 pro = dente preorbitale;
 pso = dente postorbitale;
 dal = dente antero-laterale;
 dep = dente epibranchiale;
 dpl = dente postero-laterale;
 cpl = convessità postero-laterale.



Livello tipo: Cretaceo superiore (Cenomaniano).

Origine del nome: *nammourensis* -e (lat.) dalla località di Nammoura, da cui proviene l'esemplare studiato.

Materiale: un carapace leggermente compresso e con cuticola ben preservata, rappresentato da parte (MCZ 3472-I.G.336958a) e controparte (MCZ 3472-I.G.336958b) conservate in lastra calcarea a grana fine di colore giallastra.

Dimensioni: larghezza del carapace, compresi i denti epibranchiali: 53.6 mm; larghezza del carapace, esclusi i denti epibranchiali: 46.6 mm; lunghezza del carapace: 35.4 mm; larghezza orbito-frontale: 14 mm; larghezza della fronte: 6.6 mm.

DIAGNOSI

Carapace di contorno subovale, più largo che lungo; fronte sporgente, trilobata, con due denti supplementari all'angolo orbitale interno; orbite piccole, dirette in avanti, con due corte fessure sul margine sopraorbitale; margini anterolaterali lunghi, arcuati, con sette denti (escluso il dente postorbitale ed incluso il dente epibranchiale); dente epibranchiale lungo e robusto, con due tubercoli; margini postero-laterali lunghi, convergenti e con tre denti; margine posteriore stretto, ben definito assialmente da un orlo concavo, delimitato ai lati da due piccoli tubercoli; regioni dorsali del carapace debolmente definite da solchi poco profondi; regioni con tubercoli conici allineati che formano creste: una cresta trasversale sinuosa proto/mesogastrica a forma di Y, due creste epibranchiali trasversali, due creste longitudinali arcuate branchiali ed una cresta mediana interrotta da un solco a forma di H che delimita la regione cardiaca anteriore; superficie dorsale con una fitta ornamentazione di piccole granulazioni.

DIAGNOSIS

Carapace suboval in outline, wider than long; advanced, trilobate front, with two additional blunt teeth at inner orbital corner; small orbits, directed forwards, with two short fissures in supraorbital margin; anterolateral margins long, arched, with seven teeth (excluded the postorbital tooth and included the epibranchial tooth); epibranchial tooth long and strong, with two tubercles; posterolateral margins long, converging, with three teeth; posterior margin narrow, well defined axially by an concave edge, and delimited to the sides by two small tubercles; dorsal carapace regions weakly defined by shallow grooves; regions with conical lined up tubercles which form crests: a sinuous transversal proto/mesogastric crest in the shape of an Y, two transversal epibranchial crests, two longitudinal arched branchial crests, and a median crest interrupted by a furrow in the shape of an H which delimits the anterior cardiac region; dorsal surface with dense, small granulations.

DESCRIZIONE

Carapace di contorno subovale, più largo che lungo (lunghezza del carapace / larghezza del carapace, esclusi i denti epibranchiali = 0.76), con massima larghezza sulle spine epibranchiali. La fronte è sporgente, trilobata e con due lobi supplementari su ogni angolo orbitale interno; le orbite sono piccole, rivolte in avanti e provviste di due corte e strette fessure sul margine sopraorbitale; il dente postorbitale è robusto, sporgente e rilevato superficialmente. I margini antero-laterali sono lunghi, arcuati e provvisti di sette denti triangolari leggermente rivolti verso l'alto (escluso il dente postorbitale ed incluso il dente epibranchiale); i quattro denti anteriori sono forti, sporgenti, di taglia simile e bene distanziati tra loro; il quinto e sesto dente sono più vicini tra loro ed hanno minori dimensioni; il settimo, rappresentato dal dente epibranchiale, si presenta lungo, robusto e di forma triangolare, leggermente inclinato postero-lateralmente e superficialmente porta due tubercoli. I margini postero-laterali sono lunghi, convergenti, affilati e provvisti di tre denti: uno piccolo anteriore vicino al dente epibranchiale, un secondo più grande sulla metà della lunghezza postero-laterale ed un terzo, lungo, acuto ed inclinato posteriormente, vicino all'angolo posteriore; una debole convessità marginale è presente poco prima del terzo dente postero-laterale. Il margine posteriore, più stretto del margine

orbito-frontale, è concavo assialmente, bene definito da un orlo rilevato e delimitato ai lati da due piccoli tubercoli.

Le regioni dorsali sono debolmente definite da solchi poco profondi e portano tubercoli allineati che formano creste: sulla parte mediana anteriore è presente una cresta trasversale sinuosa protogastrica/mesogastrica a forma di Y, il resto del carapace è ornato da due creste trasversali epibranchiali, due creste branchiali leggermente arcuate longitudinali ed una cresta mediana longitudinale interrotta da un solco a forma di H che delimita anteriormente la regione cardiaca. Le regioni protogastriche hanno due tubercoli; le regioni epatiche sono appena definite e con un tubercolo; la regione mesogastrica con un tubercolo; la regione metagastrica con due tubercoli ovali allungati; regioni epibranchiali con una cresta obliqua provvista di cinque tubercoli, due di questi, di taglia più ridotta, si trovano sulla spina epibranchiale; regioni branchiali posteriori con una cresta longitudinale leggermente arcuata ed obliqua, provvista di nove tubercoli allineati; regione cardiaca stretta, delimitata da solchi poco profondi e bene definita da una cresta longitudinale con tre tubercoli; regione intestinale piccola e stretta con tre piccoli tubercoli, di cui due appaiati; il solco cervicale è debolmente segnato ai lati; il solco branchiocardiaco è appena definito nella porzione interna della regione epibranchiale. La superficie dorsale del carapace è ornata da una densa e fine granulazione. Le parti ventrali e i pereopodi non sono conservati.

OSSERVAZIONI

Le caratteristiche morfologiche della famiglia Cenomanocarcinidae sono state trattate da GUINOT *et al.* (2008), KARASAWA *et al.* (2011), VAN BAKEL *et al.* (2012) e LUQUE *et al.* (2012). L'elenco delle specie di *Cenomanocarcinus* Van Straelen, 1936 è invece fornito da VEGA *et al.* (2007) e VAN BAKEL *et al.* (2012).

Cenomanocarcinus è stato istituito da VAN STRAELEN (1936) sulle caratteristiche morfologiche di *C. inflatus* Van Straelen, 1936 (specie tipo). Le altre specie fossili incluse in questo genere sono: *Cenomanocarcinus beardi* Schweitzer, Feldmann, Fam, Hessin, Hetrick, Nyborg & Ross, 2003, *C. cantabricus* Van Bakel, Guinot, Artal, Fraajie & Jagt, 2012, *C. dissimilis* Collins, 2010, *C. multituberculatus* (Joleaud & Hsu, 1935), *C. oklahomensis* (Rathbun, 1935), *C. pierrensis* (Rathbun, 1917), *C. tenuicarinatus* Collins, 2010 e *C. vanstraeleni* Stenzel, 1945.

L'esemplare esaminato ha subito una lieve compressione dorsale e viene assegnato a *Cenomanocarcinus* sulla base della presenza di denti spinosi sui margini antero-laterali, robuste spine epibranchiali, stretto margine orbito-frontale, fronte con rostro trilobato e due lobi orbitali interni, presenza di creste tubercolate: due epibranchiali e tre sulla parte posteriore del carapace.

Dal confronto con le specie africane, si rileva che la nuova specie si mostra ben distinta da *Cenomanocarcinus tenuicarinatus* Collins, 2010 del Turoniano inferiore della Nigeria che possiede il carapace più allungato, margini antero-laterali con corti denti triangolari, margini postero-laterali senza denti e con alcune piccole spine, creste epibranchiali e branchiali posteriori evidenti ma con un minor numero di tubercoli poco rilevati (COLLINS, 2010). *Cenomanocarcinus dissimilis* Collins, 2010 del Cenomaniano inferiore della Nigeria presenta forma del carapace molto simile a *C. nammourensis* sp. nov., tuttavia esso si distingue per i margini antero-laterali con tre piccole spine, margini postero-laterali con due granuli, margine posteriore quasi diritto e assialmente poco concavo, cresta epatica bene definita e con tre piccoli tubercoli, regione cardiaca più stretta e presenza di un lobo intestinale (COLLINS, 2010). *Cenomanocarcinus multituberculatus* (Joleaud & Hsu, 1935) (= *Campylostoma pierrence* var. *multituberculatus* Joleaud & Hsu, 1935) del Cretaceo superiore di Tanout (Niger) è rappresentato da due carapaci mal conservati, che si presentano più stretti e con margini antero-laterali con cinque denti (escluso il dente postorbitale), creste epibranchiali poco rilevate,

creste branchiali posteriori con cinque tubercoli dei quali il secondo più robusto (JOLEAUD & HSU, 1935, fig. 10).

Cenomanocarcinus nammourensis sp. nov. è ben distinto anche dalle varie specie europee. Infatti, *Cenomanocarcinus inflatus* Van Straelen, 1936 del Cenomaniano superiore di Le Mans (Francia) presenta il carapace più stretto, margine orbito-frontale meno sviluppato, margini antero-laterali convessi e con sei acuti corti denti (escluso il dente postorbitale ed incluso il dente epibranchiale, incompleto nei tipi), regione epatica con più tubercoli e margine posteriore meno concavo (VAN STRAELEN, 1936; GUINOT *et al.*, 2008). *Cenomanocarcinus cantabricus* Van Bakel, Guinot, Artal, Fraaije & Jagt, 2012 dell'Albiano di Cabo de Ajo sea Cliff, Bareyo (Cantabria, Spagna) ha anch'esso il carapace più stretto, fronte meno ampia e più sporgente, margini antero-laterali con cinque denti, margini postero-laterali più convessi e con un dente vicino al dente epibranchiale, creste epibranchiali e branchiali posteriori con un minor numero di tubercoli (VAN BAKEL *et al.*, 2012). La nuova specie è sicuramente diversa anche dalle quattro specie americane note in letteratura. *Cenomanocarcinus vanstraeleni* Stenzel, 1945 dell'Albiano-Cenomaniano del Texas (U.S.A.) e Turoniano del Messico possiede il carapace più stretto, margini antero e postero-laterali provvisti di piccoli denticoli, creste epibranchiali e longitudinali rilevate e con tubercoli più piccoli, margine posteriore più ampio e meno concavo (STENZEL, 1945; VEGA *et al.*, 2007; GUINOT *et al.*, 2008; VAN BAKEL *et al.*, 2012). *Cenomanocarcinus bearti* Schweitzer, Feldmann, Fam, Hessin, Hetrick, Nyborg & Ross, 2003 del Turoniano-Santoniano della Columbia Britannica (Canada) e del Cenomaniano del Texas, U.S.A. si distingue per il carapace subesagonale, margini antero-laterali con cinque denti (escluso il dente postorbitale e incluso il dente epibranchiale), denti epibranchiali lunghi e diretti lateralmente, creste dorsali con un minor numero di tubercoli più robusti, regione cardiaca bene distinta da solchi (SCHWEITZER *et al.*, 2003; VAN BAKEL *et al.*, 2012). *Cenomanocarcinus oklahomensis* (Rathbun, 1935) dell'Albiano superiore dell'Oklahoma (U.S.A.) ha il carapace più arrotondato, margini antero-laterali convessi e provvisti di cinque corti denti (escluso il dente postorbitale e incluso il dente epibranchiale), creste dorsali rilevate ed ornate da piccoli tubercoli, regione cardiaca distinta da un solco a forma di H fortemente marcato, margine posteriore concavo e delimitato ai lati da due tubercoli (RATHBUN, 1935). *Cenomanocarcinus pierrensis* (Rathbun, 1917) del Campaniano-Maastrichtiano del South Dakota (U.S.A.) possiede il carapace più stretto, margini antero-laterali con quattro denti (escluso il dente postorbitale e incluso il dente epibranchiale), solco cervicale distinto e continuo, tubercoli dorsali più elevati e conici, tubercoli delle regioni branchiali posteriori non allineati (RATHBUN, 1917; BISHOP & WILLIAMS, 1991). VAN BAKEL *et al.* (2012) osservano che l'insieme dei caratteri presentati da questa specie rendono incerta la sua attribuzione a *Cenomanocarcinus* o anche al genere affine *Necrocarcinus* e solo nuovo materiale più conservato permetterebbe di derimere la questione.

Cenomanocarcinus nammourensis sp. nov. si distingue da tutte le specie note per: carapace allargato; fronte moderatamente stretta ed estesa oltre le orbite; denti laterali in numero di sette su ciascun margine, con l'epibranchiale lungo, diretto obliquamente all'esterno e superficialmente provvisto di due tubercoli; margine posteriore concavo e con due piccoli tubercoli ai lati; creste epatiche con un solo tubercolo; regione intestinale con due tubercoli appaiati. Nonostante la disponibilità di un solo esemplare, le evidenti diversità riscontrate dal confronto con le altre forme conosciute giustificano l'istituzione di questa nuova specie.

Conclusioni

Il giacimento cenomaniano di Nammoura è conosciuto prevalentemente per numerosi resti fossili di vegetali e vertebrati, trasportati con ogni probabilità da

vicine terre emerse, che si sono depositati in un ambiente anossico e con acque ipersaline, non più profondo di 50 m (DALLA VECCHIA *et al.*, 2002). La scoperta di *Cenomanocarcinus nammourensis* sp. nov. è di particolare interesse poiché rappresenta il primo brachiuro fossile descritto per la località ed arricchisce la già significativa fauna cenomaniana libanese.

Esso risulta anche la prima testimonianza certa di questo *taxon* per il Medio Oriente e per l'Asia Occidentale. Infatti, *Cenomanocarcinus hierosolymitanus* Avnimelech, 1961, rappresentato da un carapace molto incompleto del Cenomaniano superiore di Israele ed inizialmente riferito a *Cenomanocarcinus* cf. *vanstraeleni* (REMY & AVNIMELECH, 1955), è stato provvisoriamente attribuito al genere *Corazzatocarcinus* da LARGHI (2004).

Cenomanocarcinus nammourensis sp. nov. si mostra ben distinto da questa specie e dalle altre note in letteratura per la forma più allargata del carapace e per il diverso aspetto e numero dei denti che ornano i margini laterali. L'esame della distribuzione cronostratigrafica delle otto specie fossili riferite al *taxon* rivela che *Cenomanocarcinus* si è inizialmente instaurato nel continente americano e in Spagna durante l'Albiano (Cretaceo inferiore) con *C. cantabricus*, *C. oklahomensis* e *C. vanstraeleni*; ha avuto un'ampia diffusione nel Cenomaniano-Turoniano (Cretaceo superiore) con *C. bearti*, *C. dissimilis*, *C. inflatus*, *C. nammourensis* sp. nov., *C. vanstraeleni* e probabilmente *C. multituberculatus* e si è protratto fino alla fine del Cretaceo (Campaniano-Maastrichtiano) del South Dakota con *C. pierrensis*.

Ringraziamenti

Ringraziamo il dott. Roberto Ghiotto, Direttore del Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore, per avere messo a disposizione per lo studio il materiale conservato presso il Museo; siamo particolarmente riconoscenti al sig. Paolo Pedemonte per la meticolosa preparazione dell'esemplare tipo e al dott. Cristiano Larghi per l'invio di materiale bibliografico.

Bibliografia

- AHYONG S. T., GARASSINO A., GIRONI B. (2007) – *Archaeosculda phoenicia* n. gen., n. sp. (Crustacea, Stomatopoda, Pseudosculdidae) from the Upper Cretaceous (Cenomanian) of Lebanon. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano*, **148** (1): 3-15.
- AVNIMELECH M. (1961) – *Cenomanocarcinus*, a decapod crab from the Upper Cenomanian of Jerusalem. *Bull. Researc. Council Israel*, **10G**: 1-3.
- BISHOP G. A., WILLIAMS A. B. (1991) – *Necrocarcinus olsonorum*, new species, a crab (Decapoda: Calappidae) from the Cretaceous Carlisle Shale (Turonian), Western Interior United States. *J. Crust. Biol.*, **11** (3): 451-459.
- BROCCHI P. (1875) – Note sur une nouvelle espèce de Crustacé fossile (*Penaeus libanensis*). *Bull. Soc. Géol. Fr., Paris*, **3**: 609-610.
- COLLINS J. S. H., (2010) – New species of crabs (Crustacea, Decapoda), one from the Middle Danian of Denmark, and three new species from the Upper Cretaceous of Nigeria. *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, **36**: 13-19.
- DALLA VECCHIA F. M., TENTOR M. (2004) – Il Carso 85 milioni di anni fa: gli straordinari fossili di Polazzo. Gruppo Speleologico Monfalconese A.d.F., Monfalcone, 75 pp.
- DALLA VECCHIA F. M., VENTURINI S., TENTOR M. (2002) – The Cenomanian (Late Cretaceous) Konservat-Lagerstätte of en Nammouira (Kesrouâne Province), northern Lebanon. *Boll. Soc. Pal. Ital.*, **41** (1): 51-68.
- DAMES W. (1886) – Ueber einige Crustaceen aus den Kreideablagerungen des Libanon. *Zeitsch. Deutsch. Geol. Gesellschaft*, **38**: 551-576.
- FÖRSTER R. (1968) – *Paranecrocarcinus libanoticus* n. sp. (Decapoda) und die Entwicklung der Calappidae in der Kreide. *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. Hist. Geol.*, **8**: 167-195.
- GARASSINO A. (1994) – The macruran decapod crustaceans of the Upper Cretaceous of Lebanon. *Paleont. Lombarda*, **3**: 1-27.

- GARASSINO A. (2001) – New decapod crustaceans from the Cenomanian (Upper Cretaceous) of Lebanon. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, **141** / 2000 (2): 237-250.
- GARASSINO A. (2009) – New decapod crustaceans from the Cenomanian (Upper Cretaceous) of Lebanon. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, **141** (2): 237-250.
- GARASSINO A., DE ANGELI A., PASINI G. (2009) – A new hermit crab (Crustacea, Anomura, Paguroidea) from the Late Cretaceous (Cenomanian) of Lebanon. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, **150** (2): 215-228.
- GARASSINO A., SCHWEIGERT G. (2006) – *Cretasergestes sahelalmaensis* n. gen., n. sp. (Crustacea, Decapoda, Sergestidae) and *Cancrinos libanensis* n. sp. (Crustacea, Decapoda, Palinuridae) from the Late Cretaceous (Cenomanian) of Lebanon. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, **147** (1): 69-78.
- GAYET M., BELOUZE A., ABI SAAD P. (2003) – *Les poissons fossiles*. DésIris (edt.), Méolans-Revel, 158 pp.
- GUINOT D., VEGA F. J., VAN BAKEL B. W. M., (2008) – Cenomanocarcinidae n. fam., a new Cretaceous podotreme family (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Raninoidea), with comments on related families. *Geodiversitas*, **30** (4): 681-719.
- JOLEAUD L., HSU T.-Y. (1935) – Crustacés décapodes du Crétacé de Tanout (Damergou Niger français. *Arch. Mus. Nat. Hist. Nat. (Paris)*, **13**: 100-110.
- KARASAWA H., SCHWEITZER C. E., FELDMANN R. M. (2011) – Phylogenetic analysis and revised classification of podotrematous Brachyura (Decapoda), including extinct and extant families. *J. Crust. Biol.*, **31** (3): 523-565.
- KRASSILOV V., BACCHIA F. (2000) – Cenomanian florule of Nammoura, Lebanon. *Cretaceous Research*, **21** (6): 785-799.
- LUQUE J., FELDMANN R. M., SCHWEITZER C. E., JARAMILLO C., CAMERON C. B. (2012) – The oldest frog crabs (Decapoda: Brachyura: Raninoidea) from the Aptian of Northern South America. *J. Crust. Biol.*, **32** (3): 405-420.
- LARGHI C. (2004) – Brachyuran decapod Crustacea from the Upper Cretaceous of Lebanon. *J. Paleont.*, **78** (3): 528-541.
- PASINI G., GARASSINO A. (2011) – Predation on brachyuran (Crustacea, Decapoda): an unique direct evidence from the Late Cretaceous (Cenomanian) of Hadjoula (Lebanon). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, **152** (2): 233-245.
- RATHBUN M. J. (1917) – New species of South Dakota Cretaceous crabs. *Proceed. U. S. Nat. Mus.*, **52** (2182): 385-391.
- RATHBUN M. J. (1935) – Fossil Crustacea of the Atlantic and Gulf Coastal Plain. *Geol. Soc. America*, Special Papers, **2**: viii + 1-160.
- REMY J. M., AVNIMELECH M. (1955) – *Eryon yehoachi* nov. sp. et *Cenomanocarcinus* cf. *vanstraeleni* Stenzel, Crustacés décapode du Crétacé supérieur de l'état d'Israël. *Bull. Soc. Géol. France*, **5**: 331-314.
- ROGER J. (1946) – Les invertébrés des couches à poissons du Crétacé supérieur du Liban. *Mém. Soc. Géol. France*, **23**: 1-92.
- SCHLÜTER C. (1872) – Ueber einen fossilen Stomatopoden von Libanon. *Sitz.-ber. Ver. Naturh. Ver. preuss. Rheinl. Westf.*, **29**: 194-195.
- SCHWEITZER C. E., FELDMANN R. M., FAM J., HESSIN W. A., HETRICK S. W., NYBORG T. G., ROSS R. L. M. (2003) – Cretaceous and Eocene Decapod Crustaceans from Southern Vancouver Island, British Columbia, Canada. *NRC Research Press, Ottawa, Ont.*, 66 pp.
- SCHWEITZER C. E., FELDMANN R. M., GARASSINO A., KARASAWA H., SCHWEIGERT G. (2010) – Systematic List of Fossil Decapod Crustacean Species. *Crustaceana*, Monograph **10**: 1-222.
- SEILACHER A. (1970) – Begriff und Bedeutung der Fossil-Lagerstätten: Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte, **1970**: 34-39.

- STENZEL H. B. (1945) – Decapod crustaceans from the Cretaceous of Texas. *Univ. Texas Publ.*, **4401**: 401-476.
- VAN BAKEL B. W. M., GUINOT D., ARTAL P., FRAAIJE R. H. B., JAGT J. W. M. (2012) – A revision of the Palaeocorystoidea and the phylogeny of raninoidian crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Podotremata). *Zootaxa*, **3215**: 1-216.
- VAN STRAELEN V. (1936) – Crustacés décapodes nouveaux ou peu connus de l'époque crétacique. *Bull. Musée royal d'Hist. Nat. Belgique*, **12** (45): 1-50.
- VEGA F. J., NYBORG T., ROJAS-BRICEÑO A., PATARROYO P., LUQUE J., PORRAS-MÚZQUIZ H., STINNESBECK W. (2007) – Upper Cretaceous Crustacea from Mexico and Columbia: similar faunas and environments during Turonian times. *Rev. Mex. Ciencias Geol.* **24** (3): 403-422.
- WITHERS T. H. (1928) – New Cretaceous crabs from England and Syria. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, **10** (2): 456-462.
- WOODWARD H. (1879) – Contributions to the knowledge of fossil Crustacea. *Quart. J. Geol. Soc.*, **35**: 549-556.