

Nova família de crustacis decàpodes i descripció d'un nou gènere i espècie: *Moianella cervantesi*, del Priabonià de Catalunya

Alex Ossó¹ & José Luis Domínguez²

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

2. José María Muñoz Damián, Bl. 1, bajo B, 50011 Zaragoza, Espanya. e-mail: jl.domin@hotmail.com

Rebut el 19.03.2021. Acceptat el 22.03.2021.

L'estudi d'uns exemplars de crustacis decàpodes recuperats en el Priabonià (Eocè tardà) del Moianès (Catalunya) permet descriure un nou gènere i una nova espècie, *Moianella cervantesi*, i al mateix temps, en vista de la semblança morfològica amb el gènere *Montezumella*, prèviament inclosa en Cheiragonidae, es proposa una nova família: Montezumellidae, per acomodar ambdós gèneres. Provisionalment i amb reserves, també s'hi inclouen "*Atelecyclus*" *gorodiskii* i "*Titanocarcinus*" *zoellneri*. Montezumellidae és una família extinta d'eubrachiürs molt homogènia, que habità en el Tètis occidental fins l'oceà Pacífic, des de l'Eocè mig fins el Neogen.

La present publicació serveix per validar els actes de nomenclatura establerts en Ossó & Domínguez (2013), per tal de complir els requisits indicats a ICZN (2012).

Mots clau: Crustacea, Eocè, Eubrachiura, *Moianella*, *Montezumella*, península Ibèrica.

New family of decapod crustaceans and description of new genus and species: *Moianella cervantesi*, from the Priabonian of Catalonia

The study of samples of decapod crustaceans recovered from the Priabonian (late Eocene) of the Moianès (Catalonia), allows us to describe a new genus and a new species, *Moianella cervantesi*, and also, in view of the morphological similitudes with the genus *Montezumella*, previously placed in Cheiragonidae, a new family is proposed to accommodate both genera: Montezumellidae. Tentatively, and with reservations, "*Atelecyclus*" *gorodiskii* and "*Titanocarcinus*" *zoellneri* are also included in this new family. Montezumellidae is an extinct eubrachiuran, a very homogeneous family, that inhabited the Western Tethys to the Pacific Ocean, from the middle Eocene until the Neogene.

This publication principally serves to validate the nomenclatural acts in Ossó & Domínguez (2013), in order to fulfil the requirements outlined in ICZN (2012).

Keywords: Crustacea, Eocene, Eubrachiura, *Moianella*, *Montezumella*, Iberian Peninsula.

Es reescriu per tal de donar validesa, d'acord amb allò que estableix l'ICZN (2012) pel que fa a les publicacions electròniques, als següents actes de nomenclatura proposats per Ossó & Domínguez (2013): Montezumellidae fam. nov., *Moianella* gen. nov. i *Moianella cervantesi* sp. nov.

Els exemplars de *M. cervantesi* sp. nov. descrits per Ossó & Domínguez (2013) presenten fortes similituds morfològiques, tan dorsals com ventrals amb les espècies del gènere *Montezumella* Rathbun, 1930, fet que obliga a revisar aquest gènere.

El gènere *Montezumella*, en altre temps relacionat amb *Erimacrus* Benedict, 1892, un cheiragònid d'aspecte dorsal similar i originalment considerat

Atelecyclidae Ortmann, 1893 per diferents autors (ex. Via Boada, 1970), va ser transferit a Cheiragonidae Ortmann, 1893 per Schweitzer & Salva (2000), en base a l'aparença de la morfologia dorsal. Un recull històric d'aquests canvis d'ubicació sistemàtica de *Montezumella* es pot consultar a Ossó & Domínguez (2013: 288, 289).

L'examen acurat de diversos exemplars molt ben conservats de *Montezumella*, així com els de *Moianella* gen. nov., mostra les diferències dorsals, frontals, orbitals i esternopleonals, i sobretot pel fet que les femelles de *Montezumella* i *Moianella* gen. nov. tenen les vulves completament cobertes pel plèon, al contrari que les femelles de Cheiragonidae que tenen les vulves

exposades (Fig. 1D-E, 2E-F; Ossó & Domínguez, 2013, fig. b-e; 2019, fig. 4A, B, D, E). Per aquest motiu, es remou *Montezumella* de Cheiragonidae i s'ubica, com a gènere tipus dins de la seva pròpia família: Montezumellidae fam. nov., on també s'ubiquen *Moianella* i, tot i que amb reserves, "*Atelecyclus*" *gorodiskii* Rémy, in Gorodiski & Rémy, 1959 i "*Titanocarcinus*" *zoellneri* Bachmayer & Mundlos, 1968.

En el seu dia, davant la impossibilitat d'ubicar-la en cap altra superfamília d'Eubrachiura, es proposà ubicar provisionalment Montezumellidae fam. nov., tot i les diferències dorsals, dins de la superfamília Cancroidea Latreille, 1802 en base a caràcters externals compartits, com l'estèrnum metameritzat (Ossó & Domínguez, 2013: 293; Schweitzer & Feldmann, 2019: 8).

Tanmateix, nous exemplars de *Montezumella* amb restes conservades d'apèndixs cefàlics, epistoma, proepistoma i parts de l'aparell bucal (Fig. 1H-I), així com espècimens femelles de *Moianella* i *Montezumella* amb la part ventral perfectament conservada (Figs. 1E, 2E-F), permeteren concloure que la ubicació de Montezumellidae fam. nov. dins de Cancroidea, ni de cap altra família d'Eubrachiura, no era adequada.

Així doncs, en vista del conjunt de caràcters que la família presenta, ja siguin plesiomòrfics, com el plèon amb les somites 1 i 2 no plegades ventralment i visibles dorsalment, l'estèrnum estret i allargat amb línia mitjana des de l'esternita 4 fins la 7, o derivats, com la fossa antenular transversal, s'erigí la seva pròpia superfamília: Montezumelloidea Ossó & Domínguez, 2019, per tal d'acomodar-la (vegeu Ossó & Domínguez, 2019).

Marc geogràfic i geològic: Vegeu Ossó & Domínguez (2013: 286, fig. 1, 2) i referències que hi figuren.

Resultats

Sistemàtica paleontològica

Ordre DECAPODA Latreille, 1802

Infraordre BRACHYURA Latreille, 1802

Secció EUBRACHYURA de Saint Laurent, 1980

Subsecció HETEROTREMATA Guinot, 1977

Superfamília MONTEZUMELLOIDEA

Ossó & Domínguez, 2019

Família MONTEZUMELLIDAE fam. nov.

Gènere tipus: *Montezumella* Rathbun, 1930

Gèneres inclosos: *Montezumella* i *Moianella* gen. nov.

S'inclouen amb reserves "*Atelecyclus*" *gorodiskii* Rémy, in Gorodiski & Rémy, 1959 i "*Titanocarcinus*" *zoellneri* Bachmayer & Mundlos, 1968.

Raó del nom: relatiu al gènere tipus.

Diagnosi: Cloasca de mida petita fins a mitjana (*Montezumella*) fins a mida gran (*Moianella*), perfil allargat o subhexagonal ovat, de lleugerament més llarga que ampla fins tan llarga com ampla, quasi aplanada; superfície rugosa, amb grànuls irregulars que formen arestes curtes d'aspecte escamós en la meitat posterior. Regions dorsals lleugerament inflades, ben definides per solcs poc profunds, generalment llisos. Regió hepàtica lleugerament inflada. Lòbuls protogastrics inflats, la meitat anterior dels quals subdividida longitudinalment per un solc que forma arestes convergents que arriben fins els quatre lòbuls o dents frontals; regió mesogastrica ampla, que s'estreny distalment; regió metagastrica inflada; regió urogàstrica estreta. Regió cardíaca ampla. Regió intestinal plana. Regions metagastrica i cardíaca ben delimitades transversalment, i flanquejades lateralment per un solc que connecta el solc gastrohepàtic i el solc cervical amb el solc branquiocardiàc. Lòbuls epibranquials inflats. Regions mesobranquial i metabranquial lleugerament inflades. Front ample, bilobat, cada lòbul amb dues dents o espines, dividit axialment per una osca. Òrbites obliqües, ovals, completes amb tres dents separades per dues fissures; angle extraorbital serrat que continua amb el marge infraorbital que acaba amb una dent infraorbital prominent. Marge anterolateral curt, recte o lleugerament convex, amb quatre dents o espines (exclosa la dent extraorbital), dirigides cap endavant, iguals o amb mida decreixent. Marge posterolateral recte o convex, sense espines ni dents, lateralment perpendiculars, vora decorada amb tubercles o crestes; reentrant del cinquè pereïopodi marcat; branquióstegita no completament plegada ventralment. Marge posterior recte o lleugerament còncau, curt, amb voraviu. Cavitat antenular transversa, profunda, subtrapezoïdal; article basal plegat transversalment. Article basal de l'antena 2+3 subrectangular, allargat, dirigit obliquament entre la dent infraorbital i l'article basal antenular. Proepistoma gruixut, rom, triangular. Isqui del tercer maxil·lípede amb marge intern convex; meros subtrapezoïdal. Estèrnum toràcic del mascle estret, allargat, metameritzat. Sutura 1/2 no reconeixible, 2/3 completa, 3/4 present només lateralment i 4/5 fins 7/8 completes; episternites ben desenvolupades, dirigides cap enrere, sutura completa.

Esternites toràciques 1 i 2 subtriangulars allargades; esternita 3 curta, gínglim del còndil coxoesternal del mxp3 ample; esternita 4 allargada; esternites 5, 6 i 7 subtrapezoïdal. Línia mitjana (*median line*) present al llarg de l'esternita 7 que s'estén fins l'esternita 4. Botó de retenció (*press button*) en la esternita 5, prop de la sutura 5/6. Cavitat esternopleonal profunda, estreta, en forma de V, arriba fins la meitat de l'esternita 4. Plèon del mascle estret, amb totes les somites pleonals lliures i telson; somites 1, 2 no es pleguen ventralment i tenen posició dorsal; somites rectangulars, somita 6 allargada. Estènum toràcic de la femella més ample que el dels mascles. Vulves petites, situades dins la profunda cavitat esternopleonal en la esternita 6, prop de la sutura 5/6, completament cobertes per la somita pleonal 6. Quelípeds forts, lleugerament heteroquèlics tant en mascles com femelles. Meros robust, no fusionat amb el basis-isqui, secció subtriangulars, superfície interior còncava, exterior convexa, granulada i amb arestes. Carp fort, massiu, densament granulada, marge superior amb tres espines dirigides cap a fora en els angles intern i extern. Propodi fort, marge superior fortament tuberculat o espinós, marge extern convex amb dues carenes espinoses longitudinals, la segona arriba fins la punta del pòl·lex; dàctil corbat, tan llarg com el propodi, el terç proximal espinós; pòl·lex i dàctil quasi homodonts, amb una dent central lleugerament més desenvolupada. Potes ambulatories llargues, robustes, amb secció suboval; dàctil llarg, apuntat i lanceolat.

Diagnosis: Carapace from small to medium size (*Montezumella*) to large size (*Moianella*), from elongated to ovate subhexagonal shape, from slightly longer than wide to as wide as long, almost flattened; surface rugose, with coarse granules, and rows of granules forming short ridges of squamous aspect in the posterior half. Dorsal regions slightly swollen, well defined by shallow grooves, usually smooth. Hepatic region slightly swollen. Protogastric lobes swollen, anterior half of lobes both subdivided longitudinally by a median groove forming convergent ridges, that extend to the four frontal lobes or teeth; mesogastric region large, narrowing distally; metagastric region inflated; urogastric region narrow. Metagastric and cardiac regions well delimited transversally, and bounded laterally by a groove connecting the gastro-hepatic and cervical groove to the branchiocardiac groove. Cardiac region large. Intestinal region flat. Epibranchial lobes inflated. Mesobranchial and metabranchial regions

slightly inflated. Front wide, bilobed, each lobe with two teeth or spines, axially divided by a notch. Orbits oblique, oval, complete; supra-orbital margin with three teeth separated by two fissures; serrated orbital corner continuous with the infraorbital margin which bears a prominent infra-orbital tooth. Anterolateral margin short, straight to slightly convex, with four teeth or spines (excluding the outer orbital tooth) forward directed, sub equal or decreasing in size. Posterolateral margin straight to convex, unarmed, stepped, edge decorated with tubercles or ridges; marked re-entrant of fifth pereopod; branchiostegite not completely folded ventrally. Posterior margin from straight to slightly concave, short, rimmed. Antennular fossa deep, transverse, subtrapezoidal; basal article folded transversely. Basal article of antenna 2+3 subrectangular, elongate, directed obliquely between infraorbital tooth and antennular basal article. Proepistome thick, bluntly triangular. Ischium of third maxilliped with convex inner margin; merus subtrapezoidal. Male thoracic sternum narrow, elongate, metamerised. Suture 1/2 not recognizable, 2/3 complete, 3/4 only present laterally; sutures 2/3 and 4/5 to 7/8 complete; episternites well developed, strongly backward directed, delineated by complete sulci. Sternites 1 and 2 subtriangular; sternite 3 short, gynglyme (socket) receiving the coxo-sternal condyle of the mxp3 wide; sternite 4 elongate; sternites 5, 6, 7 subtrapezoidal. Median line present along the sternite 7 and extending until sternite 4. Press-button on sternite 5 close to suture 5/6. Sterno-pleonal cavity deep, narrow, V-shaped, reaching the half of sternite 4. Male pleon narrow, with all free somites and telson; somites 1, 2 not folded ventrally and in dorsal position; somites rectangular, somite 6 elongate. Female thoracic sternum larger than in males. Vulvae small, located inside deep sterno-pleonal cavity, on thoracic sternite 6 close to suture 5/6, completely covered by wide pleonal somite 6. Chelipeds strong, slightly heterochelous in males and females. Merus robust, not fused with basis-ischium, subtriangulars in section, inner surface concave, outer surface granulated and ridged. Carpus strong, massive, densely granulated, upper margin with three forward directed spines on inner and outer angles. Propodus strong, upper margin strongly tuberculate or spiny, outer margin convex, with two marked longitudinal spiny carinae, the second one reaching the tip of pollex; dactylus curved, as long as propodus length, proximal third of upper margin spiny; both, pollex and dactylus almost homodontous, with central tooth of cutting edge

slightly more developed. Ambulatory legs long, robust, sub-oval in section; dactylus long, acute lanceolate.

Discussió

Gràcies a la disponibilitat d'espècimens molt ben conservats de *Montezumella* i *Moianella*, s'ha pogut analitzar la quasi totalitat de l'exosquelet d'aquest tàxon. I tenint en compte la morfologia dorsal i ventral, es van dur a terme exhaustives comparatives amb famílies i gèneres relacionats en aparença, especialment amb els típics Cheiragonidae, *Telmessus* White, 1846 i *Erimacrus*, així com els gèneres i espècies fòssils inclosos en aquesta família. I també amb els Trichopeltarioidea Tavares & Cleve, 2010, Atelecyclidae, Corystidae Samouelle, 1819 i Cancridae, que comparteixen amb Montezumellidae fam. nov. l'estèrnum amb les sutures 4/5 fins la 7/8 ininterrompudes (vegeu Guinot, 1979). També es compararen amb famílies amb l'estèrnum estret com Corystidae o amb les sutures també ininterrompudes com Kraussinae Ng, 1993, així com amb diferents famílies d'eubraquiürs fòssils Marocarcinidae Guinot, De Angeli & Garassino, 2008, i Componocarcinidae Feldmann, Schweitzer & Green, 2008, tal com es pot comprovar en la detallada discussió en Ossó & Domínguez (2013: 292, 293).

L'accés a nous exemplars, que després d'una acurada preparació, mostraren estructures subfrontals i ventrals no visibles o no preservades en els primers exemplars descrits, com per exemple de l'àrea bucal i especialment elements antenals i antenulars, permeteren una anàlisi més profunda d'ambdós gèneres i efectuar noves comparatives amb materials actuals, tenint en compte aquestes estructures (vegeu Ossó & Domínguez, 2019: 178-182).

Com a resultat d'aquest anàlisi s'observà que el patró esternal dels Montezumellidae fam. nov., considerat un caràcter clau i primitiu, és compartit amb diferents famílies i tàxons sense cap relació filogenètica aparent. També, el fet que els marges posterolaterals siguin quasi perpendiculars, el marge posterior còncau i que les primeres somites pleonals estiguin posicionades dorsalment és indicatiu d'una condició basal. En canvi, el patró subfrontal que presenten aquests nous exemplars, com per exemple la disposició transversal de les antènules, és una condició derivada relacionada amb la forma i amplada del front, al contrari que una disposició longitudinal és considerada plesiomòrfica (vegeu Ossó & Domínguez, 2019: 182). Consegüentment, i en vista que cap família fòssil o actual podia

acollir aquests tàxons, s'erigí una nova superfamília: Montezumelloidea Ossó & Domínguez, 2019.

Dins d'aquesta família, s'hi inclou amb reserves "*Atelecyclus*" *gorodiskii*, després de l'estudi detallat de l'holotip i paratip en el MNHN de París. I també, provisionalment i a l'espera d'un futur estudi dels tipus, "*Titanocarcinus*" *zoellneri*, tal com s'explica en Ossó & Domínguez (2019: 184). Igualment, ja sia per les evidents diferències en la morfologia dorsal o per la manca d'elements diagnòstics ventrals, no s'admet la pertinença a Montezumellidae fam. nov., de *Karasawaia* Vega, Nyborg, Coutiño & Hernández-Monzón, 2008, *Pirulella* Feldmann, Schweitzer, & Encinas, 2010, i *Stintonius* Collins, 2002, *sensu* Schweitzer & Feldmann (2019: 8, 9, figs. 6.1, 4, 5).

Gènere *Moianella* gen. nov.

Espècie tipus: *Moianella cervantesi* sp. nov.

Raó del nom: relatiu a Moia (Moianès, Catalunya), on es va descobrir.

Diagnosi: Closca subhexagonal, ovada, lleugerament més llarga que ampla, aplanada longitudinal i transversalment: amplada màxima a mitja llargada de la closca; regions ben definides; superfície dorsal ornamentada amb tubercles, grànuls grans i rengleres de grànuls que formen arestes escamoses. Regió hepàtica lleugerament inflada. Lòbuls protogastrics inflats, meitat anterior d'ambdós lòbuls subdividida longitudinalment per un solc medial que forma arestes curtes les quals continuen en les quatre dents frontals respectivament; regió mesogastrica ampla, allargada que arriba al marge frontal; regió metagastrica inflada; regió urogàstrica estreta, ambdós ben delimitades i flanquejades per solcs que connecten el solc cervical amb els solcs branquiocardiàc, que forma unes línies axials paral·leles i contínues. Regió cardíaca ampla. Lòbuls epibranquials inflats; regions meso- i metabranquials lleugerament inflades. Front relativament ample, quadridentat, amb quatre dents agudes i espinoses. Òrbites ovals, obliqües, senceres; marge supraorbital amb dues fissures; dent intraorbital subtriangulars, prominent amb el marge serrat; dent supraorbital prominent i aguda; dent extraorbital finament serrada lateralment; angle orbital i marge infraorbital continu serrat, que acaba amb una prominent dent infraorbital. Marge anterolateral lleugerament convex, curt, armat amb quatre dents fortes i agudes (exclosa la dent extraorbital). Marge posterolateral recte, lateralment

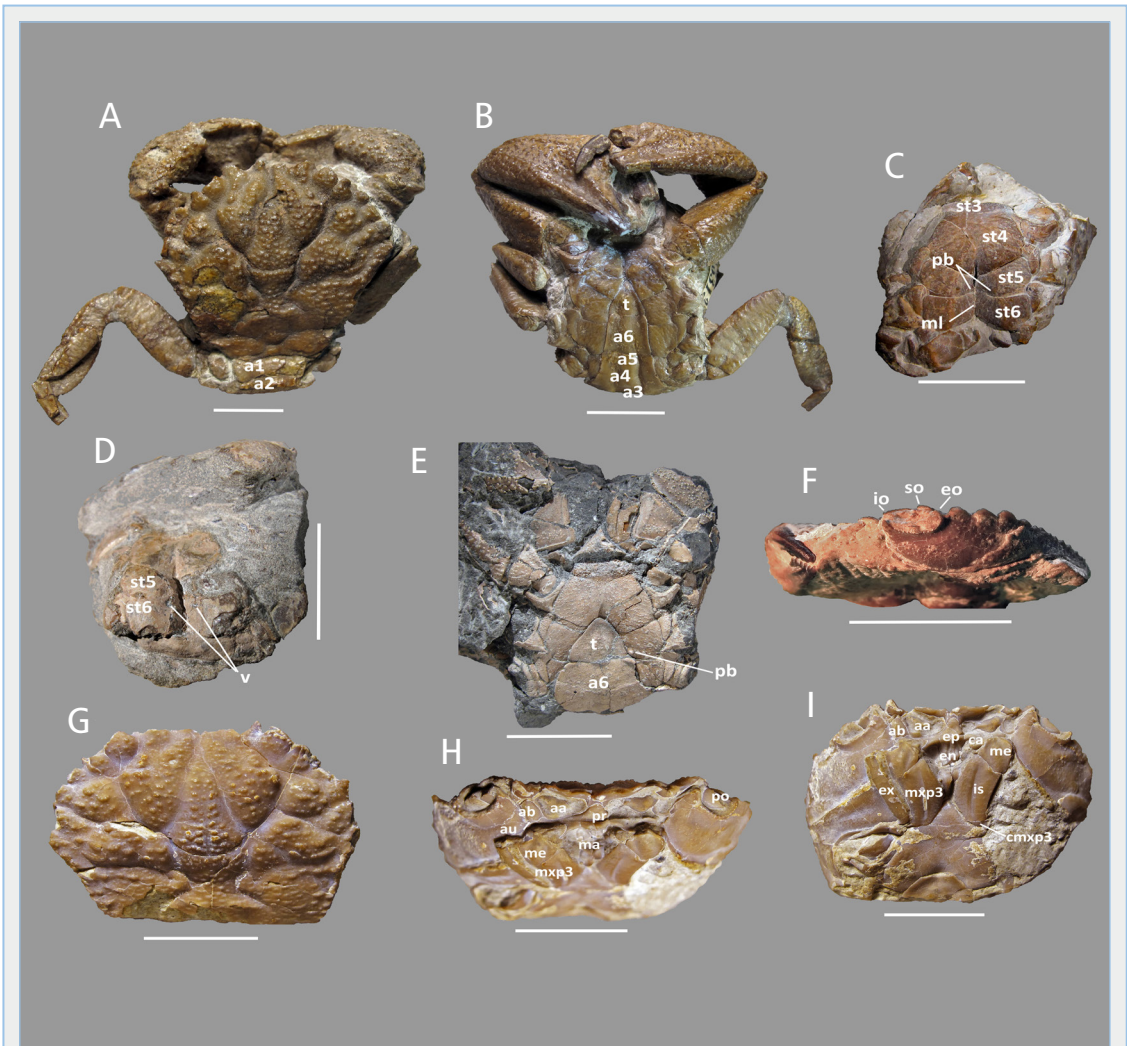


FIGURA 1. *Montezumella amenosi* Via Boada, 1959, holotip MGSB 16313, mascle, Formació Collbàs, Bartoniana (Eocè mig), Carme, (Anoia, Catalunya), **A:** vista dorsal; **B:** vista ventral. *Montezumella* sp., MGB 59626, mascle, Lutecià (Eocè mig), àrea de Vic (Osona, Catalunya), **C:** vista ventral. *Montezumella* sp., Lutecià (Eocè mig), zona de Vic (Osona, Catalunya) MGB 59627, femella, **D:** vista ventral mostrant les vulves. *Montezumella* sp., MGB 59629, femella, Bartoniana (Eocè mig), Osca (Espanya), **E:** vista ventral amb plèon. *Montezumella* sp. MGB 59628, sexe indeterminat, Lutecià (Eocè mig), àrea de Vic (Osona, Catalunya), **F:** detall de l'òrbita esquerra. *M. amenosi* MGB 88019, femella, Formació Collbàs, Bartoniana (Eocè mig), La Pobla de Claramunt (Anoia, Catalunya), **G:** vista dorsal; **H:** vista frontal; **I:** vista ventral. Abreviatures, **a:** somita pleonal; **aa:** article basal antennular; **ab:** article basal de l'antena 2+3; **au:** article urinari de l'antena; **ca:** carp del tercer maxil·lípede; **cmxp3:** coxa del tercer maxil·lípede; **en:** endostoma; **eo:** dent extraorbital; **ep:** epistoma; **ex:** exopodi del mxp3; **io:** dent intraorbital; **is:** isqui del mxp3; **ma:** mandíbules; **me:** meros del mxp3; **ml:** línia mitjana; **mxp3:** tercer maxil·lípede; **pb:** botó de retenció; **po:** peduncle ocular; **pr:** proepistoma; **so:** dent supraorbital; **st:** esternites toràciques; **t:** telson; **v:** vulvae. Barra d'escala = 10 mm.

Montezumella amenosi Via Boada, 1959, holotype MGSB 16313, male, Collbàs Fm., Bartonian (middle Eocene), Carme, (Anoia, Catalonia), **A:** dorsal view; **B:** ventral view. *Montezumella* sp., MGB 59626, male ventral view, Lutetian (middle Eocene), Vic zone, (Osona, Catalonia), **C:** ventral view. *Montezumella* sp., Lutetian (Middle Eocene), Vic zone, (Osona, Catalonia). MGB 59627, femella, **D:** ventral view showing the vulvae. *Montezumella* sp., MGB 59629, female, Bartonian (middle Eocene), Huesca (Spain), **E:** ventral view showing pleon. *Montezumella* sp. MGB 59628, indeterminate sex, Lutetian (Middle Eocene), Vic Zone, (Osona, Catalonia), **F:** view of left orbit. *M. amenosi* MGB 88019, female, Collbàs Fm., Bartonian (middle Eocene), La Pobla de Claramunt, (Anoia, Catalonia), **G:** dorsal view; **H:** frontal view; **I:** ventral view. Abbreviations, **a:** pleonal somite; **aa:** basal antennular article; **ab:** basal antennal article 2+3; **au:** urinary article of antenna; **ca:** carpus of third maxilliped; **cmxp3:** coxa of third maxilliped; **en:** endostome; **eo:** extraorbital tooth; **ep:** epistome; **ex:** exopod of mxp3; **io:** intraorbital tooth; **is:** ischium of mxp3; **ma:** mandibles; **me:** merus of mxp3; **ml:** median line; **mxp3:** third maxilliped; **pb:** press button; **po:** eyestalk; **pr:** proepistome; **so:** supraorbital tooth; **st:** thoracic sternites; **t:** telson; **v:** vulvae. Scale bar = 10 mm.

subperpendicular, que convergeix cap enrere, ornamentat amb una renglera de tubercles prominents i amb reentrant del cinquè pereiopodi. Marge posterior curt, convex, amb voraviu. Estèrnium toràcic del mascle estret, granulat. Esternites toràciques 1-2 triangulars; esternita 3 aplanada, ben desenvolupada lateralment; esternita 4 llarga, arquejada, amb vora lateral, longitudinalment dividida per la cavitat esternopleonal que arriba als dos terços de la seva llargada; esternita 5 subtrapezoïdal. Episternites 4, 5 ben desenvolupades, amb sutura completa. Sutura 1/2 no reconeixible; sutura 3/4 només visible lateralment; sutures 4/5 i 5/6 completes; sutures 6/7 i 7/8 suposadament completes. Botó de retenció (*press button*) en la esternita 5, que toca la sutura 5/6. Línia mitjana (*median line*) present en la cavitat esternopleonal, que arriba a l'esternita 4. Pterigostoma subtrapezoïdal, granulat; vora bucal del pterigostoma amb voraviu intern i finament serrat en el marge extern. Somita pleonal 6 subrectangular amb un encaix central en el marge distal. Estèrnium toràcic de la femella més ample que els dels mascles; somites pleonals 3, 4 i 5 subrectangulars allargades transversalment, arquejades amb encaix al mig; esternita 6 quasi quadrada, el triple de llarga que la somita 5; somita 3 la més ampla. Botó de retenció (*press button*) en esternita 5, a un terç de llargada des de la sutura 5/6. Quelípode dret amb meros robust, de secció subtriangulars, superfície interna còncava, l'externa arrodonida i rugosa, amb crestes. Carp massís, espinós, tres espines distals dirigides cap a l'angle interior, superior i exterior, superfícies externa molt convexa i granulada. Propodi massís, marge superior espinós, superfície externa quasi llisa amb grànuls escampats i dues carenes longitudinals espinoses, paral·leles al marge inferior, la de sota arriba fins el pòl·lex; pòl·lex amb cinc dents, amb dues carenes a les superfícies laterals; dàctil amb cinc dents, llarg com el propodi, marge superior amb dues rengles d'espines en la meitat proximal. Potes ambulatories llargues, robustes, de secció suboval.

Diagnosis: *Carapace subhexagonal, ovate, slightly longer than wide, flattened in both longitudinally and transversally; maximum width at mid-length of carapace; regions well defined; dorsal surface ornamented with tubercles, large granules and rows of various granules forming short squamous ridges. Dorsal regions well defined, hepatic region slightly swollen. Protogastric lobes inflated, anterior half of both lobes sub-divided longitudinally by a median groove forming four short ridges that reaches the four frontal teeth*

respectively; mesogastric region slender, reaching the frontal margin; metagastric regions inflated, urogastric region narrow, both well delimited and bounded laterally by a groove that connect the cervical groove with the branchiocardiac groove, forming an axial continuous line. Cardiac region wide. Epibranchial lobes inflated; mesobranchial and metabranchial regions slightly inflated. Front relatively large, four-toothed with four acute spiny teeth. Orbits oval, oblique, complete, supra-orbital margin with two fissures; prominent acute sub-triangular inner orbital tooth with serrated outer margin, acute and prominent supraorbital tooth and finely laterally serrated outer tooth; continuous serrated orbital corner and infraorbital margin bearing a prominent inner infra-orbital tooth. Anterolateral margin slightly convex, short, armed with four strong and acute teeth. Posterolateral margin straight, stepped, converging backwards, ornamented with a row of prominent tubercles with re-entrant of fifth pereiopod. Posterior margin short, rimmed, convex. Male toracic sternum narrow, granulated. Sternites 1-2 triangular; sternite 3 flat, well developed laterally; sternite 4 long, vaulted, laterally rimmed, deep sterno-pleonal cavity reaching two thirds of its length; sternite 5 subtrapezoidal. Episternites 4, 5 well-developed episternites with suture complete. Suture 2/3 complete, suture 3/4 visible only laterally; sutures 4/5 and 5/6 complete, sutures 6/7 and 7/8 unknown but supposedly complete. Press button on sternite 5 near suture 5/6. Median line present at the sterno-pleonal cavity reaching sternite 4. Pterygostome subtrapezoidal, granulated; buccal collar of pterygostome rimmed at inner margin and finely serrated at outer margin. Pleonal somite 6 sub-rectangular with central socket in distal margin. Female sternum wider than in male; pleonal somites 3, 4 and 5 subrectangulars transversely elongated, vaulted medially, the 3 the wider; somite 6 almost square, three times as long as the 5. Press button on sternite 5, at third of the length of somite from the suture 5/6. Right cheliped: merus robust, subtriangular in section, inner surface concave, outer surface granulated and ridged; carpus strong, massive, three acute and spiny distal teeth, forward directed at the inner, upper and lateral outer angle, outer surface strongly convex coarse granulated; propodus strong, upper margin with spines, outer surface almost smooth except for a few scattered tiny granules; two longitudinal carinae: a medial one from the proximal margin to the mid-length of the propodus and the second one parallel to the lower margin reaching the pollex; pollex curved

with five teeth, outer surface with two carinae; dactylus with five teeth, as long as propodus, upper margin with two rows of spines extend half distance to tip of finger. Ambulatory legs long, robust, suboval in section.

Observacions: Tot i que *Moianella* gen. nov. comparteix amb *Montezumella* un gran nombre de caràcters similars, tal com es detalla a Ossó & Domínguez (2013: 296), ambdós gèneres es poden distingir fàcilment. Per exemple, *Moianella* gen. nov. té una mida generalment molt més gran que *Montezumella*; el marge anterolateral de *Moianella* gen. nov. està armat de quatre espines còniques d'igual mida, mentre que *Montezumella* té dents generalment aplanades i de mida decreixent, i l'última és la més petita, al contrari que en el nou gènere; els quelípeds de *Moianella* són fortament espinosos en comptes de tuberculats com en *Montezumella*; i l'estèrnium de les femelles és molt més estret en *Moianella* gen. nov. que en *Montezumella*. Les diferències són suficients per a establir un nou gènere per a aquests espècimens (vegeu Ossó & Domínguez, 2013).

L'exemplar etiquetat com *Montezumella amenosi* Vía, 1959, dipositat en el Museu Geològic del Seminari de Barcelona, MGSB 20122 (Fig. 2E), i anomenat per Vía Boada (1970: 13) com: "Un notable cefalotòrax de un individu, procedente del "Biarritzense" superior de Calders...", correspon a un individu femella de *Moianella cervantesi* gen. nov., sp. nov.

Moianella cervantesi sp. nov.

Fig. 2A-G

1970 *Montezumella amenosi* Vía Boada, 1959. Vía: 13.

2013 *Moianella cervantesi* Ossó & Domínguez: 294-296, figs. 6a-d.

2015 *Moianella cervantesi* Ossó & Domínguez, 2013. Jagt et al.: 880.

2017 *Moianella cervantesi* Ossó & Domínguez, 2013. Ferratges: 60, fig. 17B.

2019 *Moianella cervantesi* Ossó & Domínguez, 2013. Schweitzer & Feldmann: 8, fig. 6.2.

2019 *Moianella cervantesi* Ossó & Domínguez, 2013. Ossó & Domínguez: 178, fig. 1B, 2B, F, G.

2020 *Moianella cervantesi* Ossó & Domínguez, 2013. Sasaki: 9045.

Localitat tipus: Moià (Moianès, Catalunya).

Estrat tipus: Terminal Complex (Travé, 1992), Priabonià inferior (Eocè Superior).

Raó del nom: dedicat a Manuel Cervantes.

Diagnosi: la mateixa que per al gènere.

Diagnosis: as for the genus.

Material: Un individu mascle, l'holotip, MGB 59624, amb els dos terços anterior de la closca, part de la cutícula erosionada, la meitat anterior de les estructures esternopleonals i el quelípede dret conservats. Un individu de sexe desconegut, paratip MGB 59625, amb la closca sencera incrustada en la matriu calcària amb cutícula conservada. Un individu femella, paratip MGB 87858, incrustat en la matriu calcària però que conserva tota l'estructura esternopleonal, ambdós quelípeds complets i restes de pereopodis (potes ambulatòries). Un individu femella, paratip MGSB 20122, conservant la closca dorsal i ventral, sense apèndixs.

Holotip MGB 59624, llargada de la closca=56 (incompleta); amplada de la closca=57; amplada orbitofrontal=42; amplada del front=30. Paratip MGB 59625, llargada de la closca=40; amplada de la closca=37; amplada orbitofrontal=32; amplada del front=23. Paratip MGB 87858, amplada màxima (carp-carp)=106. Paratip MGSB 20122, llargada de la closca=41; amplada de la closca=40. (Mesures en mm)

Descripció: Closca subhexagonal, allargada, ovada, lleugerament més llarga que ampla. Lleugerament convexa longitudinalment, principalment en la part anterior de la closca; aplanada transversalment. Regions ben definides per solcs poc profunds i inflors. Superfície dorsal ornamentada amb tubercles, grànuls grans en el àrea mitjana de la closca, grànuls amb punta dirigida cap endavant en les àrees anteriors de la closca i renglers de grànuls formant curtes arestes escamoses en la part posterior. Regió hepàtica inflada. Lòbuls protogàstrics inflats, ben definits i flanquejats pels solcs hepatogàstrics i cervical, meitat anterior d'ambdós lòbuls subdividida longitudinalment per un solc medial que resulten en quatre arestes que arriben a les quatre dents frontals respectivament; regió mesogàstrica ampla, allargada, que arriba a l'osca del marge frontal; regió metagàstrica subtrapezoïdal invertida; regió urogàstrica curta, estreta, ambdues regions ben delimitades i flanquejades per solcs que formen unes característiques línies axials paral·leles i contínues que connecten el solc cervical amb els solcs branquiocardiàc. Regió cardíaca ampla. Regió intestinal plana. Lòbuls epibrànquials inflats. Regions mesobranquial i metabranquials lleugerament inflades. Front ample,

amb quatre dents llargues, agudes i espinoses projectades cap endavant, dividit per una osca medial en forma de U. Òrbites petites, obliqües, amb dues fissures en el marge supraorbital; dent intraorbital subtriangular, aguda i prominent amb el marge extern

serrat; dent extraorbital aguda, finament serrada lateralment contínua amb l'angle orbital i marge infraorbital continu serrat, acabant amb una prominent dent infraorbital. Marge anterolateral lleugerament convex, curt, armat amb quatre dents còniques d'igual mida,

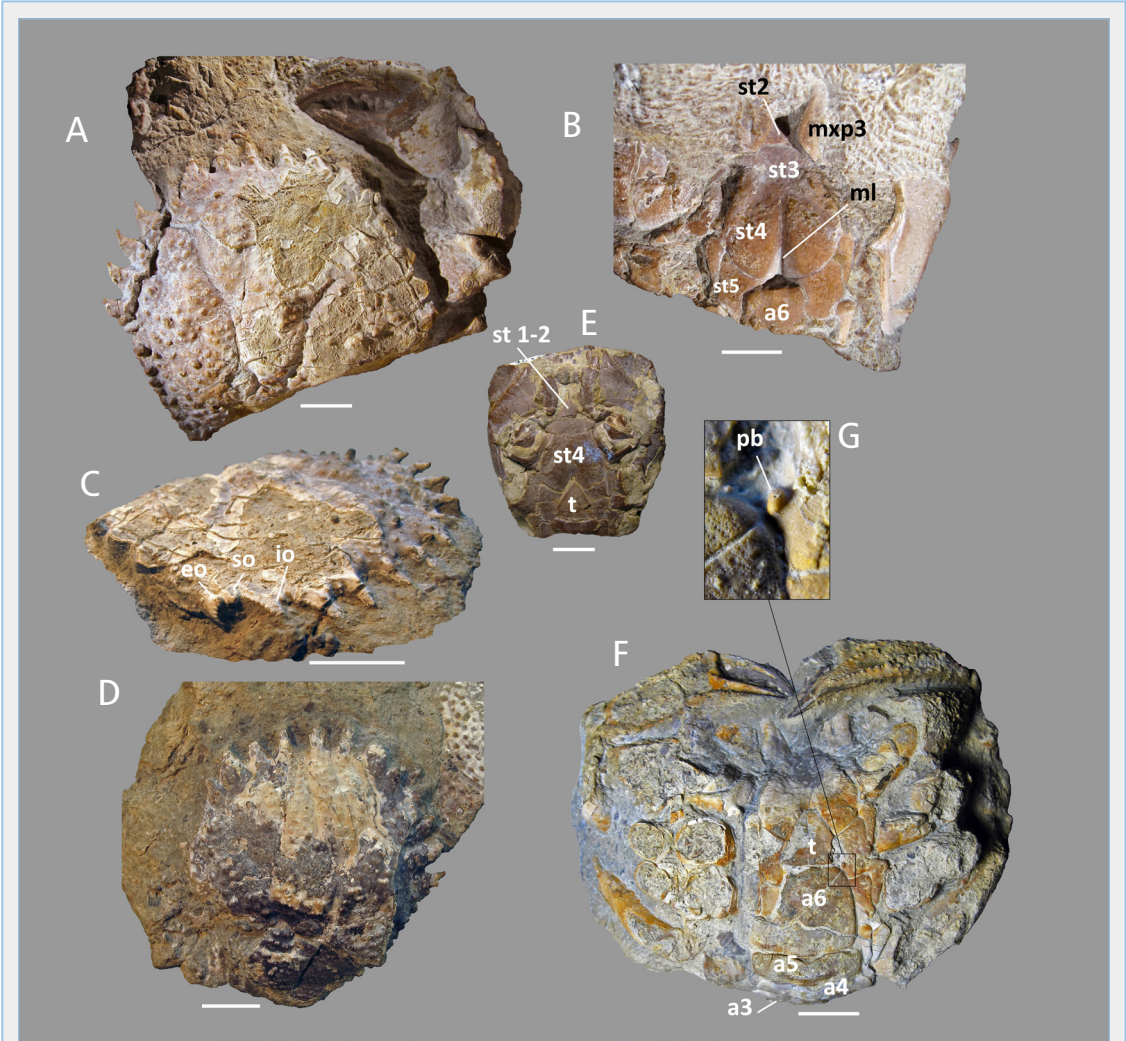


FIGURA 2. *Moianella cervantesi* gen. nov., sp. nov., holotip MGB 59624, mascle, Priabonià (Eocè tardà), Mojà (Moianès, Catalunya). **A:** vista dorsal; **B:** vista ventral; **C:** vista frontal. *Moianella cervantesi* gen. nov., sp. nov., paratip MGB 59625, sexe indeterminat, Priabonià (Eocè tardà), Mojà (Moianès, Catalunya). **D:** vista dorsal. *Moianella cervantesi* gen. nov., sp. nov., paratip MGSB 20122, femella, Priabonià (Eocè tardà), Calders (Moianès, Catalunya). **E:** vista ventral. *Moianella cervantesi* gen. nov., sp. nov., paratip MGB 87858, femella, Priabonià (Eocè tardà), Mojà (Moianès, Catalunya). **F:** vista ventral; **G:** detall del botó de retenció. Abreviatures, **a:** somita pleonal; **eo:** dent supraorbital; **io:** dent intraorbital; **ml:** línia mitjana; **mxp3:** tercer maxil·lípede; **pb:** botó de retenció; **so:** dent supraorbital; **st:** esternites toràciques; **t:** telson. Barra d'escala = 10 mm.

Moianella cervantesi gen. nov., sp. nov., holotype MGB 59624, male, Priabonian (late Eocene), Mojà (Moianès, Catalonia), **A:** dorsal view; **B:** ventral view; **C:** frontal view. *Moianella cervantesi* gen. nov., sp. nov., paratype MGB 59625, indeterminate sex, Priabonian (late Eocene), Mojà (Moianès, Catalonia), **D:** dorsal view. *Moianella cervantesi* gen. nov., sp. nov., paratype MGSB 20122, female, Priabonian (late Eocene), Calders (Moianès, Catalonia), **E:** ventral view. *Moianella cervantesi* gen. nov., sp. nov., paratype MGB 87858, female, Priabonian (late Eocene), Mojà (Moianès, Catalonia), **F:** ventral view; **G:** close up of the press button. Abbreviations, **a:** pleonal somite; **eo:** extraorbital tooth; **io:** intraorbital tooth; **ml:** median line; **mxp3:** third maxilliped; **pb:** press button; **so:** supraorbital tooth; **st:** thoracic sternites; **t:** telson. Scale bar = 10 mm.

fortes i agudes dirigides cap endavant; l'última dent bifida, la punxa externa més curta que la interna. Marge posterolateral recte, lateralment subperpendicular, convergent cap enrere, ornamentat amb una renglera de tubercles prominents i crestes curtes i amb reentrant del cinquè pereiopodi marcat. Marge posterior curt, convex, més curt que el marge frontal. Pterigostoma subtrapezoïdal, granulat; vora bucal del pterigostoma amb voraviu intern i finament serrat en el marge extern. Estèrnium toràcic del mascle estret, allargat, superfície granulada. Cavitat esternopleonal profunda, que arriba a la porció anterior de l'esternita 4; línia mitjana (*median line*) present en la cavitat esternopleonal. Esternites toràciques 1-2 triangulars, planes; esternita 3 aplanada, ben desenvolupada lateralment; esternita 4 arquejada, allargada, el triple de llarga que l'esternita 3, marges laterals amb voraviu; esternita 5 subtrapezoïdal, forma un angle de 65° amb l'esternita 4 i un angle de 50° amb l'esternita 6. Episternites 4 i 5 estretes, llargues i dirigides cap enrere amb sutura completa amb les esternites 4 i 5. Botó de retenció (*press button*) visible en la esternita 5, tocant la sutura 5/6. Somita pleonal 6 subrectangular amb un encaix central en el marge superior. Estèrnium toràcic de la femella més ample que els dels mascles. Somites pleonals 3, 4 i 5 subrectangulars allargades transversalment, arquejades amb encaix al mig; somita 6 quasi quadrada, el triple de llarga que la somita 5; la somita 3 la més ampla; telson ample, subtriangulars arrodonit. Botó de retenció (*press button*) en esternita 5, a un terç de llargada des de la sutura 5/6. Quelípodes amb meros robust, de secció subtriangulars, superfície interna còncava, l'externa arrodonida i rugosa, amb crestes. Carp massís, espinós, tres espines distals dirigides cap a l'angle interior, superior i exterior, superfície externa molt convexa i granulada. Propodi massís, marge superior espinós, superfície externa quasi llisa amb grànuls escampats i dues carenes longitudinals espinoses, paral·leles al marge inferior, la medial fins al marge superior del pòl·lex, la de sota arriba fins al pòl·lex; pòl·lex amb cinc dents, amb dues carenes a les superfícies laterals; dàctil amb cinc dents, llarg com el propodi, marge superior amb dues rengles d'espines en la meitat proximal. Potes ambulatòries llargues, robustes, de secció suboval.

Description: *Carapace subhexagonal, elongate, ovate, slightly longer than wide. Slightly convex longitudinally, mainly at posterior part of carapace; flattened transversally. Regions well defined by shallow*

grooves and inflations. Dorsal surface ornamented with large granules or tubercles at the median areas of carapace, granules with spiny tip forward directed in the anterior areas of carapace and rows with various granules forming short irregular, squamous ridges at the posterior third of carapace. Hepatic region slightly inflated. Protogastric lobes inflated, well defined and bounded by the hepatogastric and cervical grooves, anterior half of both, subdivided longitudinally by an oblique median groove that reaches the frontal margin between the median and submedian frontal teeth, resulting four ridges that reaches the four frontal teeth respectively; mesogastric region wide, sharp at the end when reaching the median frontal notch; metogastric region subtrapezoïdal inverted, urogastric region short, narrow, bounded by two swellings, both regions well delimited and bounded laterally by grooves that form a continuous characteristic axial line connecting cervical groove with the branchiocardiac groove. Epibranchial lobes slightly inflated. Mesobranchial and metabranchial regions slightly swollen. Cardiac region subhexagonal, flat. Intestinal region flat. Front large, with four long, acute and sharp spiny teeth forward projected, divided by a U-shaped median notch. Orbits small, oblique, with two fissures on the supraorbital margin; prominent long, acute subtriangular inner orbital tooth, with serrated outer margin; long, sharp supraorbital tooth; outer orbital tooth sharp, finely serrated laterally, continuous serrated orbital corner and infra-orbital margin bearing a prominent inner infra-orbital tooth. Anterolateral margin short, slightly convex armed with four strong sub-equal, conical, sharp teeth, forward directed; last anterolateral tooth bifid, outer tip shorter than the inner tip. Posterolateral margin straight converging backwards, stepped, ornamented with a row of prominent tubercles and short ridges, with marked re-entrant of fifth pereiopod. Posterior margin convex, shorter than frontal margin. Pterygostome subtrapezoïdal, granulated; buccal collar of pterygostome rimmed at inner margin and finely serrated at outer margin. Male thoracic sternum narrow, elongate, slightly granulated. sterno-pleonal cavity deep, reaching almost the anterior portion of sternite 4, median line present. Sternites 1-2 subtriangular, flat; sternite 3 flat, well developed laterally; sternite 4 vaulted, elongate, more than three times longer than sternite 3, lateral margins longitudinally rimmed; sternite 5 subtrapezoïdal, forming an angle of 65° with the sternite 4 and an angle of 50° with the sternite 6. Episternites 4

and 5 narrow, long and downwards directed, suture with sternites 4-5 complete. Press button visible on sternite 5 near suture 5/6. Pleonal somite 6 subrectangular, pocket on the upper margin. Female thoracic sternum wider than in male. Pleonal somites 3, 4 and 5 subrectangular, transversely elongated, medially vaulted with distal socket; somite 6 almost square, three times as long as the somite 5; somite 3 the wider; telson wide, rounded subtriangular. Press button on sternite 5, at third of the length of somite from the suture 5/6. Chelipeds with merus robust, subtriangular in section, inner surface concave, outer surface granulated and ridged; carpus strong, massive, spiny, with three acute and spiny distal teeth, forward directed at the inner, upper and lateral outer angle, outer surface strongly convex coarse granulated; propodus strong, upper margin with spines and tubercles, outer surface almost smooth except for a few scattered tiny granules; two longitudinal spiny carinae: a medial one from the proximal margin to the upper margin of pollex, and the second one parallel to the lower margin reaching the fixed finger; fixed finger with five teeth, outer surface with two carinae; movable finger with five teeth, as long as propodus, upper margin with two rows of spines extend half distance to tip of finger. First ambulatory leg slender, sub-rectangular in section, long as propodus, dactylus acute.

Conclusions

En vista de tot el que s'ha exposat anteriorment, Montezumellidae fam. nov. es mostra com una família d'eubraquiürs, morfològicament molt homogènia, que aparegué en les aigües càlides del Tetis Occidental durant l'Eocè mig i s'espargí extensament cap a l'oest durant l'Eocè tardà, Oligocè i possiblement el Neogen, des d'Egipte fins a les illes Fiji, i arribà a l'oceà Pacífic a través del Carib i els estrets de Panamà. D'acord amb el present registre fòssil, no podem suggerir cap relació filogenètica amb potencials ancestres ni tampoc descendents d'aquesta família extinta.

Bibliografia

- Bachmayer, F. & Mundlos, R. 1968.** Die tertiären Krebse von Helmstedt bei Braunschweig, Deutschland. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 72: 649-692.
- Benedict, J. E. 1892.** Corystoid crabs of the genera *Telmessus* and *Erimacrus*. Proceedings of the United States National Museum, 15: 223-230.
- Collins, J. S. H. 2002.** A taxonomic review of British decapod Crustacea. Bulletin of the Mizunami Fossil Museum, 29: 81-92.
- Feldmann, R. M., Schweitzer, C. E., Green, R. 2008.** Unusual Albian (Early Cretaceous) Brachyura (Homoloidea: Comptonocroidea new superfamily) from Montana and Wyoming, U.S.A. Journal of Crustacean Biology, 28(3): 502-509.
- Ferratges, F. A. 2017.** Los crustáceos fósiles de las cuencas Surpirenaicas. Cuadernos de Paleontología Aragonesa, 8: 1-100.
- Guinot, D. 1977.** Données nouvelles sur la morphologie, la phylogénèse et la taxonomie des Crustacés Décapodes Brachyours. 486 pp. Tesis doctoral. Université Pierre et Marie Curie, Paris, França.
- Guinot, D. 1979.** Données nouvelles sur la morphologie, la phylogénèse et la taxonomie des Crustacés Décapodes Brachyours. Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, A, Zoologie, 112: 1-354.
- Guinot, D., De Angeli, A., Garassino, A. 2008.** Marocarcinidae, a new eubrachiuran family, and *Marocarcinus pasinii* n. gen. n. sp. from the Upper Cretaceous (Cenomanian-Turonian) of Gara Sbaa, Southeastern Morocco (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Atti della Società Italiana di Scienze Naturali del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, 149(1): 25-36.
- 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. Zootaxa, 3450: 1-7.
- Jagt J. W. M., Van Bakel B. W. M., Guinot D., Fraaije R. H. B. & Arta P. 2015.** Fossil Brachyura, in Castro P., Davie P. J. F., Guinot D., Schram F. R. & Von Vaupel Klein J.C. (eds), Treatise on Zoology – Anatomy, Taxonomy, Biology. Vol. 9C-2. The Crustacea: 847-920. Brill. Leiden/Boston.
- Latreille, P. A. 1802-1803** Histoire Naturelle, générale et particulière, des Crustacés et des Insectes. Ouvrage faisant suite aux oeuvres de Leclerc de Buffon, et partie du Cours complet d'Histoire naturelle rédigé par C. S. Sonnini, membre de plusieurs Sociétés savantes. 5, 1-407. Dufart. Paris.
- Ng, P. K. L., 1993.** Kraussiae, a new subfamily for the genera *Kraussia* Dana, 1852, *Palapedia*, new genus, and *Garthasia*, new genus (Crustacea: Decapoda Brachyura: Xanthidae), with description of two new species from Singapore and the Philippines. The Raffles Bulletin of Zoology, 41(1): 133-157.
- Ortmann, A. E. 1893.** Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museum. VII. Theil. Abtheilung: Brachyura (Brachyura genuina Boas) II. Unterabtheilung: Cancroidea, 2. Section: Cancrinea, I. Gruppe: Cyclometopa. Zoologischen Jahrbuchern, Abtheilung fur Systematic, Geographie und Biologie der Thiere, 7: 411-495.
- Ossó, À. & Domínguez, J. L. 2013.** A proposal for a new family: Montezumellidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura) and description of new genus and species *Moianella cervantesi* from the Priabonian (late Eocene) of Catalonia (NE of Iberian Peninsula). Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 65 (2): 285-298.
- Ossó, À. & Domínguez, J. L. 2019.** On the systematic placement of Montezumellidae Ossó & Domínguez, 2013 (Decapoda: Brachyura. Eubrachiura). Zootaxa, 4623 (1): 175-188
- Rathbun, M. J. 1930.** Fossil decapod crustaceans from Mexico. Proceedings of the United States National Museum, 78: 1-10.
- Rémy, J. M. 1959.** In Gorodiski, A., Rémy, J.M. Sur les Décapodes éocènes du Sénégal occidental. Bulletin de la Société Géologique de France, 7(3): 315-319.
- Saint Laurent, M. de 1980.** Sur la classification et la phylogénèse des Crustacés Décapodes Brachyours. I. Podotremata Guinot, 1977, et Eubrachiura 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. T. Boys. Londres.

- Sasaki J. 2020.** The species list of Decapoda, Euphausiacea, and Stomatopoda, all of the world, version 04-1.2. 16083 pp. Local Independent Administrative Agency Hokkaido Research Organization, Resources Management and Enhancement Division, Abashiri Fisheries Research Institute, Fisheries Research Department, Hokkaido, el Japó.
- Schweitzer C. E. & Feldmann R. M. 2019.** Part R, Revised, Volume 1, Chapter 8T7: Systematic descriptions: Superfamily Cancroidea. Treatise Online, 126: 1-17.
- Schweitzer, C. E., Salva. E. W. 2000.** First recognition of the Cheiragonidae (Decapoda) in the fossil record and comparison of the family With the Atelecyclidae. *Journal of Crustacean Biology*, 20(2): 285-298.
- Tavares, M., Cleva, R. 2010.** Trichopeltariidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura), a new family and superfamily of eubranchyuran crabs with description of one new genus and five new species. *Papéis Avulsos Zoologia*, 50(9): 97-157.
- Travé, A. 1992.** Sedimentologia, petrologia i geoquímica (elements traça i isòtops) dels estromatòlits de la Conca Eocena Sudpirinenca. 395 pp. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Vega, F. J., Nyborg, T., Coutiño, M. A., Hernández-Monzón, O. 2008.** Review and additions to the Eocene decapod Crustacea from Chiapas, Mexico. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 34: 51-71.
- Vía Boada, L. 1959.** Decápodos fósiles del Eoceno español: Boletín del Instituto Geológico y Minero de España, 70: 331-402.
- Vía Boada, L. 1970.** Estudio paleontológico y bioestratigráfico de *Montezumella amenosi*, interesante braquiuro (Atelecyclidae) del Eoceno catalán. *Acta Geológica Hispánica*, 5, (1): 12-18.
- White, A. 1846.** Meeting of the Entomological Society, April 7, 1845. *Annals of Natural History*, 17: 497.
- Agraïments:** Als equips del Museu de Geologia de Barcelona-MGB, Museu de Geologia del Seminari de Barcelona-MGSB (Barcelona, Catalunya) i del Museu Nacional d'història natural-MNHN (Paris, França) pel seu ajut i facilitats donades per l'estudi dels exemplars estudiats.