

Pilummede penderensis (Decapoda: Brachyura), gènere nou i espècie nova de la formació Calcàries de Castle Hayne (Eocè) del comtat de Pender, Carolina del Nord (EUA)

Àlex Ossó¹ & Don Clements²

1. Llorenç de Villalonga, 17B, 1er-1, 43007 Tarragona, Catalunya. e-mail: aosso@comt.cat

2. Field Associate in Paleontology with the North Carolina Museum of Natural Sciences in Raleigh NC; 67 South Hummingbird Lane, Rocky Point, NC 28457, USA.

Rebut el 12.02.2021. Acceptat el 18.02.2021

La troballa de noves restes de crustacis decàpodes en els nivells bartonians i priabonians de dos coneguts afloraments de la formació Calcàries de Castle Hayne (Eocè) del comtat de Pender (Carolina del Nord, EUA), ens permet descriure un gènere nou i una espècie nova de decàpode, *Pilummede penderensis*. Al mateix temps, s'assignen a aquest gènere i espècie els espècimens prèviament determinats com *Lessinarcinus euglyphos*, dels mateixos afloraments. Tot i que alguns dels exemplars estudiats presenten una closca exquisidament conservada dorsalment, només alguna resta de les estructures ventrals s'ha conservat, la qual cosa dificulta la seva ubicació familiar. En qualsevol cas, a la vista del seu aspecte general, ubiqüem el nou tàxon, amb reserves, dins de la superfamília Pilumnoidea. Les comparacions amb formes relacionades mostren com el patró dorsal de *Pilummede penderensis* és àmpliament compartit per una varietat de decàpodes tant fòssils com actuals.

La present publicació serveix per validar els actes de nomenclatura establerts en Ossó & Clements (2016), per tal de complir els requisits descrits a ICZN (2012).

Mots clau: *Eubrachyura*, *Pilumnoidea*, *Paleògen*, *formació Calcàries de Castle Hayne*, *North Carolina*, *USA*.

Pilummede penderensis (Decapoda: Brachyura), a new genus and species from the Castle Hayne Limestone Formation (Eocene) of Pender County, North Carolina (USA)

Discovery of new material from two previously known outcrops in the Bartonian and Priabonian levels of the Castle Hayne Limestone Formation (Eocene) of Pender County (North Carolina, USA), permits the description of a new decapod genus and species, *Pilummede penderensis*, and the assignation to it of specimens from the same outcrops, hitherto described as *Lessinarcinus euglyphos*. Even though some of the studied specimens exhibit dorsal carapaces exquisitely well-preserved, little of the ventral structures have been preserved, precluding a proper familial placement. Nevertheless, based on overall similarities, the new taxon is placed within Pilumnoidea with reservations. Comparisons with related forms show that the dorsal pattern of *Pilummede penderensis* is widely shared by a variety of fossil and extant decapod taxa.

This publication principally serves to validate the nomenclatural acts in Ossó & Clements (2016), in order to fulfil the requirements outlined in ICZN (2012).

Key words: *Eubrachyura*, *Pilumnoidea*, *Paleogene*, *Castle Hayne Limestone Formation*, *North Carolina*, *USA*.

Unes restes de *Pilummede penderensis* gen. nov., sp. nov., van ser trobades a dos coneguts afloraments fòssils del comtat de Pender (Carolina del Nord, EUA): l'antiga pedrera Martin Marietta Rocky Point i el Lanier Pit de Maple Hill. Els nivells d'on es van extreure les restes de decàpodes corresponen al Eocè mig i tardà del membre Comfort de la formació Calcàries de Castle Hayne. D'aquests afloraments i d'altres propers s'ha descrit o reportat prèviament fauna de decàpodes,

per exemple Bishop & Withmore (1986), Blow & Manning (1996) i Feldmann et al. (1998). També, Frantescu (2013) detallà la llista d'espècies actualment conegudes de l'Eocè de Carolina del Nord, comparant-les amb les faunes coetànies del Tetis d'Europa.

Els exemplars de *P. penderensis* gen. nov., sp. nov. recuperats a la pedrera Rocky Point conserven una exquisida ornamentació granular que cobreix totes les protuberàncies dorsals, al contrari que els exemplars

de Maple Hill que tenen la superfície dorsal parcialment erosionada i l'ornamentació granular destruïda. Els exemplars de Rocky Point tenen la cutícula dorsal completa, i totes les regions que són inflades estan ornamentades amb agrupacions de grànuls en forma de petits bolets (Fig. 1A-D). En canvi els exemplars de Maple Hill han perdut la part externa de la cutícula i tota l'ornamentació (Fig. 1E-F). Tanmateix, l'examen d'un espècimen de Maple Hill figurat a Schweitzer et al. (2007, fig. 1B) ens permet observar que part de la cutícula i l'ornamentació del costat esquerra, tot i que no ben conservada, està present i és com la dels espècimens de Rocky Point. A l'espècimen de Maple Hill descrit aquí (Fig. 1E) es poden observar restes de grànuls i també pústules, que són les cicatrius dels grànuls trencats, això permet confirmar que els espècimens d'ambdues localitats pertanyen a la mateixa espècie. I al mateix temps comprovar que els altres espècimens reportats prèviament no pertanyen a *Lessiniscarcinus euglyphos* (Bittner, 1875), tal com es van determinar (vegeu Feldmann et al., 1998, Schweitzer et al., 2007; Franțescu, 2013), sinó al nou gènere i nova espècie que descrivim aquí.

La ubicació sistemàtica de *P. penderensis* gen. nov., sp. nov., no és evident. El material disponible consisteix únicament de closques dorsals, de les quals només una conserva petites restes de l'estèrnium toràcic, aquest fet complica la ubicació del nou tàxon. A més, tal com indicaren Ossó et al. (2014: 41-42), el patró dorsal de *P. penderensis* gen. nov., sp. nov., és àmpliament compartit per diferents tàxons que pertanyen, però, a diferents famílies, per exemple Vultocinidae Ng & Manuel-Santos, 2007, Martinocarcinidae Schweitzer, Feldmann & Bonadio, 2009, Tumidocarcinidae Schweitzer, 2005, Xanthidae Macleay, 1838, Pilumnoididae Guinot & Macpherson, 1987, Pilumnidae Samouelle, 1819, o Galenidae Alcock, 1898.

L'absència d'elements toràcics o pleonals ben conservats en els espècimens estudiats ens impedeix atribuir de manera concloent la pertinença de *P. penderensis* gen. nov., sp. nov. a qualsevol de les famílies abans esmentades. Tot i així, basant-nos en les aparents similituds morfològiques amb alguns pilumnoids com pot ser *Halimede* De Haan, 1833 (ex.: Galil, 2000), ubiqüem *P. penderensis* gen. nov., sp. nov., però amb reserves, dins de la superfamília Pilumnoidea Samouelle, 1819 i de família *incertae sedis*.

Comparem també *P. penderensis* gen. nov., sp. nov. amb un grup d'espècies coetànies d'Amèrica del Nord,

la majoria d'elles de l'Atlàntic i del golf de Mèxic i relacionades amb la fauna del Tetis Occidental (vegeu Franțescu, 2013; Ossó, 2014). Algunes d'aquestes espècies, d'antuvi atribuïdes a gèneres com *Titanocarcinus* A. Milne-Edwards, 1864 i *Lobonotus* A. Milne-Edwards, 1863 (ex. Schweitzer et al., 2007; Ossó et al., 2014), tenen similituds dorsals amb el nou tàxon, però també presenten diferències. Tanmateix, una d'elles, "*Lobonotus*" *bakeri* (Rathbun, 1935 [*Plagiolophus bakeri*]), presenta prou coincidències en la seva morfologia dorsal com per considerar-la congènica amb la nova espècie. Conseqüentment, la transferim al nou gènere com *Pilummede bakeri* (Rathbun, 1935), nova combinació.

La present publicació serveix per validar els actes de nomenclatura establerts en Ossó & Clements (2016), per tal de complir els requisits descrits a ICZN (2012) pel que fa als mètodes de publicació (vegeu ICZN, 2012).

Marc geogràfic i geològic

Vegeu Ossó & Clements (2016: 139, Fig. 2-3).

Resultats

Sistemàtica paleontològica

Ordre DECAPODA Latreille, 1802

Infraordre BRACHYURA Latreille, 1802

Secció EUBRACHYURA de Saint Laurent, 1980

Subsecció HETEROTREMATA Guinot, 1977

Superfamília PILUMNOIDEA Samouelle, 1819

Família *Incertae sedis*

Gènere *Pilummede* gen. nov.

Espècie tipus: *Pilummede penderensis* sp. nov.

Espècies incloses: *Pilummede penderensis* gen. nov., sp. nov. i *P. bakeri* (Rathbun, 1935) nova combinació.

Raó del nom: relatiu als gèneres actuals *Pilumnus* i *Halimede*, extrets de la mitologia grega i romana i usats en carcinologia. Gènere gramatical femení.

Diagnosi: closca de mida mitjana, suboctogonal, més ampla que llarga, esculpida. Amplada màxima al nivell de la quarta dent anterolateral, ratio L/A sobre 0,75. Ratio fronto-orbital sobre 0,60. Terç anterior lleugerament arquejat longitudinalment. Regions ben marcades, inflades, excepte l'urogàstrica; totes les regions inflades cobertes per agrupacions atapeïdes de grànuls amb forma de bolet. Els solcs que separen les

regions són llisos. Front bilobat, densament granulat, amb osca medial. Òrbites dirigides cap endavant; marge supraorbital amb dues fissures separades per una dent medial; dent intraorbital separada del front per una entalladura; marge infraorbital visible dorsalment. Marge anterolateral convex amb quatre dents o nodes (la dent extraorbital exclosa). Marge posterolateral clarament convex. Marge posterior recte, amb voraviu, còncav al mig, ornamentat amb una filera de grànuls. Solcs cervical i gastrohepàtic ben marcats. Procés gàstric ben definit; lòbuls epigàstrics inflats; lòbuls protogàstrics inflats, la meitat de la porció anterior deprimida, amb forma de J; lòbul mesogàstric ample posteriorment i prim anteriorment, arriba a la meitat dels lòbuls protogàstrics; lòbul metagàstric indistint; regió urogàstrica deprimida, llisa, separada dels lòbuls meso-metagàstrics per dos clotets gàstrics. Regió cardíaca inflada, amb forma de T ampla. Regió intestinal allargada transversalment, inflada, dividida al mig per una depressió llisa. Estèrnum toràcic pla, finament granulat; esternita toràcica 3 en forma de triangle invertit; esternita 4 dividida en dues meitats subtrapezoidals per la cavitat esternopleonal, vores laterals amb solcs paral·lels; episternita desenvolupada, dirigida cap a enrere; esternita 5 subtrapezoidal allargada lateralment i acabada en una episternita ben desenvolupada i dirigida cap a enrere. Sutura 2/3 completa; sutura 3/4 visible lateralment, medialment marcada per un solc transversal; sutura 4/5 completa, potser interrompuda al mig.

Diagnosis: Carapace medium sized, suboctagonal, wider than long, sculpted. Maximum width at level of fourth anterolateral tooth, about 0,75 L/W ratio. Front-orbital ratio about 0,60. Slightly vaulted longitudinally at anterior third. Regions well marked, inflated, except urogastric region; all inflated regions densely covered by clusters of mushroom shaped granules. Grooves separating regions smooth. Front bilobed densely granulated, with medial notch. Orbits forward directed; supraorbital margin with two fissures separated by a medial tooth; inner orbital tooth separated from the front by a notch; infraorbital margin visible dorsally. Anterolateral margin convex with four granulated teeth or nodes (excluding exorbital tooth). Posterolateral margin markedly convex. Posterior margin straight, rimmed, medially concave, ornate with a row of granules. Cervical and gastrohepatic grooves well-marked. Gastric process well-marked; epigastric lobes swollen; protogastric lobes swollen, anterior portion

medially depressed, J shaped; mesogastric lobe broad posteriorly, anterior portion slender, reaching the half of protogastric lobes; metagastric lobe indistinct; urogastric region depressed, smooth, separated of meso-metagastric lobe by two gastric pits. Cardiac region swollen, broadly T-shaped. Intestinal region transversely elongate, inflated, medially divided by small, smooth depression. Thoracic sternum flattened, finely granulated; sternite 3 inverted subtriangular; sternite 4 medially divided in two subtrapezoidal half's by sterno-abdominal cavity, lateral edges with parallel grooves; episternite well-developed, downward directed; sternite 5 subtrapezoidal laterally elongate, ending in a well-developed, downward directed episternite. Suture 2/3 complete; suture 3/4 laterally visible, medially marked by a transverse groove; suture 4/5 complete, possibly interrupted medially.

Discussió

La ubicació familiar de *Pilummede* gen. nov. no és evident, atès que només comptem amb closques aïllades i tan sols una d'elles conserva algun fragment de l'estèrnum toràcic. L'absència d'un estèrnum toràcic i/o plèon complet dificulta en gran manera una adequada acomodació familiar per al nou gènere. Efectivament, la morfologia dorsal de *Pilummede* n. gèn. és aparentment molt informativa, però de fet i més enllà de la seva particular ornamentació granular, resulta relativament comuna i la trobem en un ampli nombre de crancs, ja siguin fòssils o actuals, pertanyents a diferents gèneres, famílies o àdhuc superfamílies. Aquest fet ja es va posar de relleu a Ossó et al. (2014: 41) i suggereix ja sigui un èxit evolutiu o un exemple de convergència (vegeu Ng et al., 2008: 9; Lai et al., 2011).

Alguns gèneres morfològicament similars com *Lobonotus sensu stricto* (Pilumnidae) i *Pyreneplax* Ossó, Domínguez & Artal, 2014 (Vultocinidae), o espècies retingudes com *Titanocarcinus* (?Tumidocarcinidae) o com '*Lobonotus*' *sensu lato* (Tumidocarcinidae) (vegeu Ossó et al., 2014: 40-41; Ossó, 2014), difereixen de *Pilummede* gen. nov. tal com s'explica més endavant a la discussió de l'espècie. Un parell de famílies de Goneplacoidea, tal com els Vultocinidae i Martinocarcinidae tenen gèneres amb closca d'una morfologia dorsal similar i també un solc axial a les esternites toràciques 3 i 4, però no poden acollir *Pilummede* gen. nov. atès que aquest solc axial només arriba al final de l'esternita 4 en el nou gènere i també perquè la seva morfologia dorsal presenta clares diferències, tal com

s'explica més endavant.

Un bon nombre de Xanthidae presenta una morfologia dorsal similar a *Pilummede* gen. nov., sobretot si observem el procés gàstric anterior i, àdhuc, algun d'ells també tenen un solc axial a l'esternita 4. Per exemple *Paraxanthias taylori* (Stimpson, 1861), que també presenta una regió urogàstrica deprimida com és el cas de *Pilummede* gen. nov. (vegeu Rathbun, 1930a: 188, figs. 1-3). Algunes espècies de *Cymo* De Haan, 1833 i *Pseudoliomera* Odhner, 1925 exhibeixen també una superfície dorsal granulada. No obstant això, els Xanthidae es defineixen, generalment, per una closca més transversalment obovada, marges anterolaterals més llargs i marges posterolaterals habitualment còncaus, cosa que no és així en *Pilummede* n. gèn. (Lai et al., 2011).

També, espècies de *Pilumnoides* Lucas in Milne-Edwards & Lucas, 1844 (Pilumnoididae) exhibeixen una superfície dorsal esculpida i granulada, similar a la de *Pilummede* gen. nov., però la cresta branquial obliqua que habitualment presenten i el seu estèrnium extremadament estret descarten una relació familiar entre ambdós gèneres (vegeu Guinot & Macpherson, 1987).

Alguns tàxons de Pilumnoidea Samouelle, 1819, tal com *Lobopilumnus* A. Milne-Edwards, 1880 (Pilumnidae), tenen una morfologia dorsal similar a la de *Pilummede* gen. nov., o com en el cas d'algunes espècies de *Halimede* (Galenidae), que presenten un perfil de closca semblant i unes regions dorsals similars i amb la regió urogàstrica poc definida, la porció anterior arquejada i l'esternita 4 amb un solc axial com és el cas de *Pilummede* gen. nov. (vegeu Rathbun, 1930a; Galil, 2000). Així doncs, en absència d'exemplars més complets que conservin parts toràciques o pleonals i a la vista de les similituds amb els pilumnoids abans indicats, ubiquem el nou gènere dins la superfamília Pilumnoidea però en família *incertae sedis*. Per informació suplementària vegeu Ossó & Clements (2016).

Pilummede penderensis sp. nov.

Fig. 1A-F

1986 *Lobonotus* n. sp., Bishop and Withmore; fig. 3K
1998 *Titanocarcinus euglyphos* Bittner, 1875; Feldmann et al.: 12-13, figs. 15-16

2006 *Titanocarcinus euglyphos* Bittner, 1875; De Angeli and Garassino, 2006: 73

2007 "*Titanocarcinus*" *euglyphos* Bittner, 1875; Schweitzer et al.: 283, fig. 1A-B

2013 *Lessinacarcinus euglyphos* (Bittner, 1875); Franțescu, t. 88

2016 *Pilummede penderensis* Ossó & Clements, 2016: 137-146, fig. 4A-F

Localitat tipus: Rocky Point, comtat de Pender, Carolina del Nord, EUA

Estrat tipus: formació Calcàries de Castle Hayne, Bartoniana-Priaboniana (Eocè)

Distribució geogràfica: Carolina del Nord, EUA

Raó del nom: relatiu al comtat de Pender, Carolina del Nord, EUA.

Material

Tres closques dorsalment ben conservades, una d'elles conserva part de l'estèrnium toràcic. Els exemplars estan dipositats en el NC Museum of Natural Sciences (NCSM), Raleigh, Carolina del Nord, EUA. Holotip NCSM 12217: llarg = 17; ample = 21; amplada fronto-orbital = 12. Paratip NCSM 11753: llarg = 14,20; ample = 17,06; amplada fronto-orbital = 10. Paratip NCSM 12225: llarg = 11; ample = 15; amplada fronto-orbital = 9,4 (mesures en mm).

Diagnosi: la mateixa que per al gènere.

Diagnosi: As the genus.

Descripció: closca de mida mitjana, suboctogonal, més ampla que llarga, esculpida, ornamentada. Amplada màxima al nivell de la quarta dent anterolateral, ratio L/A sobre 0,75. Ratio fronto-orbital sobre 0,60. Lleugerament arquejat longitudinalment en el terç anterior; quasi aplanat transversalment. Regions ben marcades, inflades, excepte la regió urogàstrica; totes les regions inflades cobertes per grups de grànuls atapeïts amb forma de bolet. Els solcs que separen les regions són llisos. Front recte, bilobat, densament granulad, amb una entalladura medial en forma de V. Òrbites dirigides cap endavant, senceres; marge supraorbital amb dues fissures, una medial i una altra lateral prop de la vora externa, separades per una dent medial granulada; dent intraorbital separada del front per una entalladura; marge infraorbital amb la vora granulada, visible dorsalment. Marge anterolateral convex, amb quatre dents romes, granulades (sense comptar la dent extraorbital); una dent addicional en la regió subhepàtica, granulada. Marge posterolateral marcadament convex. Marge posterior recte, amb voraviu, lleugerament còncau al mig, ornamentat amb una filera de petits grànuls. Solcs cervical i gastrohepàtic ben marcats, llisos. Procés gàstric ben desenvolupat; lòbuls epigàstrics inflats; lòbuls protogàstrics inflats,

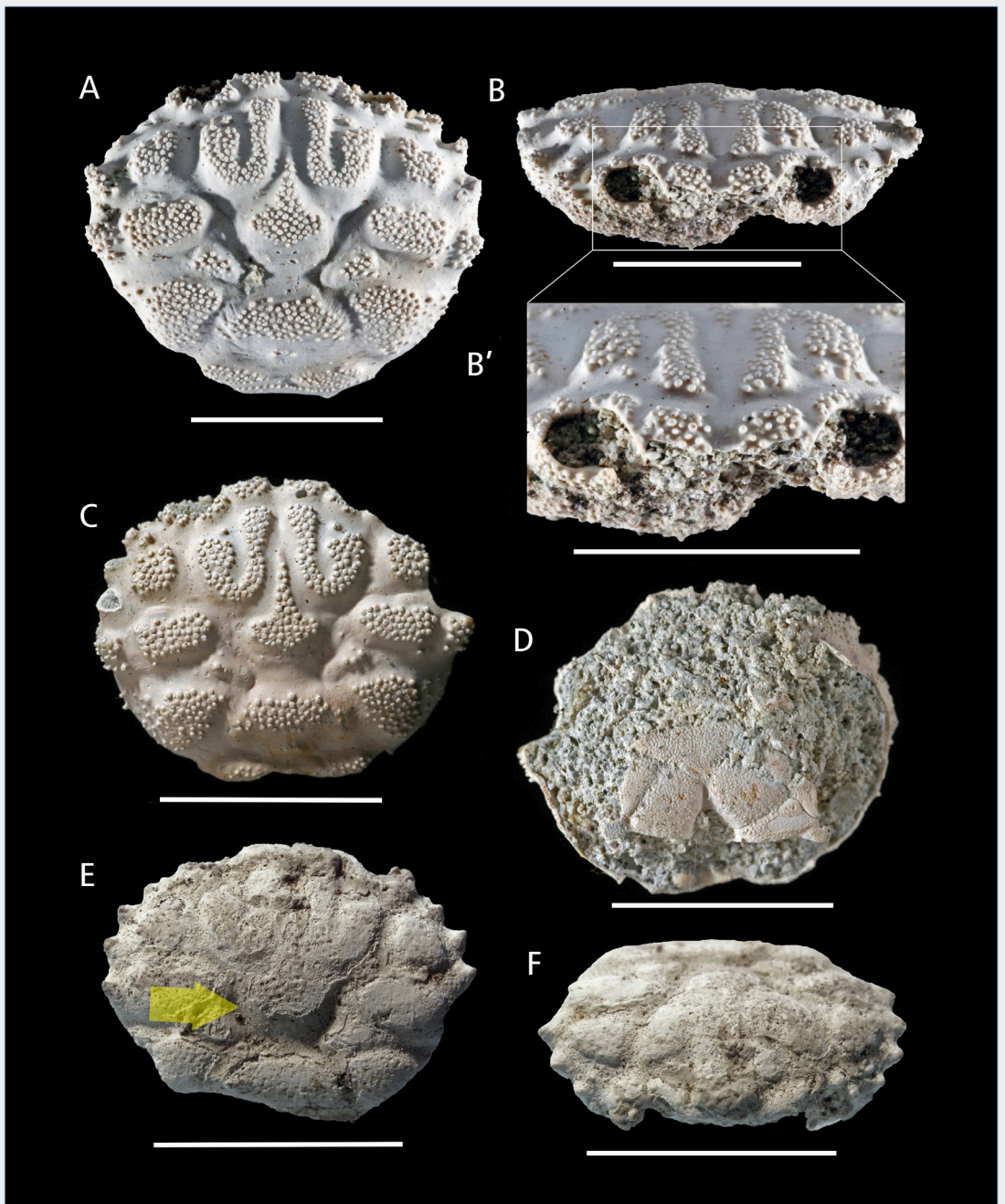


FIGURA 1. *Pilummede penderensis* gen. nov., sp. nov. A-D de la pedrera Martin Marietta Rocky Point. **A:** holotip NCSM 12217, vista dorsal; **B:** vista frontal; **B':** detall de l'àrea fronto-orbital. **C:** paratip NCSM 11753, vista dorsal; **D:** vista ventral. *Pilummede penderensis* gen. nov., sp. nov. del Lanier Pit de Maple Hill. **E:** paratip NCSM 12225, vista dorsal; **F:** vista frontal. La fletxa groga assenjala els grànuls. Barra d'escala igual a 10 mm (fotografies dels espècimens A-D de Richard Chandler).

Pilummede penderensis gen. nov., sp. nov. A-D from Martin Martin Marietta Rocky Point quarry. **A:** holotype NCSM 12217, dorsal view; **B:** frontal view; **B':** close-up of fronto-orbital area. **C:** paratype NCSM 11753, dorsal view; **D:** ventral view. *Pilummede penderensis* gen. nov., sp. nov. from Lanier Pit at Maple Hill. **E:** paratype NCSM 12225, dorsal view; **F:** frontal view. Yellow arrow showing granules. Scale bar equal to 10 mm (pictures of specimens A-D from Richard Chandler).

amb la porció anterior llisa deprimida pel mig, amb ornamentació granulada que dibuixa dues J oposades i separades per la regió mesogàstrica; regió mesogàstrica ampla posteriorment i estreta anteriorment, les granulacions arriben a la meitat dels lòbuls protogàstrics; regió metagàstrica indistinta; regió urogàstrica deprimida, llisa, separada de la regió meso-metagàstrica pels dos clotets gàstrics. Regió cardíaca inflada, en forma de T molt ampla. Regió intestinal inflada, allargada transversalment, dividida al mig per una petita depressió llisa sense ornamentació. Estèrnium toràcic pla, finament granulat; esternita toràcica 3 en forma de triangle invertit; esternita 4 dividida en dues meitats subtrapezoïdals per la cavitat esternopleonal, que és ampla i triangular fins a la meitat de l'esternita per rebre el telson i es torna en un solc estret anteriorment, vores laterals de l'esternita amb solcs paral·lels; episternita desenvolupada, dirigida cap a enrere; esternita 5 subtrapezoïdal allargada lateralment i acabada en una episternita ben desenvolupada i dirigida cap a enrere. Sutura 2/3 completa; sutura 3/4 visible lateralment, medialment marcada per un solc transversal en V oberta; sutura 4/5 completa, potser interrompuda al mig.

Description: Carapace medium sized, suboctagonal, wider than long, sculpted, ornate. Maximum width at anterior third of carapace, at level of third anterolateral tooth, about 0,75 L/W. Fronto orbital ratio about 0,60. Slightly vaulted longitudinally at anterior third; almost flattened transversally. Regions well-marked, inflated, except for urogastric region; all inflated regions densely covered by clusters of mushroom shaped granules. Smooth grooves separate the granular and swollen regions. Front straight, bilobed, densely granulated, with medial V-shaped notch. Orbits forward directed, entire; supraorbital margin with two fissures, one medial and other at outer margin, separated by a medial granulated tooth; inner orbital tooth separated from the front by a notch; infraorbital margin ornate with granules, visible dorsally. Anterolateral margin convex with four granulated teeth or nodes (excluding exorbital tooth); additional small granulated tooth in subhepatic region. Posterolateral margin markedly convex. Posterior margin straight, rimmed, medially slightly concave, ornate with a row of fine granules. Cervical and gastrohepatic grooves well-marked, smooth. Gastric process well-marked; epigastric lobes swollen; protogastric lobes swollen, anterior portion medially depressed and smooth, with granulated

inflations that draw two opposing J, separated by the mesogastric region; mesogastric lobe broad posteriorly, anterior portion slender, granulations reaching the mid-length of protogastric lobes; metagastric lobe indistinct; urogastric region depressed, smooth, separated of meso- metagastric lobe by two gastric pits. Cardiac region swollen, broadly T-shaped. Intestinal region transversely elongate, inflated, medially divided by small smooth depression. Thoracic sternum flattened, finely granulated; sternite 3 inverted subtriangular; sternite 4 medially divided in two subtrapezoidal halves by sterno-abdominal cavity, which is large and triangular until the mid-length of sternite to receive the telson, becoming a narrow groove anteriorly, lateral edges of sternite with parallel grooves; episternite 4 well-developed, downward directed; sternite 5 subtrapezoidal, laterally elongate, ending in a well-developed, downward directed episternite. Suture 2/3 complete; suture 3/4 laterally visible, medially marked by a groove opened V-shaped; suture 4/5 complete, possibly interrupted medially.

Discussió

Alguns exemplars de *Pilummede penderensis* gen. nov., sp. nov., de la formació Calcàries de Castle Hayne, ja s'havien reportat en el seu dia per Bishop & Withmore (1986, f. 3K), Feldmann et al. (1998: 12–13, f. 15–16), Schweitzer et al. (2007: 283, f. 1A–B) i Franțescu (2013, t. 88). Feldmann et al. (1998) van descriure exemplars de Maple Hill i els van assignar a *Titanocarcinus eulyphos*, basant-se en les similituds amb exemplars de l'Eocè d'Itàlia figurats a Beschin et al. (1994), tot i que fent esment en el fet que l'àrea metagàstrica-mesogàstrica (aquí urogàstrica) no estava tan desenvolupada ni inflada en els exemplars americans com en els italians. Subsegüentment, Schweitzer et al. (2007: 283, f. 1A–B, D, t. 1), referint-se a la morfologia del front d'aquests exemplars, els va designar com "*Titanocarcinus eulyphos*". Més endavant, De Angeli (2012) va redescriure els exemplars italians i va erigir un nou gènere, *Lessinarcinus*, per acomodar "*Titanocarcinus eulyphos*". L'examen dels exemplars de la Fm. Castle Hayne deixen ben clar que no són ni congènrics ni conespècifics de *Lessinarcinus eulyphos* (vegeu Feldmann et al., 1998: 12–13, f. 15–16; De Angeli & Garassino, 2006: 73; Schweitzer et al., 2007: 283, f. 1A–B). Les diferències són clares, vegeu discussió a Ossó & Clements (2016: 141–143).

Eohalimede walleri Blow & Manning, 1996 (Pilumnidae) de la formació Calcàries de Santee de Carolina del Sud, formació eocena equivalent a les Calcàries de Castle Hayne, sembla tenir relació amb *P. penderensis* gen. nov., sp. nov. si tenim en compte les imatges de Blow & Manning (1996, pl. 4, Fig. 7). Ara bé, l'holotip és tan sols un fragment intern de la closca, i el paratip no és més que un motlle de silicona de l'interior de tal fragment, cosa que no permet una acurada comparació atès que no reflecteix la morfologia externa real i, en qualsevol cas, les diferències que es poden observar a primer cop d'ull descarten una relació congènica. Vegeu discussió i comentaris sobre aquest particular a Ossó & Clements (2016: 143).

Com ja s'ha dit abans, l'aspecte dorsal de *P. penderensis* gen. nov., sp. nov. recorda a algunes espècies dels gèneres *Titanocarcinus* i *Lobonotus* així com a altres tàxons, ja siguin fòssils o actuals, en especial pel que fa a la morfologia de la part anterior de la closca, fet ja indicat per Feldmann et al. (1998: 13) i Ossó et al. (2014: 41). En aquest sentit, seguidament comparem *P. penderensis* amb tàxons que comparteixen aquestes característiques.

P. penderensis es diferencia de les espècies de *Pyreneplax* Ossó, Domínguez & Artal, 2014 (Vultocinidae) (ex *Eohalimede*; ex *Lobonotus*) de l'Eocè de Carolina del Sud (EUA), nord de la península Ibèrica i nord d'Itàlia, en tenir un perfil més arrodonit, no tan quadrat, grups de grànuls molt atapeïts en els lòbuls de les regions i per l'absència d'una regió urogàstrica ben marcada, al contrari que *Pyreneplax* (ex.: Blow & Manning, 1997: 177-179, fig. 2; 1998; Beschin et al., 2002: 19-20, pl. 4, fig. 1; Beschin et al., 2009: 12-15, pl. 3, fig. 1-2; Franțescu, 2013: 354-358, fig. 49.4; Ossó et al., 2014; De Angeli, 2014; Ossó, 2014).

"*Lobonotus*" *natchitochensis* Stenzel, 1935, de l'Eocè de Louisiana (EUA) sembla proper a *P. penderensis* ja que presenta una morfologia dorsal molt similar, amb regions inflades i densament cobertes de grànuls. Malgrat això, es diferencia de *P. penderensis* per la seva closca més quadrada, marge posterior més ample, dents anterolaterals no tan prominents i regió urogàstrica granulada en comptes de llisa com a la nova espècie. En qualsevol cas, caldria material addicional per confirmar les possibles relacions entre ambdues espècies (vegeu Stenzel, 1935: 382-384, f.1, t. 14, 1-2).

P. penderensis és diferent de "*Lobonotus*" *sturgeoni* (Feldmann, Bice, Schweitzer-Hopkins, Salva & Pickford, 1998) també de l'Eocè de Carolina del Nord

(EUA) i de Pernambuco (Brasil), perquè presenta una closca més ampla, una superfície dorsal més plana, més esculpida i ornamentada, un front recte i bilobat en comptes de les sis puntes de "*L.*" *sturgeoni*, així com una regió cardíaca més prominent i ornamentada. Aquestes diferències exclouen una possible relació propera entre les dues espècies (vegeu Feldmann et al., 1998: 13-14, fig. 17-1, 18; Karasawa & Schweitzer, 2004: 150, fig. 1-1; Távora et al., 2005: 396, fig. 5a-b; Franțescu, 2013).

Com es pot veure, una de les diferències més significants entre *P. penderensis* i el nombrós grup de crancs paleògens o neògens que comparteixen un patró dorsal semblant és l'absència d'una regió urogàstrica ben marcada en el cas de *P. penderensis*, que és deprimida i llisa. En tot aquest grup de crancs que indiquem a continuació, la regió urogàstrica és definida per un lòbul inflat ben marcat, generalment transversal, situat darrere dels clotets gàstrics. A saber: "*Lobonotus*" *australis* Fritsch, 1878, de l'Eocè de Kalimantan (Indonèsia) (Fritsch, 1878: 137-138, pl.18, fig. 7a); "*Lobonotus*" *beschini* De Angeli & Checchi, 2012, de l'Eocè del nord d'Itàlia (De Angeli and Checchi, 2012); "*Lobonotus*" *purdyi* (Blow & Manning, 1996) de l'Eocè Carolina del Sud (EUA) (Blow and Manning, 1996: 24-25, pl. 5, fig. 5; Franțescu, 2013: 351-354, fig. 49-1,2,3), tots ells ubicats a la família Tumidocarcinidae; *Lobonotus sculptus* A. Milne-Edwards, 1863 (?Pilumnidae) del Miocè del Carib; *Martinocarcinus ickeae* Böhm, 1922 (Martinocarcinidae) de l'Eocè d'Indonèsia (vegeu Schweitzer et al., 2009); *Glyphithyreus wetherelli* (Bell, 1858) (Panopeidae) de l'Eocè del Regne Unit (vegeu Karasawa & Schweitzer, 2004). En totes aquestes espècies, la regió urogàstrica està ben definida per un bony ben marcat, o almenys no és tan deprimida com en *P. penderensis*, cosa que exclou una relació congènica.

Per la mateixa raó i a més a més d'altres significants diferències, *P. penderensis* no es pot ubicar dins del grup d'espècies descrites i il·lustrades a Schweitzer et al. (2007, figs. 1-2), antigament referides com *Titanocarcinus* (en famílies diferents), o actualment referides com *Titanocarcinus sensu stricto* (Tumidocarcinidae). Vegeu discussió sobre les diferències existents entre espècies de *Titanocarcinus* s.s. i *P. penderensis* a Ossó & Clements (2016: 144).

"*Lobonotus*" *mexicanus* Rathbun, 1930b de l'Eocè de Baja California (Mèxic) difereix clarament de *P. penderensis* per la seva closca no tan esculpida ni

ornamentada com la nova espècie i per la seva esternita toràcica 4 que és arquejada en lloc de plana i pel solc axial que travessa l'externita 4 i arriba al final de l'externita 3 (vegeu Rathbun, 1930b: 2–3, t.1, f. 1-3; Fig. 4D).

"*Lobonotus*" *bakeri* de l'Eocè de Texas (EUA) presenta un aspecte similar a *P. penderensis*, efectivament, té el mateix patró de regions inflades i adornades amb grups de grànuls; quatre dents anterolateral, front recte i bilobat; marge supraorbital bifissurat; regió metagàstrica indistinta; regió urogàstrica deprimida i llisa i regió cardíaca inflada i en forma de T. Tot i això, hi són presents lleugeres diferències: closca més quadrada, sobre 0,87; les dents anterolaterals són romes i no tan prominents com en *P. penderensis*; també, la part llarga de les J és interrompuda en lloc de contínua i el lòbul de la regió cardíaca és lleugerament més curt que en la nova espècie. Per tant, malgrat les lleugeres diferències i a la vista de les esmentades similituds, entenem que ambdues espècies són congenèriques, per la qual cosa transferim "*L.*" *bakeri* al nou gènere com *Pilummede bakeri* (Rathbun, 1935), nova combinació (vegeu Rathbun, 1935: 94–95, t. 21, f. 23; Ossó et al., 2014: 40–41).

Bibliografia

- Alcock, A. 1898.** Materials for a carcinological fauna of India: The Brachyura Cyclometopa. Part I. The family Xanthidae. Materials for a carcinological fauna of India. No. 3. Journal of the Asiatic Society of Bengal, 67(II, 1): 67–233.
- Bell, T. 1858.** A monograph of the fossil malacostracous Crustacea of Great Britain, Pt. I, Crustacea of the London Clay: Monograph of the Palaeontographical Society, London, 10 [1856](i–viii), 1–44.
- Beschin C., Busulini A., De Angeli A. & Tessier G. 1994.** I crostacei eocenici della Cava "Boschetto" di Nogarole Vicentino (Vicenza - Italia settentrionale). Lavori, Società Veneziana di Scienze Naturali, 19: 159–215.
- Beschin, C., Busulini, A., De Angeli, A. & Tessier, G. 2002.** Aggiornamento ai crostacei eocenici di cava "Main" di Arzignano (Vicenza - Italia Settentrionale) (Crustacea, Decapoda). Studi e Ricerche, 9: 7–28.
- Beschin, C., Busulini, A. & Tessier, G. 2009.** The decapod crustaceans from the upper Eocene of Parona (Veronese Lessini - NE Italy). Studi e Ricerche, 16: 5–22.
- Bishop, G. A. & Whitmore, J. L. 1986.** The Paleogene crabs of North America: Occurrence, preservation and distribution. SEPM Guidebooks, Southeastern United States, Third Annual Midyear Meeting, 297–306.
- Bittner, A. 1875.** Die Brachyuren des vicentinischen Tertiargebirges. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, 34: 63–103.
- 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 Studies in Geology and Palaeontology, 29(1): 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 Studies in Geology and Palaeontology, 30(3): 171–180.
- Blow, W. C. & Manning, R. B. 1998.** *Eohalimede sandersi*, the correct name for the species described as *Eohalimede saundersi* Blow & Manning, 1997 (Crustacea: Decapoda: Xanthidae). Proceedings of the Biological Society of Washington, 111(2): 409.
- Böhm, J. 1922.** Arthropoda. Crustacea. In Martin, K. (ed.), "Die Fossilien von Java": I. Band, 2, 521–535. E.J. Brill, Leiden.
- De Angeli, A. 2012.** *Lessinarcinus* n. gen., nuovo genere per *Titanocarcinus euglyphos* Bittner, 1875 (Crustacea, Brachyura, Pilumnidae) dell'Eocene del Veneto (Italia settentrionale). Natura Vicentina, 15: 75–84.
- De Angeli, A. 2014.** *Pyreneplax granosa* (Beschin, Busulini, De Angeli and Tessier, 2002) (Decapoda, Brachyura, Vultocinidae) dell'Eocene medio di Cava "Main" di Arzignano (Vicenza, Italia settentrionale). Natura Vicentina, 17: 165–172.
- De Angeli, A. & Checchi, A. 2012.** *Lobonotus beschini* n. sp., nuovo brachiuro eocenico della Valle del Chiampo (Monti Lessini, Vicenza, Italia nordorientale). Lavori della Società Veneziana di Scienze Naturali, 37: 33–41.
- De Angeli, A. & Garassino, A. 2006.** Catalog and bibliography of fossil stomatopoda and decapoda from Italy. Memorie della Società italiana di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano, 35(1): 3–96.
- De Haan, W. 1833–1850.** Crustacea. In: Von Siebold, P.F., Fauna Japonica sive Descriptio animalium, quae in itinere per Japoniam, jussu et auspiciis superiorum, qui summum in India batava Imperium tenent, suscepto, annis 1823–1830 collegit, notis, observationibus et adumbrationibus illustravit. Lugduni Batavorum [= Leiden], fasc. 1–8, 243 pp. [1833, fasc. 1, Praemissa, pp. ix, x; Expositio, pp. xi–xvi; 1839, fasc. 4, pp. 73–108; 1841, fasc. 5, pp. 109–164; 1849, fasc. 7, pp. i–xxxii; 1850, fasc. 8, pp. vii–xvii.
- Feldmann, R. M., Bice, K. L., Schweitzer Hopkins, C. E., Salva, E. W. & Pickford, K. 1998.** Decapod crustaceans from the Eocene Castle Hayne Limestone, North Carolina: paleoceanographic implications. The Paleontological Society Memoir, 48: 1–28.
- Franțescu, A. 2013.** Comparative Study of the Eocene Fossil Decapod Crustaceans of The North American Atlantic Coast and European Tethyan Provinces. Dissertation published online at KSU library, 668 pp.
- Fritsch, K. W. G. von 1878.** Einige Crustaceenreste der Eocänbildungen von Borneo, in "Eocänformation von Borneo und ihre Versteinerungen": Palaeontographica, Suppl. Band 3(1): 136–138.
- Galil, B. S. 2000.** Halimede tyche Herbst (Decapoda; Xanthoidea; Halimedinae) from the Mediterranean coast of Israel. With a revision of the genus. Journal of Crustacean Biology, 20 (2): 329–335.
- Guinot, D. 1977.** Proposition pour une nouvelle classification des Crustacés Décapodes Brachyours. Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences (Paris), D, 285: 1049–1052.
- Guinot, D. & Macpherson, E. 1987.** Révision du genre *Pilumnoides* Lucas, 1844, avec description de quatre espèces nouvelles et création de *Pilumnoidinae* subfam. nov. (Crustacea Decapoda Brachyura). Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, (4) 9 (A) (1): 211–247.
- ICZN 2012.** Amendment of Articles 8, 9, 10, 21 and 78 of the International Code of Zoological Nomenclature to expand and refine methods of publication. ZooKeys, 219: 1–10.

- Karasawa, H. & Schweitzer, C. E. 2004.** Revision of the genus *Glyphithreus* Reuss, 1859 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Xanthoidea) and recognition of a new genus. *Paleontological Research*, 8 (3): 143-154.
- Lai, J. C. Y., Mendoza, J. C. E., Guinot, D., Clark, P. F. & Ng, P. K. L. 2011.** Xanthidae MacLeay, 1838 (Decapoda: Brachyura: Xanthoidea) systematics: A multi-gene approach with support from adult and zoeal morphology. *Zoologischer Anzeiger*, 250(4): 407-448.
- Latreille, P. A. 1802.** Histoire naturelle, général et particulière, des Crustacés et des Insectes, Volume 3. Familles naturelles des genres: Paris, Dufart, 467 pp.
- MacLeay, W. S. 1838.** On the brachyurous decapod Crustacea brought from the Cape by Dr. Smith. In Smith, A. (ed.), "Illustrations of the Annulosa of South Africa; being a portion of the objects of natural history chiefly collected during an expedition into the interior of South Africa, under the direction of Dr. Andrew Smith, in the years 1834, 1835 and 1836; fitted out by "The Cape of Good Hope Association for Exploring Central Africa" 53-71, pls. 2-3. Smith, Elder & Co., London.
- Milne-Edwards, A. 1863.** Monographie des Crustacés de la famille Cancériens. *Annales des Sciences Naturelles, (Zoologie)* (4) 20 [1863]: 273-324, pls. 5-12.
- Milne-Edwards, A. 1864.** Monographie des Crustacés de la famille Cancériens. *Annales des Sciences Naturelles, (Zoologie)*, (5), 1: 31-88.
- Milne-Edwards, A. 1880.** Études préliminaires sur les Crustacés, 1ère partie. Reports on the Results of Dredging under the Supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico, and in the Caribbean Sea, 1877, '78, '79, by the U.S. Coast Guard Survey Steamer 'Blake', Lieutenant-Commander, C. D. Sigsbee, U.S.N., and Commander, J. R. Bartlett, U.S.N., Commanding. VIII. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard*, 8 (1): 1-68, pls. 1-2.
- Milne Edwards, H. & Lucas, H. 1826-1844.** Crustacés, in: A. d'Orbigny (Ed.), *Voyage dans l'Amérique méridionale dans le cours des années 1826-1833*. Tome sixième. Première partie. P. Bertrand, Paris; Vve Levrault, Strasbourg, 39 p., 17 pl. [1842 (62), pl. 1, 3; (67), pl. 4, 6, 13; (68), pl. 2, 10; 1843 (69): 1-8, pl. 5, 7, 11; (71): 9-16, pl. 8 bis; 1844 (72): 17-24, pl. 8; (73): 25-32, pl. 7bis; (74): 33-39, pl. 9; (75), pl. 14-16; (77), pl. 17].
- Ng, P. K. L., Guinot, D. & Davie, P. J. F. 2008.** *Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world.* *Raffles Bulletin of Zoology, (Suppl.)*, 17: 1 - 286.
- Ng, P. K. L. & Manuel-Santos, M. R. 2007.** Establishment of the Vultocinidae, a new family for an unusual new genus and new species of Indo-West Pacific crab (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Goneplacoidea), with comments on the taxonomy of the Goneplacidae. *Zootaxa*, 1558: 39-68.
- Odhner, T. 1925.** Monographierte Gattungen der Krabben-Familie Xanthidae. I. Göteborgs Kungliga Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles Handlingar, 29 (1): 1-92, pls. 1-5.
- Ossó, À. 2014.** Ahir i avui: *Pyreneplax basaensis* nou gènere, nova espècie, (Decapoda, Brachyura, Vultocinidae). In VII Trobada de Col·laboradors Francisc Espanol. Amics del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Novembre 2014, Barcelona.
- Ossó, À. & Clements, D. 2016.** A new genus and species: *Pilummede penderensis* (Decapoda: Brachyura) from the Castle Hayne Limestone Formation (Eocene) of Pender County, North Carolina (USA). *Paleontologia Mexicana*, 5(2): 137-146.
- Ossó, À., Domínguez, J. L. & Artal, P. 2014.** *Pyreneplax basaensis* new genus, new species (Decapoda, Brachyura, Vultocinidae) from the Priabonian (Late Eocene) of the Pyrenees of Huesca (Aragón, Spain), and remarks on the genus *Lobonotus* A. Milne-Edwards, 1863. *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, 20(2013): 33-43.
- Rathbun, M. J. 1930a.** The cancriid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. *United States National Museum Bulletin*, 152: 1-609.
- Rathbun, M. J. 1930b.** Fossil decapod crustaceans from Mexico. *Proceedings of the United States National Museum*, 78: 1-10.
- Rathbun, M. J. 1935.** Fossil Crustacea of the Atlantic and Gulf Coastal Plain. *Geological Society of America, Special Papers*, 2: 1-160.
- Saint Laurent, M. de 1980.** Sur la classification et la phylogénie des Crustacés Décapodes Brachyours. I. Podotremata Guinot, 1977, et Eubrachyura sect. nov. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, Paris, (D)* 290: 1265-1268.
- Samouelle, G. 1819.** The entomologist's useful compendium, or an introduction to the British insects, etc., 1-496 pp. (T. Boys, London).
- Schweitzer, C. E., 2005.** The genus *Xanthilites* Bell, 1858 and a new xanthoid family (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Xanthoidea): new hypotheses on the origin of the Xanthoidea MacLeay, 1838. *Journal of Paleontology*, 79: 277-295.
- Schweitzer, C. E., Artal, P., Van Bakel, B., Jagt J. W. M. & Karasawa, H. 2007.** Revision of the Genus *Titanocarcinus* (Decapoda: Brachyura: Xanthoidea) with two new genera and one new species. *Journal of Crustacean Biology*, 27: 278-295.
- Schweitzer, C. E., Feldmann, R. M. & Bonadío, C. 2009.** A new family of brachyuran (Crustacea: Decapoda: Goneplacoidea) from the Eocene of Java, Indonesia. *Scripta Geologica*, 138: 1-10.
- Stenzel, H. B. 1935.** Middle Eocene and Oligocene decapod crustaceans from Texas, Louisiana, and Mississippi. *The American Midland Naturalist*, 16(3): 379-400.
- Stimpson, W. 1861.** Notes on certain decapod Crustacea. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences in Philadelphia*, 13: 372-375.
- Távora, V. A., Miranda, V. F. O., Viegas, L. G. F. & Galvão, P. H. F. 2005.** Novos registros de crustáceos decápodes do Cenozóico (Paleooceno e Mioceno Inferior) do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 35(3): 393-400.