

# Primer registro de un ofiuroido (Asterozoa, Echinodermata) en el Ordovícico Medio del sinclinal del Guadarranque (Geoparque Mundial UNESCO Villuercas-Ibores-Jara, Extremadura, España)

*First record of a Middle Ordovician ophiuroid (Asterozoa, Echinodermata) in the Guadarranque syncline (Villuercas-Ibores-La Jara UNESCO Global Geopark, Extremadura, Spain)*

Juan Carlos Gutiérrez-Marco<sup>1</sup> y Samuel Zamora<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Geociencias (CSIC, UCM) y Área de Paleontología GEODESPAL, Facultad de Ciencias Geológicas, José Antonio Novais 12, 28040 Madrid. jcgprapto@ucm.es

<sup>2</sup> Instituto Geológico y Minero de España (IGME), C/ Manuel Lasala, 44 - 9ºB, 50006 Zaragoza, Spain. s.zamora@igme.es

## ABSTRACT

Fossil asterozoans are extremely rare in the Middle and Upper Ordovician of southwestern Europe, especially because they disarticulate rapidly after death and have a lower potential of fossilization. This paper presents the second record of *Palaeura hispanica* Smith in the Central Iberian Zone. This ophiuroid was first discovered in the Algodor-Milagro syncline in the Toledo Mountains, and is now characterized in the Guadarranque syncline in Las Villuercas. The single described specimen is preserved by its dorsal face, with the eroded central region of the disc showing the oral plates. One of the arms is turned up, showing details of its ventral surface. Plates from the arms of *P. neglecta* Schuchert (Middle Darriwilian of Bohemia and western England) show differences with *P. hispanica* (Middle Darriwilian of the Central Iberian Zone), suggesting they are different species instead of geographical subspecies. The specimen studied is currently exhibited at the Interpretation Center of the Fossil of Navatrasierra, belonging to the Villuercas-Ibores-Jara UNESCO Global Geopark (Extremadura, west of Spain).

**Key words:** Ordovician, Asterozoans, Central Iberian Zone, European Geopark, Spain.

*Geogaceta*, 68 (2020), 43-46  
ISSN (versión impresa): 0213-683X  
ISSN (Internet): 2173-6545

## Introducción

El registro de ofiuroides en el Paleozoico ibérico es muy limitado y se reduce a unas pocas especies que aparecen junto con asociaciones variadas de invertebrados marinos. En el Ordovícico, sus hallazgos se mencionan únicamente en seis trabajos; cuatro en España y dos en Portugal. Los registros mejor conocidos se sitúan en la Zona Centroibérica, donde las pizarras del Oretaniense inferior de los Montes de Toledo (aproximadamente equivalente al Darriwiliense medio de la escala global) libraron al sur del término municipal de Las Ventas con Peña Aguilera (Toledo) un resto de *?Urosoma* sp., ilustrado por Chauvel y Meléndez (1978), y más tarde revisado por Smith (en Gu-

térrez-Marco *et al.*, 1984). Dicho autor atribuye el ejemplar a su nueva variedad *Palaeura neglecta hispanica*, que fue descrita con nuevo material procedente del mismo yacimiento. En el mismo trabajo se ilustra una muestra con ejemplares mal conservados que se asignan sin especificar a la familia Encrinasteridae Schuchert, 1914 y que proceden de otro punto situado en Navas de Estena (Ciudad Real). Materiales algo más modernos (Dobrotiviense inferior alto: aproximadamente Darriwiliense terminal) proporcionaron seis ejemplares bien conservados de una nueva especie, *Taniaster ibericus* Hamman y Schmincke, 1986, procedentes de las Pizarras Guindo del oeste de Fontanosas, en la región de Almadén (Ciudad Real). Las restantes citas de ofiuroides

## RESUMEN

Los restos de asterozoos son sumamente escasos en el Ordovícico Medio y Superior del suroeste de Europa, si bien la auténtica diversidad de estos equinodermos está largamente enmascarada por su dificultad de fosilización. En este trabajo se presenta la segunda localidad centroibérica donde se registra el ofiuroido *Palaeura hispanica* Smith, descubierto por primera vez en el sinclinal de Algodor-Milagro en los Montes de Toledo, y que ahora se identifica en el sinclinal del Guadarranque en las Villuercas. Se trata de un ejemplar completo conservado por su cara dorsal, que muestra la región central del disco erosionada dejando ver las placas orales. Uno de los brazos se halla torsionado, con su extremo ventral vuelto hacia arriba. La conformación de los brazos de *P. neglecta* Schuchert (Darriwiliense medio de Bohemia y el oeste de Inglaterra) presenta suficientes diferencias con *P. hispanica* (Darriwiliense medio de la Zona Centroibérica), como para considerar a ambos taxones como especies distintas, en lugar de subspecies geográficas. El ejemplar estudiado se expone en el Centro de Interpretación del Fósil de Navatrasierra, dependiente del Geoparque extremeño Villuercas-Ibores-Jara.

**Palabras clave:** Ordovícico, Asterozoos, Zona Centroibérica, Geoparque Europeo, España

Fecha de recepción: 27/01/2020  
Fecha de revisión: 23/04/2020  
Fecha de aceptación: 29/05/2020

ibéricos corresponden a ilustraciones de ejemplares aislados, sin descripciones acompañantes. El primero de ellos corresponde al fragmento de un brazo con placas adambulacrales espinosas, identificado como perteneciente a "Stenurida indet." por Gutiérrez-Marco *et al.* (1999, lám. 2, fig. 19). Fue obtenido en pizarras del Oretaniense superior de Los Barrios de Luna (León), tratándose del primer resto de ofiuroido ordovícico procedente de la Zona Cantábrica. El segundo ejemplar es un topotipo de *Palaeura neglecta hispanica*, figurado por Gutiérrez-Marco y Rábano (1999, lám. 4, fig. 12). Finalmente, Couto y Gutiérrez-Marco (2000) y Sá y Gutiérrez-Marco (2006) ilustran sendos ejemplares obtenidos en el sector portugués de la Zona Centro-

bérica: el primero es un Asterozoa indet., en tanto que el segundo reúne dos brazos de un posible ejemplar de *Palaeura*. Ambos restos proceden de la Formación Valongo, de niveles del Dobrotiviense inferior y del Oretaniense inferior, respectivamente.

Por su rareza y relativamente buen estado de conservación, el ejemplar que describimos a continuación es interesante porque amplía la distribución geográfica de uno de los taxones descritos en el Ordovícico español, y permite discutir además su asignación específica.

## Marco geológico

El nuevo ejemplar de ofiuroides fue encontrado por Luis Miguel González Moreno en noviembre de 2018, en un área donde los afloramientos ordovícicos resultaron fuertemente afectados por una roturación masiva del terreno con fines forestales, realizada con anterioridad a 2003 de acuerdo con los vuelos fotogramétricos consultados en el Centro Nacional de Información Geográfica (Madrid). El punto de hallazgo se ubica en la vertiente suroccidental de la sierra de Altamira, en la margen derecha del arroyo Navaldestajo y 1200 m al sur del Risco de los Gavilanes (lat. 39° 34' 34" N, long. 5° 12' 4" O). Está situado 4700 m al sureste de la población de Navatrasierra (Cáceres) y, desde el punto de vista geológico, corresponde a niveles de lutitas masivas de la Formación Navatrasierra emplazados a unos 120 m por encima de su contacto basal con las Capas de Marjaliza (para estratigrafía ver Gutiérrez-Marco *et al.*, 2002, fig. 4.4), en el flanco noreste del sinclinal del Guadarranque.

El ejemplar de ofiuroides se integra en una asociación fosilífera dominada por trilobites y braquiópodos, entre los que se reconocen formas características del Oretaniense inferior como *Toletanaspis trivignoi* Rábano (trilobites) y *Sivorthis calatravaensis* Reyes-Abril y Villas (braquiópodo). Gran parte de los restos de trilobites se conservan completos y articulados, lo que revela unas condiciones de alta tasa de sedimentación e hidrodinámica favorable (ausencia de corrientes importantes) que permitieron la conservación del delicado esqueleto de los ofiuroides, cuyos brazos comienzan a desarticularse 15 h después de la muerte, y se desintegran totalmente en cuestión

de días según se ha observado en ejemplares actuales (referencias en Hunter *et al.*, 2007). El ejemplar estudiado consiste en un molde externo de la cara dorsal (Fig. 1A) con cuatro de sus brazos aparentemente completos y extendidos (dos de ellos quedaron en la contraparte rocosa, que se destruyó durante la extracción), en tanto que el quinto brazo se halla contorsionado distalmente, de modo que su extremo muestra los osículos de la cara ventral. Puede que tal postura fuera adquirida *post-mortem*, por influjo de una leve corriente previa al enterramiento, dado que el grado de contorsión no parece natural (Fig. 1D).

Por su interés científico y patrimonial para el Geoparque Mundial UNESCO Villuercas-Ibores-Jara, en cuyo sector oriental se ubica el yacimiento, este ejemplar (NA01) se halla expuesto al público en el Centro de Interpretación del Fósil de Navatrasierra, ubicado en la localidad homónima y dependiente de la referida organización.

## Sistemática

La clasificación supragenérica sigue los criterios de Shackleton (2005).

Clase Ophiuroidea Gray, 1840  
Familia Eophiuridae Schöndorf, 1910  
Género *Palaeura* Jaekel, 1903

*Especie tipo.* - *Palaeura neglecta* Schuchert, 1915, del Oretaniense de Bohemia (República Checa)

*Discusión.* - El género *Palaeura* fue creado por Jaekel (1903) a partir de material del Ordovícico Medio de Bohemia. En el trabajo original el género se mencionaba sin reconocerlo como nuevo, sin asignarle especie tipo, ni una diagnosis apropiada. Para solucionar este problema, Schuchert (1915) creó la especie *Palaeura neglecta* (del lat. *neglectus*, negligente, descuidado) basándose en el material descrito por Jaekel.

*Palaeura hispanica* Smith in Gutiérrez-Marco *et al.*, 1984  
(Fig. 1A-D)

1978 ?*Urosoma* sp. - Chauvel y Meléndez, p. 83, lám. 2, fig. 9.

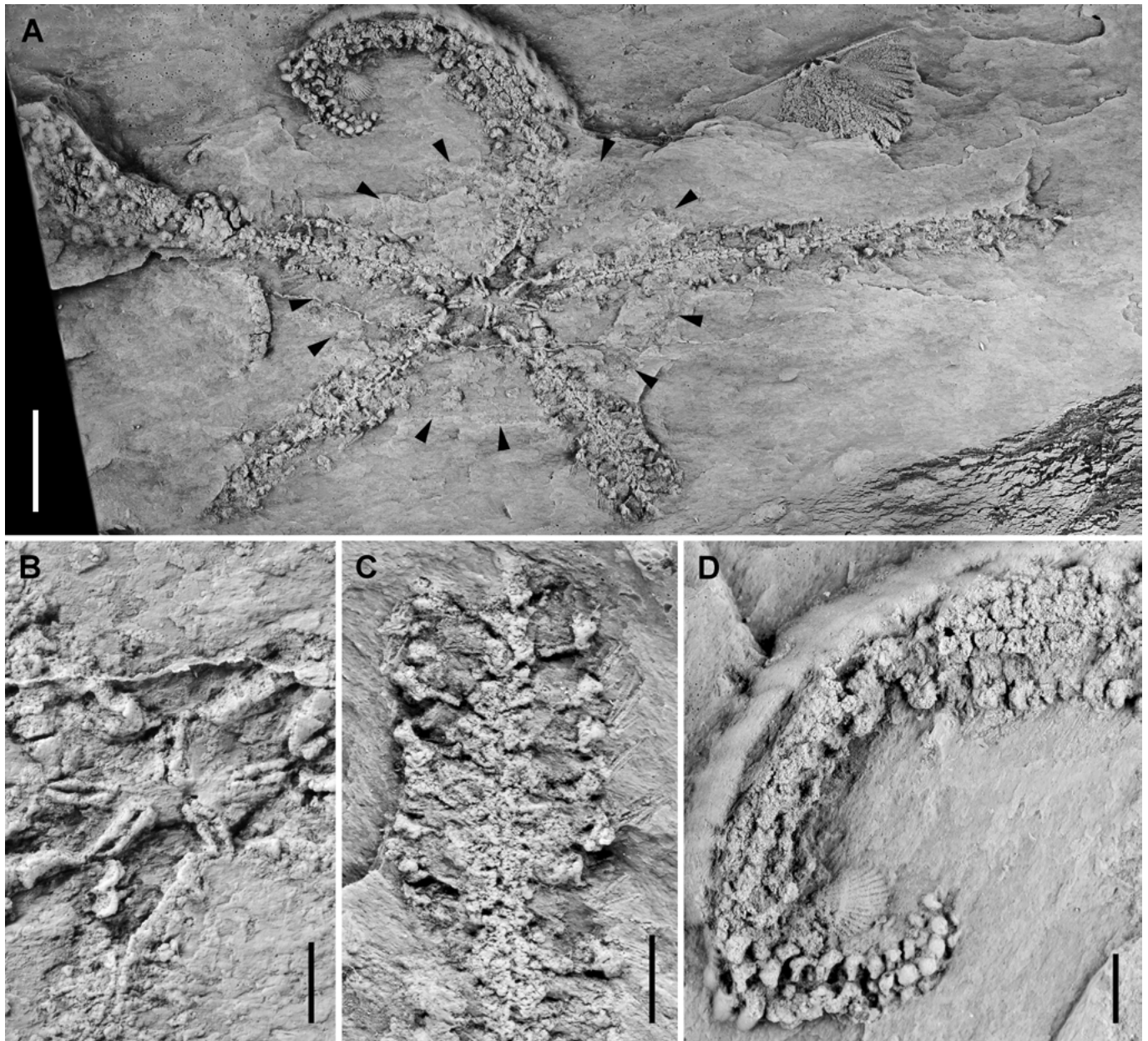
1984 *Palaeura neglecta* Schuchert, 1915 var. *hispanica* nov. - Smith (in Gutiérrez-Marco *et al.*), pp. 440-442, figs. 12-13; lám. 5, figs. 1-3, 5, 7-8.

1999 *Palaeura neglecta hispanica* Smith - Gutiérrez-Marco y Rábano, lám. 4, fig. 12.

?2006 *Palaeura* - Sá y Gutiérrez-Marco, p. 156 (con foto).

*Descripción.* - Ejemplar casi completo en vista dorsal (Fig. 1A), con disco ligeramente erosionado mostrando algunos detalles de la parte ventral (Fig. 1B). Uno de los brazos está invertido en su parte distal y muestra también la zona ventral de los ambulacros (Fig. 1D). El ejemplar mide 10,5 x 6 cm. Disco central grande y de contorno redondeado, cubierto por pequeñas placas mal conservadas, aparentemente imbricadas y muy finas. Brazos anchos, con placas ambulacrales uniformes, claramente dispuestas de forma biseriada y alterna (Fig. 1C). En vista ventral (Fig. 1D) presentan forma de T, dejando espacio para los poros que permiten conectar los pies ambulacrales con el exterior. Sutura perradial en zig-zag, ligeramente deprimida. Placas laterales del ambulacro (adambulacrales) presentes, disminuyendo ligeramente hacia la parte distal del brazo. En forma de bota, articulan con la parte abambulacral de las placas ambulacrales dejando perforaciones ovaladas grandes para permitir el paso de los pies ambulacrales. Placas laterales con espinas largas y finas, en grupos de dos. Cada placa conecta con alrededor de seis espinas. Placas orales parcialmente visibles en vista dorsal (Fig. 2B).

*Discusión.* - Smith (en Gutiérrez-Marco *et al.*, 1984) crea el taxón *Palaeura neglecta* Schuchert, 1915 var. *hispanica* para incluir al material centroibérico relacionado con *Palaeura neglecta* y que considera diferente del material de Bohemia. Entre las principales características diagnósticas cita los "rebordes dorsales poco desarrollados en las placas ambulacrales, placas adambulacrales en forma de garrote y bases para los pies ambulacrales contenidos en una sola placa ambulacral". Nosotros consideramos que estas características son suficientes para diferenciar la forma ibérica de la especie tipo del género, conocida en materiales aproximadamente coetáneos de Bohemia y el oeste de Inglaterra (Shackleton, 2005). Por tanto, preferimos considerar a *Palaeura hispanica* Smith (en Gutiérrez-Marco *et al.*, 1984) como una especie distinta de *P. neglecta* (= *P. neglecta* "var. *bohemica*" Smith, en Gutiérrez-Marco *et al.*, 1984).



**Fig. 1.- *Palaeura hispanica* (Smith en Gutiérrez-Marco *et al.*, 1984) de la Formación Navatrasierra, niveles del Oretaniense inferior (Dw2) al SE de Navatrasierra (Cáceres). A) Ejemplar NA01 en vista dorsal: las flechas indican los límites del disco. B) Zona central con el disco erosionado dejando ver las placas orales. C) Placas ambulacrales biserialadas y adambulacrales con espinas largas y finas articuladas a la parte abambulacral de estas últimas. D) Parte distal de un brazo invertido que permite observar parcialmente las placas ambulacrales, las placas adambulacrales en forma de garrote y las bases de los poros ambulacrales. Escala gráfica: 10 mm (A) y 3 mm (B-D).**

*Fig. 1.- Palaeura hispanica* (Smith in Gutiérrez-Marco *et al.*, 1984) from the Navatrasierra Formation, Middle Darriwilian, Navatrasierra (province of Cáceres). A) Dorsal view of specimen NA01, arrows indicate the approximate edge of disc. B) Eroded central area of same specimen showing the oral plates. C) Detail of arm showing biserial ambulacral plates and adambulacral plates with long and narrow spines articulated to their abambulacral edges. D) Turned up distal portion of an arm showing its ventral ambulacral plates, the club-shaped adambulacral plates and the bases of the ambulacral podial pores. Scale bars: 10 mm (A), 3 mm (B-D).

## Conclusiones

El registro de *Palaeura hispanica* en el sinclinal del Guadarranque amplía la distribución geográfica de la especie dentro de la Zona Centroibérica, resultando sus circunstancias estratigráficas enteramente correlacionables con los hallazgos previos del taxón en materiales de la misma edad (Oretaniense inferior) de los Montes de Toledo.

*Palaeura hispanica* es uno de los con-

tados asterozoos conocidos por el momento en el ámbito ibero-armórico, cuyo registro comprende dos géneros de ofiuroides en el Ordovícico Medio de España (*Palaeura* y *Taeniaster*), más dos asteroideos (*Petraster*, *Lepidactis?*), un estenuroideo (*Lehmannaster*) y dos ofiuroides (*Taeniaster*, *Protaster*) descritos en el Ordovícico Medio y Superior del Macizo Armórico (Hunter *et al.*, 2007; Blake *et al.*, 2016). La mayoría de los hallazgos franceses se limita a uno o dos

ejemplares, excepto en el caso de *Taeniaster armoricanus* Hunter *et al.*, 2007, donde la presencia de una docena de ejemplares, en un mismo yacimiento do-brotiviense, llegó a ser presentada como "la evidencia más antigua e indiscutible de un modo de vida gregario para los ofiuroides" (Hunter *et al.*, 2007, p. 72). Sin embargo, tal aseveración no se corresponde con la demostración de que todos los individuos concuerdan en un mismo plano de estratificación (sólo se

figura un *cluster* de tres ejemplares), y tampoco tuvieron en cuenta los restos de *P. hispanica* ilustrados por Smith (en Gutiérrez-Marco *et al.*, 1984, lám. 5, fig. 1), correspondientes a una acumulación de numerosos individuos en una muestra todavía más antigua (Darriviense medio frente a Darriviense superior en términos globales). Obviamente, el parco registro de asterozoos en el Ordovícico ibero-armoricano, además de la ausencia de "starfish-beds", tiene más que ver con las circunstancias excepcionales de conservación de estos equinodermos que con su abundancia o carácter gregario, bien acreditado en los *Fossil-Lagerstätten* del Ordovícico de Marruecos (Hunter *et al.*, 2010).

Finalmente, se eleva a categoría de especie independiente el taxón "*Palaeura neglecta hispanica*", descrito originalmente por Smith (en Gutiérrez-Marco *et al.*, 1984) como una variedad de *P. neglecta sensu stricto* (= "var. *bohemica*" según Smith).

## Agradecimientos

A Luis Miguel González Moreno, de la Asociación Paleontológica "Nautilus", quien recolectó el ejemplar en 2018 y lo donó para su estudio científico y exhibición en el Geoparque extremeño, como un depósito del Museo de Molina (Molina de Aragón, Guadalajara, número de catálogo NA01). A los Dres. Rodolfo Gozalo (Universitat de València) y Jorge Colmenar (Universidade de Coimbra), por la revisión científica del manuscrito; a Carlos Alonso (Universidad Compluten-

se de Madrid) por las fotografías; a José María Barrera Martín-Merás (director del Geoparque Villuercas-Ibores-Jara) y a su comité científico, por el interés hacia esta publicación. Este trabajo es una contribución a los proyectos CGL2017-87631-P del Ministerio de Ciencia e Innovación, y 653 del Programa Internacional de Geociencias (IUGS-UNESCO).

## Referencias

- Blake, D.B., Guensburg, T.E. y Lefebvre, B. (2016). *Annales de Paléontologie* 102, 161-181.
- Chauvel, J. y Meléndez, B. (1978). *Estudios Geológicos* 34, 75-87.
- Couto, H. y Gutiérrez-Marco, J.C. (2000). En: *Resumos I Congresso Ibérico de Paleontología y XV Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología* (J.B. Díez y A.C. Balbino, Eds.). Évora, 191-192.
- Gray, J.E. (1840). *Annals and Magazine of Natural History* 6, 275-290.
- Gutiérrez-Marco, J.C. y Rábano, I. (1999). En: *La huella del pasado: fósiles de Castilla-La Mancha* (E. Aguirre e I. Rábano, Eds.). Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Serie Patrimonio Histórico. Arqueología de Castilla-La Mancha 16, Toledo, 25-50.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Chauvel, J., Meléndez, B. y Smith, A.B. (1984). *Estudios Geológicos* 40, 421-453.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Aramburu, C., Arbizu, M., Bernárdez, E., Hacar Rodríguez, M.P., Méndez-Bedia, I., Montesinos López, R., Rábano, I., Truyols, J. y Villas, E. (1999). *Acta Geologica Hispanica* 34, 3-87.

Gutiérrez-Marco, J.C., Robardet, M., Rábano, I., Sarmiento, G.N., San José Lancha, M.A., Herranz Araújo, P. y Pieren Pidal, A.P. (2002). En: *The Geology of Spain* (W. Gibbons y T. Moreno, Eds.). The Geological Society, London, 31-49.

Hammann, W. y Schmincke, S. (1986). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 173, 47-74.

Hunter, A.W., Lefebvre, B., Régnault, S., Roussel, P. y Claverie, R. (2007). En: *Palaeanozoic Reefs and Bioaccumulations: Climatic and Evolutionary Controls* (J.J. Álvaro, M. Aretz, F. Boulvain, A. Munnecke, D. Varchard y E. Vennin, Eds.). Geological Society, London, Special Publications 275, 71-86.

Hunter, A.W., Lefebvre, B., Nardin, E., Régnault, S., van Roy, P. y Zamora, S. (2010). En: *Echinoderms, Durham* (L.G. Harris, S.H. Bottger, C.W. Walker y M.P. Lesser, Eds.). CRC Press, Boca Raton, 23-30.

Jaekel, O. (1903). *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft* 55, 106-113.

Sá, A.A. y Gutiérrez-Marco, J.C. (2006). En: *Trilobites gigantes das ardósias de Canelas (Arouca)* (A.A. Sá y J.C. Gutiérrez-Marco,Coords.). Ardósias Valerio y Figueiredo, Madrid, 144-161.

Schöndorf, E. (1910). *Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde in Wiesbaden* 63, 206-256.

Schuchert, C. (1914). *Fossilium Catalogus 1: Animalia, pars 3: Stellerioidea palaeozoica*. W. Junk, Berlin, 53 pp.

Schuchert, C. (1915). *Bulletin of the United States National Museum* 88, 311 pp.

Shackleton, J.D. (2005). *Journal of Systematic Palaeontology* 3, 29-114.