



## ***Paroniceras*, *Frechiella* y *Oxyparoniceras* (Ammonitida) en relación con las fluctuaciones térmicas y los ciclos transgresivo-regresivos detectados en el Toarciense de España**

Gemma MARTÍNEZ

Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. Calle José Antonio Nováis, 12, 28040 Madrid, España; gemmamar@ucm.es

Martínez, G. 2017. *Paroniceras*, *Frechiella* y *Oxyparoniceras* (Ammonitida) en relación con las fluctuaciones térmicas y los ciclos transgresivo-regresivos detectados en el Toarciense de España. [*Paroniceras*, *Frechiella*, and *Oxyparoniceras* (Ammonitida) related with palaeoclimate fluctuations and regressive-transgressive cycles in the Toarcian of Spain]. *Spanish Journal of Palaeontology*, 32 (1), 109-114.

---

Manuscript received 30 November 2016  
Manuscript accepted 27 March 2017

© Sociedad Española de Paleontología ISSN 2255-0550

---

### RESUMEN

El registro de las especies de *Frechiella* Prinz, 1904, *Paroniceras* Bonarelli, 1893 y *Oxyparoniceras* Guex, 1974 durante el Toarciense en el E y N de España, se ha relacionado con la evolución paleogeográfica y los ciclos deposicionales reconocidos en la Cordillera Ibérica. Sin embargo, es más evidente su relación con los intervalos de calentamiento relativo y picos térmicos, indicados por distintos autores en el Toarciense del norte y de la parte centro-oriental de la Subplaca Ibérica. *Frechiella* se ha registrado en la Zona Bifrons, *Paroniceras* en la Zona Variabilis y *Oxyparoniceras* en la parte superior de la Zona Thouarsense y parte inferior de la Zona Dispansum. La relación entre el registro de dichos géneros y las paleotemperaturas, parece indicar que sus especies se han desarrollado en medios cálidos y su presencia en las Cordilleras Ibérica y Cantábrica se debe a una migración desde otras áreas, sin que en todos los casos esto implique una colonización efectiva.

**Palabras clave:** Hildoceratidae, paleogeografía, paleoclimatología, Jurásico, E y N de España.

### ABSTRACT

The record of species of *Frechiella* Prinz 1904, *Paroniceras* Bonarelli 1893, and *Oxyparoniceras* Guex 1974, throughout the Toarcian in the east and north of Spain, has been linked with the palaeogeographic evolution and the depositional cycles recognized in the Iberian Chain. However, the relationship between this record and the relative warming intervals and thermal peaks, pointed out by several authors in the Toarcian of Northern and East-Central part of the Iberian Subplate, is more evident. *Frechiella* has been recorded in the Bifrons Zone, *Paroniceras* in the Variabilis Zone, and *Oxyparoniceras* in the upper part of the Thouarsense Zone and the lower part of the Dispansum Zone. The relationships between the record of these genera and the palaeotemperatures may indicate that their species developed in warm environments. Thus, their presence in the Iberian and Cantabrian chains could be due to a migration from other areas, but not to an effective colonization.

**Keywords:** Hildoceratidae, palaeogeography, palaeoclimatology, Jurassic, E and N Spain.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

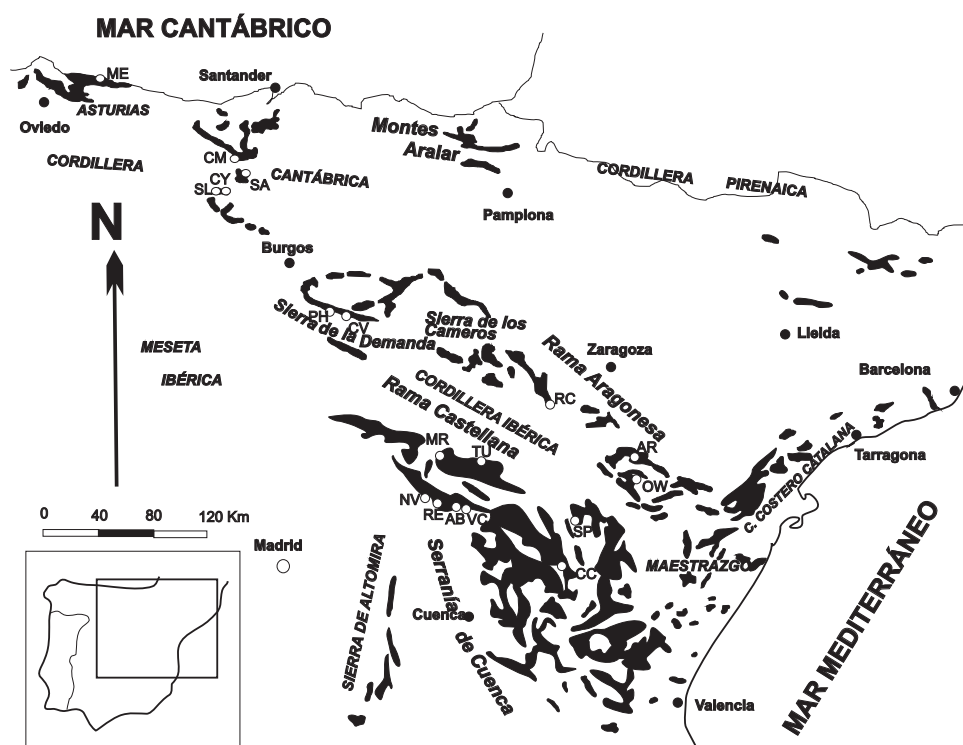
Los géneros *Frechiella*, *Paroniceras* y *Oxyparoniceras* (= *Jacobella* Jeannet in Howarth, 2013) han sido objeto de diferentes trabajos y monografías llevados a cabo por Rulleau *et al.* (2003), Venturi & Bilotta (2008), Goy & Martínez (2009), Kovács (2010), Howarth (2013) y Martínez & Comas Rengifo (2013) entre otros, sobre ammonoideos del Toarciense. Su clasificación taxonómica es controvertida y ha sufrido numerosos cambios. En trabajos recientes, se han incluido en la familia Paroniceratidae y más recientemente en Bouleiceratinae, familia Hildoceratidae (ver Howarth, 2013), atendiendo principalmente a su línea de sutura simplificada, a pesar de su heterogeneidad morfológica.

El número de ejemplares identificados de los tres géneros en los materiales del Toarciense de la Península Ibérica es escaso en relación con el número total de los ammonoideos reconocidos y, en conjunto, constituyen menos del 1% de los ammonoideos del Toarciense (Goy & Martínez, 2009). Sin embargo, tienen una presencia mayor en otras áreas del Tethys (Rulleau *et al.*, 2003; Goy & Martínez, 2009; Kovács, 2010). Su distribución estratigráfica se ha obtenido a partir del estudio detallado de 18 secciones expandidas, representativas del NE España (Fig. 1).

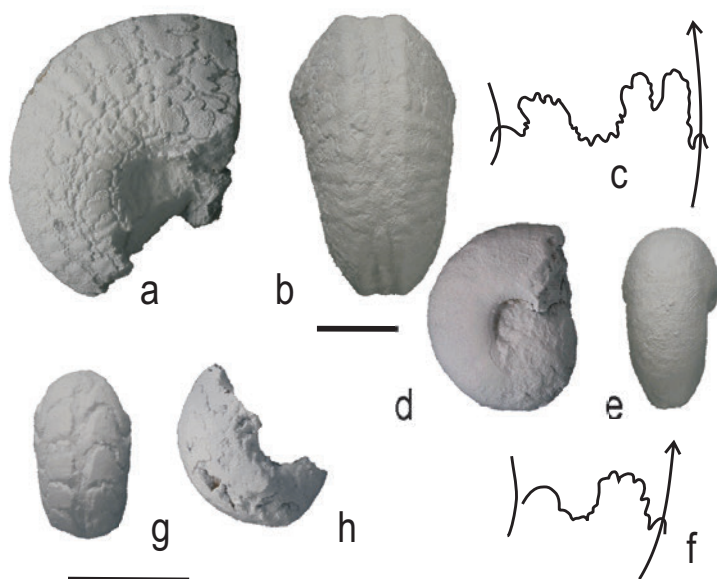
## 2. CONSIDERACIONES CRONOESTRATIGRÁFICAS, PALEOGEOGRÁFICAS Y PALEOCLIMÁTICAS

El género *Frechiella* (especie tipo: *Nautilus subcarinatus* Young & Bird, 1822) incluye morfologías globosas, con ombligos estrechos y línea de sutura sencilla (Figs 2 a-c). En España se registra en la Zona Bifrons (Subzona Sublevisoni y parte inferior de la Subzona Bifrons), coincidiendo con un episodio transgresivo que representa el momento de máxima profundización de todo el Jurásico Inferior en éste área (Gómez & Goy, 2000, 2005; Aurell *et al.*, 2003), y que corresponde a un intervalo de calentamiento según los estudios realizados por Gómez *et al.* (2008) (Fig. 3). Su posición estratigráfica es similar a la que presenta en otras cuencas de Portugal, Inglaterra, Francia y Hungría (Mouterde, 1967; Howarth, 1992; Elmi *et al.*, 1997; Rulleau *et al.*, 2003; Géczy & Sente, 2006; Kovács, 2010).

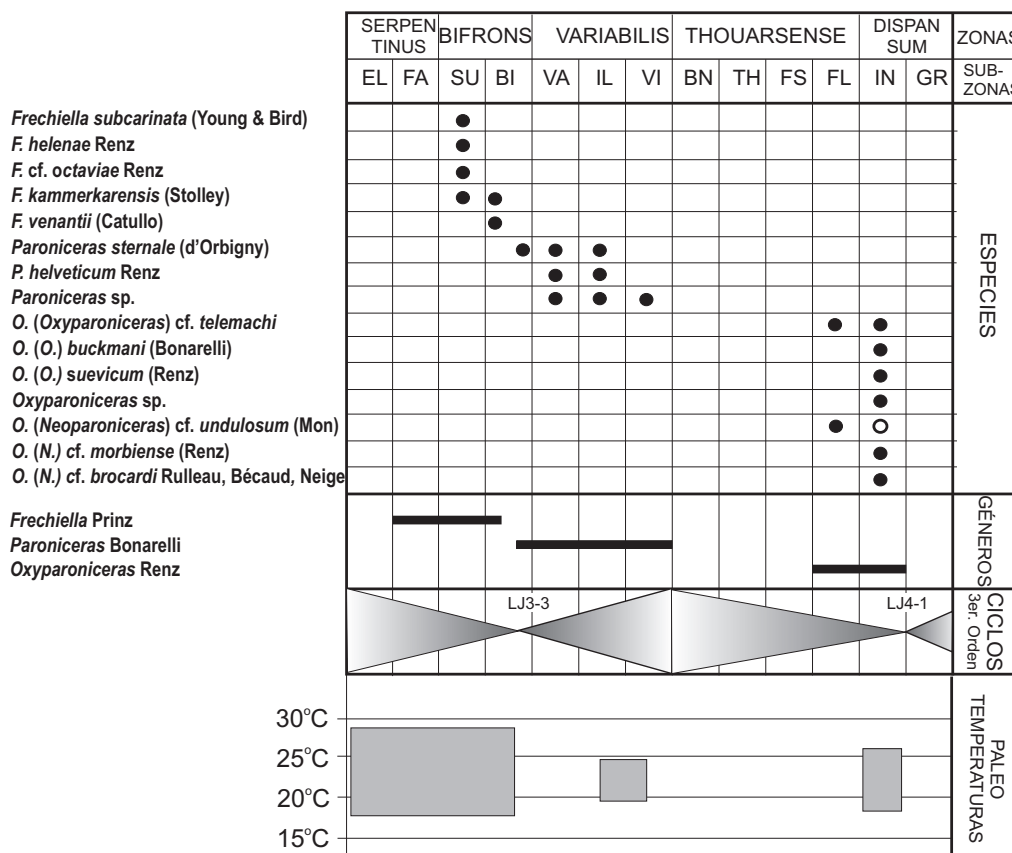
En el género *Paroniceras* (especie tipo: *Paroniceras sternale* (v. Buch in d'Orbigny, 1842) se incluyen morfologías globosas con vuelta de espira de sección redondeada, con ombligo muy cerrado, ornamentación



**Figura 1.** Afloramientos de los materiales del Jurásico Inferior en las cordilleras Ibérica y Cantábrica (en negro) y localización de las secciones estudiadas en Goy & Martínez (2009). Abreviaturas: AR, Ariño; OW, Obón; SP, Sierra Palomera; CC, Coscojar-Entrambasaguas; TU, Turmiel; MR, Maranchón; NV, Navalpotro; RE, Renales; AB, Ablanquejo; VC, Villar de Cobeta; RI, Riela; CA, Castrovido; PH, Piedrahita de Muño; SL, Salinas de Pisuega; CY, Cillamayor; SA, San Andrés; CM, Camino; ME, Santa Mera.



**Figura 2.** a-b) *Frechiella subcarinata* (Young & Bird) AB6.3c/3, Subzona Sublevisoni, Ablanquejo, Guadalajara. c) *Frechiella subcarinata* (Young & Bird) TU17.2/1, Subzona Sublevisoni, línea de sutura. H = 23,5 mm. d-e) *Paroniceras sternale* (d'Orbigny) 2AR193/1, Subzona Variabilis, Ariño, Teruel. f) *Paroniceras sternale* (d'Orbigny) RE11.1/3, Zona Variabilis, Renales, Guadalajara, línea de sutura. H = 16,8 mm. g-h) *Oxyparoniceras* (*O.*) cf. *telemachi* (Renz), SL-L5.5/1 (x1,5), Subzona Fallaciosum, Salinas de Pisuerga, Palencia.



**Figura 3.** Distribución cronoestratigráfica de las especies de *Frechiella*, *Paroniceras* y *Oxyparoniceras* registradas en el E y N de España (modificado de Goy & Martínez, 2009). Círculos negros: presencia confirmada; círculo blanco: presencia probable. Se incluye el registro obtenido de Paroniceratinae en relación con los ciclos transgresivo-regresivo, caracterizados por Gómez & Goy (2004, 2005) en el E de España y con los intervalos y picos térmicos detectados por Gómez *et al.* (2008). Abreviaturas de las subzonas: EL, Elegantulum; FA, Falciferum; SU, Sublevisoni; BI, Bifrons; SM, Semipolitum; VA, Variabilis; IL, Illustris; VI, Vitiosa; BN, Bingmanni; TH, Thouarsense; FL, Fallaciosum; IN, Insigne; GR, Gruneri. (Modificado de Goy & Martínez, 2009).

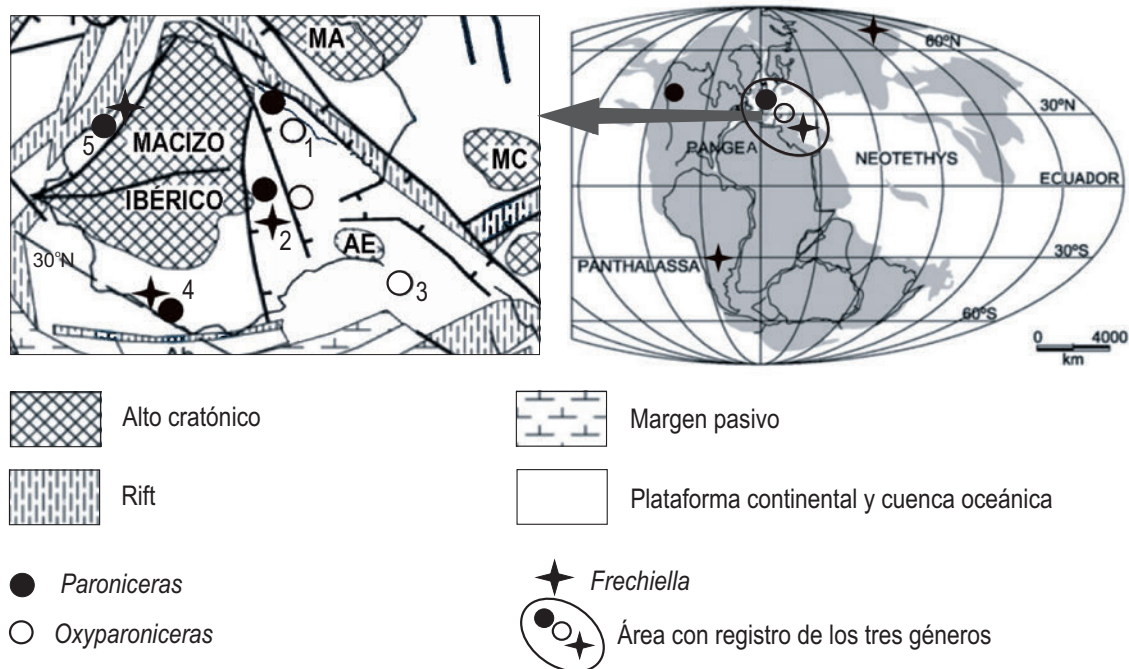
muy tenue y línea de sutura simple, de estilo ceratítico (Figs 2 d-f). En España se ha reconocido en materiales del intervalo comprendido entre la Zona Bifrons (Subzona Semipolitim) y la Zona Variabilis (Subzona Vitiosa). Su registro en la Cuenca Ibérica coincide con el inicio y desarrollo progresivo de un episodio de somerización en el borde oriental de la Subplaca Ibérica (Gómez & Goy, 2005) y con un pico térmico en este área (Gómez *et al.*, 2008) (Fig. 3). Este género es muy frecuente en el Tethys, donde han sido descritas numerosas especies y variedades (Teruzzi, 1981; Cresta *et al.*, 1995; Kovács, 2010) y fuera de él se ha reconocido en cuencas centroeuropeas (ver Rulleau *et al.*, 2003) y de América del Norte (Tipper *et al.*, 1991; Jakobs, 1995), dentro de una banda latitudinal bastante reducida (Fig. 4).

En el género *Oxyparoniceras* (especie tipo: *Paroniceras telemachi* (Renz, 1912) se incluyen dos subgéneros: *O. (Neoparoniceras)* y *O. (Oxyparoniceras)*. Se trata de conchas muy involutas, más o menos comprimidas, con la sección ojival, flancos fuertemente convergentes, región ventral carenada o no, con ornamentación compuesta de simples estrías radiadas y línea de sutura simple, próxima a la de *Paroniceras* (Figs 2 g, h). En España tiene una escasa presencia, encontrándose de forma esporádica en las zonas Thouarsense y Dispansum. Su registro coincide con un

episodio transgresivo (Gómez & Goy, 2005; Quesada *et al.*, 2005) que representa una nueva etapa de profundización relativa, con su máxima expresión en la parte inferior de la Subzona Insigne, que en las localidades en que se registra este género supone un ambiente de plataforma donde se alcanzaron batimetrías relativamente elevadas. También coincide con un nuevo incremento de la temperatura (Gómez *et al.*, 2008) (Fig. 3). Fuera de España ha sido citada en el ámbito del Tethys, en diversas localidades de la Provincia NO Europea y en el norte de África (Rulleau *et al.*, 2003; Goy & Martínez, 2009) (Fig. 4).

### 3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las características morfológicas de los géneros, especialmente en lo que se refiere a la línea de sutura, parecen corresponder a un tipo de vida nectónica en aguas poco profundas. Su presencia en las cuencas estudiadas se puede relacionar con la evolución paleogeográfica de las mismas y con los ciclos deposicionales reconocidos en la Cordillera Ibérica. *Frechiella* y *Oxyparoniceras* se han encontrado en sedimentos de la Zona Bifrons y de las zonas Thouarsense e Insigne respectivamente, coincidiendo



**Figura 4.** Mapa paleogeográfico (tomado de Goy & Martínez, 2009; modificado de Gómez *et al.*, 2008) con la distribución de los géneros estudiados en este trabajo. MA, Macizo Armoricano; MC, Macizo Central; AE, Alto del Ebro. 1, Cordillera Cantábrica; 2, Cordillera Ibérica; 3, Isla de Mallorca; 4, Cordillera Bética; 5, Cuenca Lusitánica.

con máximos transgresivos, mientras que *Paroniceras* procede de la Zona Variabilis correspondiente al inicio de un evento regresivo. Por otra parte, las variaciones de las paleotemperaturas detectadas en el E y N de España indican un aumento relativo de la temperatura en las subzonas Sublevisoni y Bifrons, y de manera menos acentuada en las subzonas Illustris y Vitiosa, donde se registran las especies de *Frechiella* y *Paroniceras*, y en la Subzona Insigne, donde se encuentran todas las especies del género *Oxyparoniceras*. Por todo ello, parece que la presencia/ausencia de *Frechiella*, *Paroniceras* y *Oxyparoniceras*, así como la variación de sus caracteres morfológicos, estarían más relacionadas con los incrementos térmicos detectados en las diferentes cuencas, apropiados para el desarrollo de estos géneros, que con los cambios y fluctuaciones en las condiciones paleogeográficas y paleobatimétricas. Por otra parte, su registro escaso y esporádico hace suponer que no hubo una colonización efectiva. Probablemente se trata de inmigrantes ocasionales procedentes de otras áreas del Tethys occidental situadas en paleolatitudes similares a las de la Península Ibérica durante el Toarciense, dentro del ámbito mediterráneo central y oriental, donde su registro es notablemente más abundante (Rulleau *et al.*, 2003, p. 324).

## AGRADECIMIENTOS

Agradecer y reconocer la gran labor científica del Profesor Pascual Rivas Carrera, cuyos trabajos son un claro referente en el mundo de la Paleontología. Este trabajo se ha visto beneficiado por los comentarios y sugerencias de los profesores Antonio Goy Goy, M<sup>a</sup> José Comas Rengifo y Fernando García Joral, y de los revisores del mismo, Juan Carlos Braga Alarcón y José Sandoval Gabarrón. Este trabajo es una contribución a los Proyectos CGL2011-23947, CGL2011-25894, CGL2015-66604-R y al Grupo de Investigación UCM Procesos Bióticos Mesozoicos.

## REFERENCIAS

Aurell, M., Robles, S., Bádenas, B., Rosales, I., Quesada, S., Meléndez, G. & García-Ramos, J.C. 2003. Transgressive-regressive cycles and Jurassic palaeogeography of northeast Iberia. *Sedimentary Geology*, 162, 239–271; doi: 10.1016/S0037-0738(03)00154-4.

Bonarelli, G. 1893. Osservazioni sul Toarciano e l'Aaleniano dell'Appennino centrale. *Bollettino della Società Geologica italiana*, 12, 195–254.

Cresta, S., Basilici, G., Bussoletti, A., Comas, M.J., Elmi, S., Fernández-Lopez, S., Ferreti, A., Goy, A., Henriques, M.H., Kalin, O., Jiménez, A., Martínez, G., Sandoval, J., Ureta, S. & Venturi, F. 1995. Relazione sul workshop

«Paleontologia e biostratigrafia dei sedimenti ammonitiferi toarciense-bajociani in successioni di alto morfostrutturale dell'Appennino umbro-marchigiano: l'area di Monte Nerone. Correlazioni con altre regioni della Tetide occidentale». *Bollettino Servizio Geologico Italia*, 112, 1–12.

Elmi, S., Rulleau, L., Gabilly, J. & Mouterde, R. 1997. Toarcien. In: *Groupe Français d'Études du Jurassique: Biostratigraphie du Jurassique Ouest-Européen et Méditerranéen. Zonation Parallèle et Distribution des Invertébrés et Microfossiles Cariou*. (ed. Hantzpergue, P.). Bulletin du Centre de Recherches Elf Exploration Production, 17, 25–36.

Géczy, B. & Szente, I. 2006. Middle Toarcian Ammonitina from the Gerecse Mts, Hungary. *Acta Geologica Hungarica*, 49, 223–252.

Gómez, J.J. & Goy, A. 2000. Definition and organization of limestone-marl cycles in the Toarcian of northern and east-central part of the Iberian Subplate (Spain). *GeoResearch Forum*, 6, 301–310.

Gómez, J.J. & Goy, A. 2004. Jurásico Inferior de las cordilleras Ibérica y Costero-Catalana. In: *Geología de España* (ed. Vera, J.A.). SGE-IGME, Madrid, pp. 495–500.

Gómez, J.J. & Goy, A. 2005. Late Triassic and Early Jurassic palaeogeographic evolution and depositional cycles of the Western Tethys Iberian platform system (Eastern Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 222, 77–94; doi: 10.1016/j.palaeo.2005.03.010.

Gómez, J.J., Goy, A. & Canales, M.L. 2008. Seawater temperature and carbon isotope variations in belemnites linked to mass extinction during the Toarcian (Early Jurassic) in Central and Northern Spain. Comparison with other European sections. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 258, 28–58; doi: 10.1016/j.palaeo.2007.11.005.

Goy, A. & Martínez, G. 2009. Paroniceratidae (Ammonoidea, Hildoceratidae) del Toarciense en las Cordilleras Ibérica y Cantábrica (España). *Geobios*, 42, 603–622; doi: 10.1016/j.geobios.2009.03.004.

Guex, J. 1974. Les Bouleiceratinae Arkell, sous-famille mono ou polyphylétique? *Eclogae geologicae Helvetiae*, 67, 97–129.

Howarth, M.K., 1992. The ammonite family Hildoceratidae in the Lower Jurassic of Britain. Monograph of the Paleontographical Society part 1 (1991), 1–106; part 2 (1992), 107–200.

Howarth, M.K. 2013. *Part L, Revised, Volume 3B, Chapter 4: Psiloceratoidea, Eodoceratoidea, Hildoceratoidea*. KU University Institute, University of Kansas, Lawrence, Kansas, USA. Treatise Online, 57, 1–139.

Jakobs, G.K. 1995. New occurrence of *Leukadiella* and *Paroniceras* from the Toarcian of the Canadian Cordillera. *Journal of Paleontology*, 69, 89–98.

Kovács, Z. 2010. Paroniceratidae (Ammonitina) of the Toarcian from the Gerecse Mts (NE Transdanubian Range, Hungary). *Hungarian Geological Society*, 140, 119–134.

Martínez, G. & Comas Rengifo, M.J. 2013. Paroniceratidae (Ammonoidea, Hildoceratidae) del Toarciense en las

- Cordilleras Ibérica y Cantábrica (España). *XXIX Jornadas de Paleontología. Sociedad Española de Paleontología, Libro de Resúmenes*, 91-92.
- Mouterde, R. 1967. Le Lias de Portugal. Vue d'ensemble et division en Zones. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, 52, 209–226.
- Orbigny, A. 1842. *Paléontologie Française. Terrains Jurassiques, 1 Céphalopodes*. Masson, Paris.
- Prinz, G. 1904. Die fauna die alteren jurabildungenim nordöstlichen Bakony. *Mitteil Jahrbuch königlich Ungaria geológica Anstalt*, 15, 1–142.
- Quesada, S., Robles, S. & Rosales, I. 2005. Depositional architecture and transgressive–regressive cycles within Liassic backstepping carbonate ramps in the Basque–Cantabrian Basin, northern Spain. *Journal of Geological Society London*, 162, 531–548; doi: 10.1144/0016-764903-041.
- Renz, C. 1912. Neuere Fortschritte in ther Geologie und Paläontologie Griechlands. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 64, 530–630.
- Rulleau, L., Bécaud, M. & Neige, P. 2003. Les ammonites traditionnellement regroupées dans la sous-famille des Bouleiceratinae (Hildoceratidae, Toarcien): aspects phylogénétiques, biogéographiques et systématiques. *Geobios*, 36, 317–348; doi: 10.1016/S0016-6995(03)00034-2.
- Teruzzi, G. 1981. Nota sulle ammoniti dei generi *Frechiella*, *Paroniceras*, *Oxyparoniceras* del Toarciano mediterraneo. *Atti della Società Italiana di Scienze naturali e del Museo Civico di Storia naturali di Milano*, 122, 21–31.
- Tipper, H.W., Smith, P.L., Cameron, B.E.B., Carter, E.S., Jacobs, G.K. & Johns, M.J. 1991. Biostratigraphy of the Lower Jurassic formations of the Queen Charlotte Islands, British Columbia. *Geological Survey of Canada*, 90, 203–235.
- Venturi, F. & Bilotta, M. 2008. New data and hypotheses on early Jurassic ammonite phylogeny. *Revue de Paléobiologie*, 27, 859–901.
- Young, G. & Bird, J. 1822. *A Geological Survey of the Yorkshire Coast: Describing the Strata and Fossils Occurring between the Humber and the Tees, from the German Ocean to the Plain of York*. 2nd edition, Whitby, Cambridge.