

L'anomur més antic d'Ibèria: presència d'*Schobertella* Schweigert, Fraaye, Havlik i Nützel 2013 (Decapoda, Paguroidea) al Pliensbaquià superior (Juràssic inferior) de Mallorca (Illes Balears, Mediterrani Occidental)

Josep JUÁREZ-RUIZ i Àlex OSSÓ

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Juárez-Ruiz, J. i Ossó, À. 2023. L'anomur més antic d'Ibèria: presència d'*Schobertella* Schweigert, Fraaye, Havlik i Nützel 2013 (Decapoda, Paguroidea) al Pliensbaquià superior (Juràssic inferior) de Mallorca (Illes Balears, Mediterrani Occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 66: 141-148. ISSN 0212-260X. e-ISSN 2444-8192. Palma.

Es descriu un palmell d'un propodi dret d'un crustaci anomur procedent dels nivells del Pliensbaquià (Juràssic Inferior) de la Formació Es Cosconar, dins els relleus centrals de l'illa de Mallorca. Les característiques morfològiques del propodi permeten assignar-lo al gènere *Schobertella* (Schobertellidae, Paguroidea). La troballa representa el primer decàpode descrit del Juràssic de les Illes Balears, així com ser el tercer registre del Juràssic Inferior d'Ibèria i un dels decàpodes anomurs més antics del món.

Paraules clau: *Cranc ermità, Crustacea, Anomura, Juràssic, Pliensbaquià, Illes Balears.*

THE OLDEST ANOMURAN FROM IBERIA: PRESENCE OF *SCHOBERTELLA* SCHWEIGERT, FRAAYE, HAVLIK AND NÜTZEL 2013 (DECAPODA, PAGUROIDEA) IN THE UPPER PLEINSBACHIAN (LOWER JURASSIC) OF MALLORCA (BALEARIC ISLANDS, WESTERN MEDITERRANEAN). A palm of a right propodus of an anomuran crustacean from the Pliensbachian (Lower Jurassic) levels of the Es Cosconar Fm. at central reliefs of the Island of Mallorca is described herein. The morphological features of the propodus allow to assign it to the genus *Schobertella* (Schobertellidae, Paguroidea). This find represents the first decapod described from the Jurassic of the Balearic Islands, as well as the third record of Iberia from the Lower Jurassic, and one of the oldest decapod anomuran in the world.

Key words: *Hermit crab, Crustacea, Anomura, Jurassic, Pliensbachian, Balearic Islands.*

Josep JUÁREZ RUIZ: Museu Balear de Ciències Naturals. Carretera Palma-Port de Sóller, km. 30, 07100 Sóller, Illes Balears; Àlex OSSÓ: Llorenç de Villalonga, 43007 Tarragona; aosso@tinet.cat; ORCID iD 0000-0003-2528-9915 Autor correspondent.

Recepció del manuscrit: 19-09-2023; revisió acceptada: 3-10-2023; publicació online: 6-10-2023.

Introducció

Els fòssils de decàpodes del Juràssic Inferior són molt escassos a la Península Ibèrica, incloses les Illes Balears. Tot i així, Vía (1951: 154), assenyala la cita de Dubar (1925) sobre la presència d'un fragment de la llagosta *Glyphaea* en calcàries margoses del Sinemurià Superior de la badia de San Lorenzo a l'Est de Gijón (Astúries). Van Straelen (1927: 83), identifica com el cranc ermità *Goniochirus* sp., un fragment de dit, "dactylopodite provenant d'une pince gauche", trobat en el Lias de Monte la Voz (Astúries).

La troballa de les restes d'un cranc ermità en el Juràssic Inferior de l'illa de Mallorca és important, atès que confirma la presència dels paguroïds (Anomura) en el Lias, època en que apareixen les primeres restes fòssils de paguroïds, tal i com el registre fòssil ens mostra (veure Schweigert *et al.*, 2013), essent el tercer registre de decàpodes en el Juràssic Inferior ibèric.

L'assignació sistemàtica de les restes de crancs ermitans, generalment representats únicament per pinces aïllades, o per cefalotòrax aïllats, sense connexió amb els quelípeds, és complicada. Tot i que en alguns casos excepcionals s'han trobat restes en connexió (ex. Ferratges *et al.*, 2020) i àdhuc dins de la closca del seu hoste, ammonit o gasteròpode (ex. Jagt *et al.*, 2006). Tan és així, que moltes d'aquestes restes han estat confoses en algun moment amb restes de pinces de llagostes, com ara glifèids o erimiïds, de les espècies que més endavant detalllem, com es pot comprovar en l'abundant sinonímia que les envolta (ex. Étallon, 1861; Van Straelen, 1924; Schweigert *et al.*, 2013). Àdhuc, i degut a l'exagerada heteroquèlia que sovint mostren els individus d'aquest grup, fins i tot es

podrien arribar a assignar gèneres o espècies diferents a pinces dretes o esquerres dels mateixos individus si, com és habitual, es troben aïllades (ex. Ossó, 2020).

Context geològic

L'illa de Mallorca constitueix la principal àrea emergida del promontori Balear, essent també part del sector nord-oriental de les serralades Bètiques. La seva geologia compren afloraments de materials que van des del Carbonífer fins l'Holocè, amb diversos hiatus. A nivell geoestructural, l'illa està constituïda per un sistema de horst i graben producte de l'evolució de l'orogènia alpina durant el Miocè inferior i mitjà. Els horst es corresponen amb la serra de Tramuntana, els relleus centrals i les serres de Llevant i contenen principalment materials des del Carbonífer fins el Miocè, mentre que els graben constitueixen conques amb presència de materials des del Miocè fins l'Holocè (Pomar *et al.*, 1983; Jenkyns *et al.*, 1990; Mas, 2015). Un dels períodes millor representats dins la geologia local és el Juràssic i, dins aquest, el Juràssic Inferior o Lias. Els paleoambients representats van des de zones mareals fins a àrees hemipelàgiques al final d'aquest interval, passant per plataformes obertes, el que denota un augment progressiu de la fondària produït per processos de *rifting* deguts a la fragmentació del supercontinent Pangea (Rosales *et al.*, 2018; Sevillano *et al.*, 2021).

Si bé el Juràssic Inferior aflora molt extensament a la serra de Tramuntana, als relleus centrals existeixen també alguns afloraments rellevants. En l'aspecte paleontològic, el més destacat és el situat a les rodalies de la carretera que va des dels pobles de Maria de la Salut a Ariany, a les

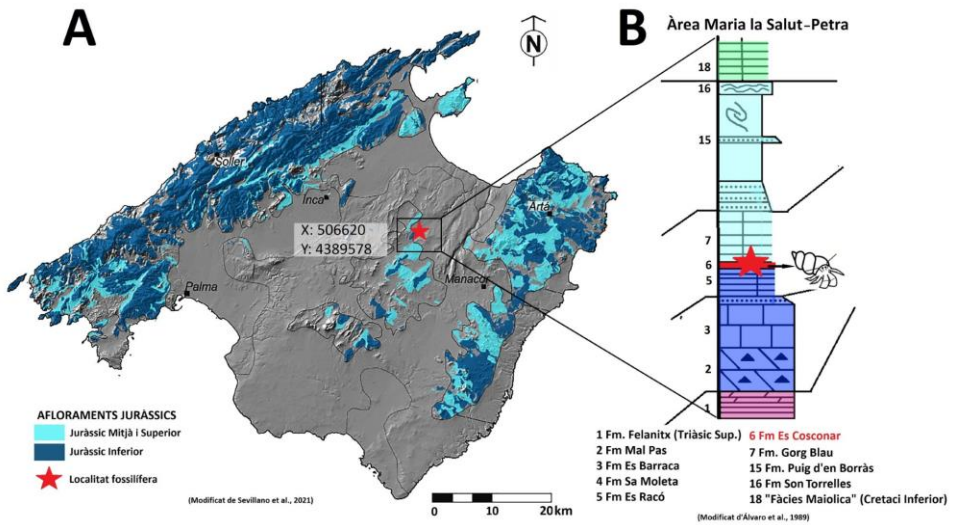


Fig. 1. A: Localització geogràfica i geològica de la localitat fossilífera, amb coordenades UTM, l'estrella vermella indica la localitat (modificat de Sevillano *et al.*, 2021). B: Columna estratigràfica corresponent a l'àrea de Maria de la Salut-Petra segons Álvaro *et al.* (1989), l'estrella vermella indica la posició de la Formació Es Cosconar, en vermell, a la columna (modificat d'Álvoro *et al.*, 1989).

Fig. 1. A: Geographic and geological situation of the fossiliferous locality, with UTM coordinates, the red star indicates the locality (Modified from Sevillano *et al.*, 2021). **B:** Stratigraphic column of the Maria de la Salut-Petra area after Álvaro *et al.* (1989), red star indicates the position of the Es Cosconar Formation in the column (modified from Álvaro *et al.*, 1989).

afores del primer, constituït per una successió de 2 metres de calcàries arenoses amb elements detrítics, lateralment variable. Aquest jaciment va ser estudiat per primera vegada a finals del segle XIX (Hermite, 1879), si bé existeix una cita anterior (Vargas Ponce, 1787) en referència a la presència de belemnits que molt probablement correspongui a la mateixa localitat (Morey, 2020). El seu registre fòssil inclou, apart del mencionats belemnits, una fauna diversa composta principalment per braquiòpodes i bivalves pectínids (Hermite, 1879), de la qual manquen revisions actualitzades. De forma més secundària, hi ha presència d'ammonits (Moragues i Enrique, 2013).

La filiació de l'aflorament amb les formacions geològiques locals ha estat confosa al llarg del temps. En aquest sentit, mentre Álvaro *et al.* (1989) atribueixen l'aflorament a la Fm. Moleta (Pliensbaquià inferior/Carixià; Álvaro *et al.*, 1989; Sevillano *et al.*, 2021), Moragues i Enrique (2013) l'associen a la Formació Es Cosconar (Pliensbaquià superior/Domerià-Toarcià basal; Rosales *et al.*, 2018). Per altra banda, Sevillano *et al.* (2021) dubten de l'atribució a la Fm. Moleta d'aquests materials, sense proposar cap filiació.

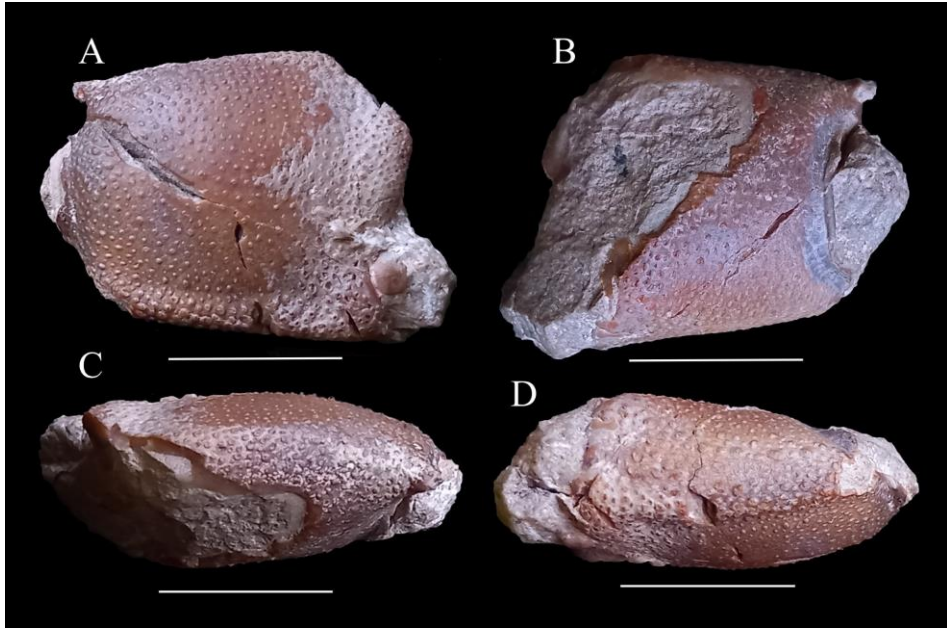


Fig. 2. *Schobertella* sp., MBCN25543, del Domerià mitjà (Pliensbaquià superior) de Maria de la Salut (Es Pla de Mallorca, Illes Balears). A: cara externa del palmell del propodi; B: cara interna; C: marge superior; D: marge inferior. Barra d'escala = 10 mm.

Fig. 2. *Schobertella* sp. MBCN25543, from the middle Domerian (upper Pliensbachian) of Maria de la Salut (Es Pla de Mallorca, Balearic Islands). A: outer side of propodus palm; B: inner side; C: upper margin; D: lower margin. Scale bar = 10 mm.

Material i mètodes

El present treball es centra en l'estudi *de visu* d'un únic fòssil. Aquest forma part de les col·leccions del Museu Balear de Ciències Naturals (MBCN), amb la sigla MBCN25543. Per una visualització òptima dels trets diagnòstics, s'ha fet una preparació amb micropercutor neumàtic. En paral·lel, s'ha efectuat al camp una revisió de l'aflorament de provinença amb l'objectiu de documentar elements que poguessin permetre una adequada contextualització cronoestratigràfica de l'exemplar.

Resultats

Ordre DECAPODA Latreille, 1802
Infraordre ANOMURA MacLeay, 1838
Superfamília PAGUROIDEA Latreille, 1802
Família SCHOBERTELLIDAE Schweigert,
Fraaye, Havlik i Nützel, 2013
Gènere *Schobertella* Schweigert, Fraaye,
Havlik i Nützel, 2013
Espècie tipus: *Schobertella simonsenetlangi*
Schweigert, Fraaye, Havlik i Nützel, 2013 per
descripció original.
Schobertella sp.
(Fig. 2A-D)

Localitat. Afores de Maria de la Salut (zona de la carretera a Ariany).

Edat. Juràssic Inferior, Pliensbaquià superior, Domerià mitjà, biozona

Algovianum, subbiozona Levidorsatum (veure 'Discussió').

Descripció. Palmell d'un propodi dret, subtrapezoidal, lleugerament més llarg que alt, alçada màxima en el marge distal. Superfície coberta de grànuls no molt atapeïts i escampats regularment. Marge superior recte, amb grànuls atapeïts que formen una cresta subtil i que acaba en un tubercle prominent sobre l'articulació carpo-propodial. Marge inferior lleugerament convex, arrodonit. Cara interna del palmell marcadament convexa proximalment i lleugerament còncava vora el marge distal, prop de la zona oclusal; granulació més grollera vora els marges superior i inferior i més fina vora la inserció del dit fixe. Cara externa del palmell suauement convexa, granulada.

Description. Palm of right propodus subtrapezoidal, slightly longer than high, maximum height at the distal margin. Surface covered by regularly scattered granules. Upper margin straight, with a row of tight granules that form a subtle ridge, ending in a prominent tubercle over the carpo-propodial articulation. Lower margin slightly convex, rounded in section. Inner margin of the palm markedly convex proximally, and slightly concave near the distal margin; coarser granulation near the upper and lower margins, and become finest near the fixed dactylus insertion. Outer margin of palm gently convex, granulate.

Observacions. L'atribució genèrica del exemplar de Maria de la Salut a *Schobertella*, descrit en el Juràssic inicial europeu, es basa en la similitud morfològica amb els exemplar descrits i figurats per Schweigert *et al.* (2013: 805, figs. 3-5, 9). Tot i que es tracta d'un exemplar parcialment conservat, el seu

perfil subtrapezoidal, marge superior recte i acabat en un petit tubercle prominent, marge inferior lleugerament convex i la superfície granulada, s'adiuen amb la diagnosi del gènere *Schobertella* proposada pels autors esmentats.

Tot i així, l'exemplar estudiat es compara amb altres gèneres i espècies de paguroïds amb quelípeds de morfologia similar, coneguts en el Juràssic, especialment els presents en el Juràssic Inferior i Mitjà. Per exemple, les espècies atribuïdes a *Orhomalus* Étallon, 1861 (*Schobertellidae*; espècie tipus *O. virgulinus* Étallon, 1861) (veure Fraaije, 2014, t.1), es diferencien del nostre exemplar en tenir, en general, el palmell més curt i el marges superior i inferior extremadament convexes, que li donen un aspecte arrodonit; tot i què una de les espècies, *O. dubrullei* Schweigert, Fraaye, Havlik i Nützel, 2013, presenta un palmell subtrapezoidal molt similar a l'exemplar estudiat (ex. Étallon, 1861, t. 2, figs. 1-6, t. 9, fig. 3, 5; Van Straelen, 1924, fig. 148, t. 10, figs. 1-3; Schweitzer *et al.*, 2009: 4, 5, fig. 2; Crônier i Boursicot, 2009: 1283, t. 2, figs. 23-26; Schweigert *et al.*, 2013: 811-813, figs. 11, 12). *Cryptopagurus* Schweigert, Fraaye, Havlik i Nützel, 2013 (*Schobertellidae*; espècie tipus *C. svenhofmanni* Schweigert, Fraaye, Havlik i Nützel, 2013), difereix de l'exemplar estudiat pel marge inferior del palmell més convex, marge superior espinós i sobretot per les crestes longitudinals de cara externa del palmell, formades per grans tubercles (veure Schweigert *et al.*, 2013: 810, 811, fig. 10). *Goniochirus* Étallon, 1861 (*Paguridae*; espècie tipus *G. babeaui* Étallon, 1861), es diferencia en tenir el palmell més curt, ambdues cares menys convexes, el marge inferior més convex i menys granulació superficial que el nostre exemplar (ex. Étallon, 1861, t. 2, figs. 7, 8;

Van Straelen, 1924, t. 10, fig. 5, 6; Charbonnier i Gendry, 2013, t. 1, figs. 1, 2). Espècies ubicades en *Palaeopagurus* Van Straelen, 1924 (Paguridae; espècie tipus *P. deslongchampsii* Van Straelen, 1924), gènere considerat un “cul de sac” (Jagt *et al.*, 2006: 364; Van Bakel *et al.*, 2008: 138), tenen generalment el marge superior més convex que el nostre exemplar i amb tubercles d'aspecte espinós, així com, en molts casos, files de tubercles en la cara externa que són absents en l'exemplar mallorquí (ex. Van Straelen, 1924, figs. 142-147, t. 9, figs. 9-14; Jagt *et al.*, 2006, figs. 1-10; Pezy i Gendry, 2016, figs. A, C). El suposat cranc ermità *Venipagurus* Collins, 2011 (Venipaguroidea Collins, 2011), no es contempla aquí com a tal (veure Schweigert *et al.*, 2013: 813).

Discussió

La fauna d'ammonoïdeus present al jaciment de Maria de la Salut inclou *Emaciaticerias levidorsatum* Fucini, 1931 al mateix nivell de procedència del fòssil objecte d'aquest treball (obs. per.). El tàxon, espècie índex de la subbiozona Levidorsatum (biozona Algovianum) a la biozonació mediterrània (Braga, 1983), permet correlacionar l'estrat amb la base de la biozona Spinatum de la biozonació estàndard europea, l'emprada per Rosales *et al.* (2018) (veure O'Dogherty *et al.*, 2000 per correlacions biozonals). En definitiva, l'edat del nivell quedaria inclosa dins el final del Domerià mitjà (Pliensbaquià superior). Aquest aspecte, junt amb la presència de nombrosos elements siliciclàstics retreballats de la Fm. Es Racó (Pliensbaquià inferior, Carixià superior; Sevillano *et al.*, 2021) permet correlacionar el nivell referit amb

la base de la Fm. Es Cosconar tal i com aquesta es caracteritza al Domini de Llevant (veure Sevillano *et al.*, 2021: 11).

Considerant d'una banda les diferències esmentades amb la resta de tàxons afins i d'altra banda la similitud del nostre exemplar amb els palmells de les espècies de *Schobertella* (veure 'Observacions' a l'apartat anterior), trobem adient ubicar-lo dins d'aquest gènere, malgrat que el seu estat fragmentari i manca de dàctils no permet assignar-lo a una espècie concreta o crear-ne una de nova, o un nou gènere dins de Schobertellidae. A més, cal destacar que l'edat del fòssil és equivalent a nivell de biozonació al material tipus de l'espècie tipus d'*Schobertella* (*S. simonsenetlangi* Schweigert *et al.*, 2013), provinents del sud d'Alemanya, ja que en ambdós casos els fòssils datats es situen a la part inferior de la biozona Spinatum (seguint la biozonació europea), del Pliensbaquià superior. Aquest fet reforça l'assignació genèrica que els autors proposem. Així doncs, i fins que aparegui nou material per estudi, deixem l'exemplar en nomenclatura oberta com a *Schobertella* sp.

Conclusions

El registre fòssil del jaciment de Maria de la Salut ha permès documentar per vegada primera un anomur fòssil a Balears, essent també la primera cita d'un decàpode al Juràssic de l'arxipèlag. Aquest, representat per un únic fòssil que correspon al palmell d'un propodi dret, s'ha constatat com a provinent de la Formació Es Cosconar en base a criteris bioestratigràfics i sedimentològics del nivell d'origen. El fòssil, determinat com *Schobertella* sp., ha estat datat amb ammonits dins la subbiozona

Levidorsatum (biozona Algovianum, Domerià mitjà, Pliensbaquià superior, seguint la biozonació mediterrània), el que el converteix el fòssil *de facto* en un dels representats del seu grup més antics coneguts a nivell mundial.

Agraïments

Els autors agraïm a Rafel Matamala Andreu (MBCN/MUCBO) el permetre l'accés i conseqüent estudi del fòssil objecte del present article, a René Fraaije (Oertijd Museum) pel seus comentaris sobre sistemàtica i a Òscar Castillo pel dibuix del cranc. També als dos revisors Pedro Artal i Fernando Ari Ferratges Kwekel per les seves acurades i constructives revisions.

Referències citades

- Álvaro, M., Barnolas, A., Cabra, A., Comas-Rengifo, M.J. Fernández-López, S.R., Goy, A., Del Olmo, P., Ramírez del Pozo, J., Simó, A. i Ureta, S. 1989. El Jurásico de Mallorca (Islas Baleares). *Cuadernos de Geología Ibérica*, 13: 67-120.
- Braga, J. C. 1983. *Ammonites del Domerense de la zona Subbética. Tesis Doctoral*. Universidad de Granada. 410 pp, 16 lám.
- Charbonnier, S. i Gendry, D. 2013. Les falaises des Vaches-Noires un gisement emblématique du Jurassique à Villers-sur-Mer, Normandie. *Fossiles - Revue Française de Paléontologie*, Hors-série 4: 74-75.
- Collins, J. S. H. 2011. *Venipagurus mariae* gen. et. sp. nov. (Decapoda, Anomura, Venipaguroidea, superfam. nov.) from the Lower Lias of Dorset, England. *Bulletins of the Mizunami Fossil Museum*, 37: 17-21.
- Crônier, C. i Boursicot, P-Y. 2009. A new decapod crustacean faunule from the Middle Jurassic of North-West France. *Palaeontology*, 52(6): 1275-1289.
- Dubar, G. 1925. Études sur le Lias des Pyrénées françaises. *Mémoires de la Société Géologique du Nord, Lille*, 9 (1), 332 pp.
- Étallon, A. 1861. Notes sur les crustacés jurassiques du Bassin du Jura. *Mémoires de la Société d'Agriculture de Haute-Saône*, 9: 129-162.
- Ferratges, F.A., Zamora, S. i Aurell, M. 2020. A new hermit crab out of its shell from the Eocene Arguis Formation, Huesca, Spain. *Acta Paleontologica Polonica*, 65(4): 787-792.
- Fraaije, R. H. B. 2014. Diverse Late Jurassic anomuran assemblages from the Swabian Alb and evolutionary history of paguroids based on carapace morphology. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 273 (2): 121-145.
- Hermite, H. 1879. *Études géologiques sur les îles Baléares; première partie : Majorque et Minorque*. Paris, F. Pichon. 362 pp., 4 lám.
- IGME, 1991. Mapa Geológico de España. Escala 1:50000. Porreres. Instituto Geológico y Minero de España. 55 pp. + 1 map.
- Jagt, J.W.M., Van Bakel, B.W.M., Fraaije, R.H.B. i Neumann, C. 2006. In situ fossil hermit crabs (Paguroidea) from northwest Europe and Russia. Preliminary data on new records. *Revista mexicana de Ciencias Geológicas*, 23: 364-369.
- Jenkyns, H.C., Sellwood, B.W. i Pomar, L. 1990. *A field excursion guide to the Island of Mallorca*. Geologists Association Guide. 93 pp.
- Latreille, P. A. 1802-1803. *Histoire naturelle, générale et particulière, des crustacées et des insectes*. Vol. 3. Dufart, Paris, 468 + 391 pp.
- MacLeay, W. S. 1838. On the brachyurous decapod Crustacea brought from the Cape by Dr. Smith. In: W. S. MacLeay and A. Smith (eds.), *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"*. London, Smith, Elder and Co., 53-71.
- Mas, G. 2015. *El registre estratigràfic del Messinià terminal i del Pliocè a l'illa de Mallorca. Relacions amb la crisi de salinitat de la Mediterrània. Tesi doctoral*. Universitat de les Illes Balears. 534 pp
- Moragues, L. i Enrique, P. 2013. Vulcanisme juràssic a la zona central de l'illa de Mallorca (Balears). In: Pons, G. X., Ginard, A. i Vicens, D. (eds.). *VI Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears*. Societat d'Història Natural de Balears. 157-159.
- Morey, B. 2020. *El patrimoni paleontològic de Mallorca. Catalogació, caracterització, valoració, propostes de gestió i conservació*. Tesi doctoral, Universitat de les Illes Balears, 2 vol., 641 i 413 pp., 1 annex.
- O'Dogherty, L., Sandoval, J. i Vera, J. A. 2000. Ammonite faunal turnover tracing sea-level changes during the Jurassic (Betic Cordillera, southern Spain). *Journal of the Geological Society*, 157: 723-736.
- Ossó, À. 2020. New data on *Eocalcinus eocenicus* Vía Boada, 1959 (Decapoda: Anomura: Calcinidae), from the Middle Eocene of Catalonia. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 47: 105-110.
- Pezy, J-P. i Gendry, D. 2016. A re-examination of the decapod fauna from the Upper Bathonian of Ranville (Calvados, France). In: Charbonnier, S. (ed.): *6th Symposium on Mesozoic and Cenozoic decapod Crustaceans*. Villers-sur-Mer, Normandy, France. (Poster).
- Pomar, L., Marzo, M. i Barón, A. 1983. El Terciario de Mallorca. In: L. Pomar; A. Obrador; J.J. Fornós; A. Rodríguez-Perea (eds.). *El Terciario de las Baleares (Mallorca-Menorca)*. Guía de las excursiones. X Congreso Nacional de Sedimentología, Menorca 1983. Grupo Español de Sedimentología: 21-44.
- Rosales, I., Barnolas, A., Goy, A., Sevillano, A., Armendáriz, M. i López-García, J.M. 2018. Isotope records (C-OSr) of late Pliensbachian-early Toarcian environmental perturbations in the westernmost Tethys (Majorca Island, Spain). *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 497: 168-185.
- Schweitzer, C. E., Feldmann, R. M. i Lazăr, I. 2009. Fossil Crustacea (excluding Cirripedia and Ostracoda) in the University of Bucharest Collections, Romania, including new species. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 35: 1-14.
- Schweigert, G., Fraaije, R. H. B., Havlik, P. i Nützel, A. 2013. New Early Jurassic hermit crabs from Germany and France. *Journal of Crustacean Biology*, 33: 802-817.
- Sevillano, A., Rosales, I., Barnolas, A., Bádenas, B. i López-García, J. M. 2021. Revisión estratigráfica del Sinemuriense-Pliensba-chiense inferior de Mallorca. *Estudios Geológico*, 77 (2): 1-25.
- Van Bakel, B. W. M., Fraaije, R. H. B., Jagt, J. W. M. i Artal, P. 2008. An unexpected diversity of Late Jurassic hermit crabs (Crustacea, Decapoda, Anomura) in Central Europe. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 250(2): 137-156.
- Van Straelen, V. 1924 (imprés 1925). Contribution à l'étude des crustacés décapodes de la période jurassique. *Mémoires de la Classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique*, 7: 1-462.
- Van Straelen, V. 1927. Contribution à l'étude des Crustacés décapodes fossiles de la Péninsule Ibérique. *Eos*, 3: 79-94.
- Vargas Ponce, J. (atr.) 1787. *Descripciones de las islas Pithiusas y Baleares, de orden superior*. Madrid, Imprenta de la Viuda de Ibarra, Hijos y Compañía. 158 pp. i 3 tau.
- Vía, L. 1951. Contribución al estudio de los decápodos del secundario en España. *Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas y de Especialidades Agropecuarias y de los Servicios Técnicos de Agricultura* 10, 151-181.