

# Graptolitos ordovícicos en el sinclinal de Rececende (Lugo, Zona Asturoccidental-leonesa). Implicaciones estratigráficas

*Ordovician graptolites from the Rececende Syncline (Lugo province, West Asturian-Leonese Zone): stratigraphical implications*

Enrique Bernárdez Rodríguez<sup>1</sup> y Juan Carlos Gutiérrez-Marco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Geología, Universidad de Atacama, Copayapu 485, Copiapó, Atacama, Chile. enrique.bernardez@ucl.cl

<sup>2</sup> Instituto de Geociencias (CSIC. UCM) y Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, José Antonio Nováis 12, 28040 Madrid, España. jcgprapto@ucm.es

## ABSTRACT

First record of Ordovician graptolites in the Rececende Syncline (Mondoñedo Nappe Domain, NW Spain) allows a new interpretation of the stratigraphic succession in the area. The graptolite assemblage includes two different extensiform didymograptids which bear some resemblance with diverse Darrivilian-like forms, all of them clearly older than the *D. muchisoni* graptolite Biozone. They occur in a continuous section lacking the main ironstone bed known from the Luarca Shales (s.l.) on this region, opening the possibility that the previously defined "Strophomena's beds" and the "Rececende bed" on this syncline could in fact represent the same Upper Ordovician fossiliferous bed. Detailed correlation between Ordovician formations across the Mondoñedo Nappe needs to be modified with regards to the previous stratigraphic interpretations, which need to be reviewed with new paleontological data.

**Key-words:** Iberian Massif, Ordovician stratigraphy, Graptolites, Ironstone beds, NW Spain.

## RESUMEN

El primer hallazgo de graptolitos ordovícicos en el sinclinal de Rececende (Dominio del Manto de Mondoñedo, NO de España) permite reinterpretar la sucesión estratigráfica del área. La asociación de graptolitos incluye dos especies diferentes de didymograptidos extensiformes, comparables con varias especies del Darriviliense, claramente anteriores a la Biozona de *D. muchisoni*. Este registro en una sección continua, en la que está ausente la principal capa de hierros sedimentarios de las Pizarras de Luarca (s.l.) en esta región, permite plantear la posibilidad de que las denominadas "capas de Strophomenas" y la "capa Rececende" sean en realidad una única capa fosilífera de edad Ordovícico Superior. La correlación de detalle entre las distintas unidades del Ordovícico dentro del Manto de Mondoñedo debe ser modificada con respecto a interpretaciones previas, que requieren ser revisadas con nuevos datos paleontológicos.

**Palabras clave:** Macizo ibérico, Estratigrafía del Ordovícico, Graptolitos, Hierros sedimentarios, NO España.

Geogaceta, 61 (2017), 39-42  
ISSN (versión impresa): 0213-683X  
ISSN (Internet): 2173-6545

Recepción: 15 de julio de 2016  
Revisión: 3 de noviembre de 2016  
Aceptación: 25 de noviembre 2016

## Introduction

La estratigrafía del Ordovícico en el Dominio del Manto de Mondoñedo (Zona Asturoccidental-leonesa), se conocía esencialmente a través de los trabajos de Walter (1968), Marcos (1973) y Martínez Catalán (1985), modificados por las numerosas precisiones aportadas por el plan MAGNA. De acuerdo con estas investigaciones, en el núcleo de los grandes pliegues de Villadrid, Rececende y Real, la Cuarcita del Eo Superior (Grupo Los Cabos, equivalente regional de la Cuarcita Armoricana) da paso gradual a una unidad de pizarras negras masivas (Pizarras de Luarca *sensu lato*), con mineralizaciones de hierro sedimenta-

rio, y ésta a su vez a la sucesión silúrica, constituida por unas alternancias de areniscas y cuarcitas, en la parte inferior, y pizarras graptolíticas y con cloritoide en la parte alta.

El esquema estratigráfico precedente fue sustancialmente modificado por los trabajos de Gutiérrez-Marco *et al.* (1997a, 1997b, 1999) y Arbizu *et al.* (1997), quienes consideraron a las Pizarras de Luarca (*sensu lato*) como una unidad comprensiva que enmascaraba una sucesión más compleja, delimitada por discontinuidades internas y con desarrollo de varias capas guía, ferríferas o margosas, esencialmente del Ordovícico Superior (Fig. 1). Por su parte, la sucesión arenosa situada

a techo de las "Pizarras de Luarca" corresponde a las "Alternancias pelíticoarenosas" de Walter (1968). La mayor parte de ellas fueron reasignadas por los nuevos estudios al Hirnantense post-glacial, situándose el tránsito Ordovícico-Silúrico hacia la parte alta de la cuarcita terminal (6-8 m), en base a algunos hallazgos de graptolitos del Rhuddaniense y Aeroniense (Gutiérrez-Marco *et al.*, 1997a y b).

El propósito de este artículo es presentar un nuevo dato paleontológico de gran relevancia para la correlación entre las sucesiones ordovícicas de los sinclinales de Villadrid y Rececende, con implicaciones generales para el conocimiento estratigráfico del Ordovícico en el Dominio del Manto

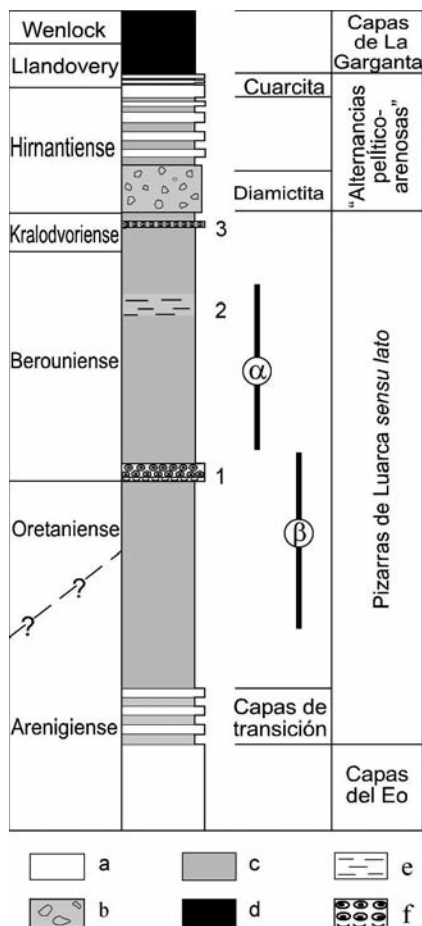


Fig. 1. - Esquema estratigráfico del Ordovícico Medio-Silúrico del Manto de Mondoñedo, modificado de Arbizu *et al.* (1997, fig. 49). Las líneas negras verticales designan el rango vertical de la sección estudiada al oeste de Rececende, según los datos precedentes ( $\alpha$ ) y la nueva hipótesis planteada en este trabajo ( $\beta$ ), por la que las "capas de *Strophomenas*" resultarían equivalentes a la "capa Rececende". Los números designan horizontes significados en las Pizarras de Luarca (*sensu lato*): 1, "capas de *Strophomenas*" asociadas a la mineralización principal de hierro sedimentario; 2, "capa Rececende"; 3, "capa Vilagondurfe". Litologías: a, cuarcitas y areniscas; b, diamictitas glaciomarinas; c, pizarras y limolitas oscuras; d, pizarras negras graptolíticas; e, pizarras margosas; f, hierro oolítico y lumaquelas asociadas (en el Sinclinal de Rececende).

Fig. 1.- Stratigraphical sketch from the Middle Ordovician-Silurian in the Mondoñedo Nappe, modified from Arbizu *et al.* (1997, fig. 49). Vertical black lines represent vertical range of the studied section west of Rececende village,  $\alpha$  according to previous works and  $\beta$  as proposed in this work ("*Strophomena's beds*" equals to "Rececende bed"). Significant levels from the Luarca slates (*sensu lato*) are numbered as follows: 1, "*Strophomena's beds*" in association with main sedimentary iron bed; 2, "Rececende bed"; 3, "Vilagondurfe bed". Lithology: a, quartzites and sandstones; b, glaciomarine diamictites; c, dark shales and slates; d, graptolitic black shales; e, marly shales; f, oolitic ironstone bed and associated coquinas (only known in the Rececende Syncline).



Fig. 2.- Aspectos de la sección estudiada al oeste de Rececende (Lugo), mostrando la posición relativa de la "capa Rececende" (B) con respecto al horizonte con graptolitos (A). Arriba, vista del escarpe de pizarra desde el este; abajo, imagen aérea (reproducida del SIGPAC), con las casas más occidentales de Rececende a la derecha.

Fig. 2.- Views of the studied section west of Rececende village (Lugo province) showing the location of the "Rececende bed" (B) and the graptolitic horizon (A). Upper image shows the slaty cliff in view from the east. Lower image (taken from SIGPAC service) shows the aerial view of the cliffs with the westernmost buildings of Rececende at the right side.

de Mondoñedo, así como en el contexto de las unidades ferríferas del noroeste de España.

### Datos paleontológicos

Los fósiles ordovícicos son relativamente frecuentes en la parte septentrional del Sinclinal de Villaoadrid, donde Gutiérrez-Marco *et al.* (1999) documentaron 14 yacimientos paleontológicos del Ordovícico Medio, de los que ocho contienen graptolitos del Oretaniense superior. De ellos, casi todos corresponden a *Didymograptus (D.) purchisoni* (Beck in Murchison), en un caso acompañado por una forma biserial indeterminable. Tan sólo una localidad aislada, en la carretera entre Villaoadrid y Aldeguer (yac. VILL-I), resultó ser más antigua (Oretaniense inferior) y contiene restos de didymograptidos pendientes y extensiformes mal conservados, ubicados en los niveles basales de la unidad de pizarras, y próximos al tránsito con la Cuarcita del Eo.

En el Sinclinal de Rececende no se conocían hasta la fecha datos sobre graptolitos ordovícicos. En este trabajo señalamos su primer hallazgo en un

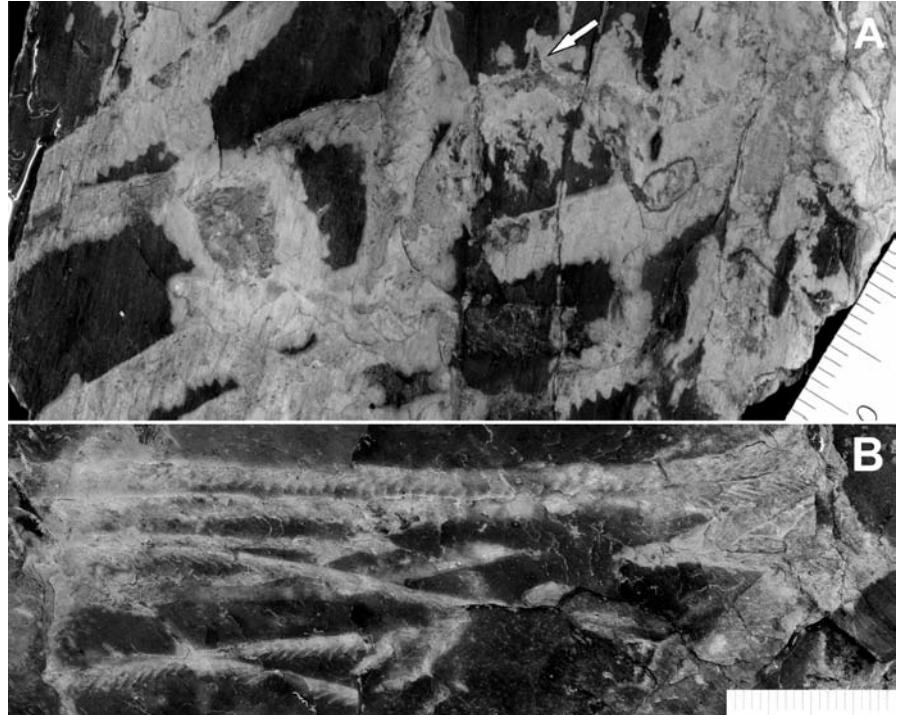
yacimiento situado al oeste de la propia localidad de Rececende, en un solar que durante muchos años fue depósito de maderas. Éste permaneció inaccesible al estudio geológico, salvo el extremo más occidental, que es donde Gutiérrez-Marco *et al.* (1997b) caracterizaron la llamada "capa Rececende", de carácter débilmente margoso y con frecuentes fósiles del Berouniense medio (Fig. 1). El despeje reciente de todo el solar, una vez concluido temporalmente su uso industrial, permite estudiar un corte transversal al sinclinal, en un sector donde las Pizarras de Luarca (*sensu lato*) se encuentran delimitadas por fallas en medio de los materiales silúricos (Arce Duarte *et al.*, 1978). El punto fosilífero coincide con un gran derrumbe del escarpe de pizarra ubicado en las coordenadas 43° 20' 29,2" (latitud norte) y 7° 14' 35,5" (longitud oeste), encontrándose comprendido entre el afloramiento de la "capa Rececende" y otro derrumbe del mismo, registrado un poco más al este (Fig. 2).

El material paleontológico consiste en tres placas con concentración de estipes transportados de graptolitos extensiformes a algo declinados, afectados por acor-

tamientos y elongaciones tectónicas según su orientación frente a la lineación principal (Fig. 3). El estado de conservación del material no permite realizar una identificación taxonómica precisa, si bien parecen coexistir dos especies de didymograptidos (¿o xiphograptidos?), esencialmente extensiformes. La primera de ellas (Fig. 3A) se caracteriza por su región proximal delgada, con un incremento muy gradual en la anchura de los estipes. La sícula es alargada (longitud 3,4 mm) y aparece ligeramente inclinada hacia el estipe 2. La primera teca parece tener un origen prosicular. Los estipes miden 1,8 mm de anchura a nivel de la apertura de la primera teca, y en los primeros 10 mm ya alcanzan una anchura casi uniforme de 2 mm. Todos estos valores corresponden a ejemplares deformados transversalmente de esta primera especie, nombrada provisionalmente como *Expansograptus?* sp. 1. Sus características contrastan enormemente con los restos de una segunda especie (*Expansograptus?* sp. 2), de estipes mucho más anchos (hasta 5 mm) en idéntica orientación (Fig. 3A inferior), la cual muestra tecas más inclinadas y con mayor solapamiento.

Por su incremento de anchura tan gradual, así como por las aberturas oblicuas en las tecas distales, *Expansograptus?* sp. 1 recuerda a algunos didymograptidos del Arenigiense superior y Oretaniense inferior, como *E. sparsus* (Hopkinson in Hopkinson y Lapworth) y *E. brenchleyi* Gutiérrez-Marco, respectivamente. Por su parte, los gruesos estipes de *Expansograptus?* sp. 2 podrían corresponderse con los de *Xiphograptus?* *robustus* (Ekström), *Corymbograptus retroflexus* (Perner) o *E.?* *mancus* Gutiérrez-Marco, que alcanzan una distribución comparable con las formas precedentes, dentro del ámbito gondwánico. Es decir, que aunque estos graptolitos estén deformados y no puedan ser identificados taxonómicamente hasta contar con material orientado de manera distinta frente a la lineación tectónica principal, sus características morfológicas nos permiten estimar que proceden de horizontes próximos al límite Arenigiense-Oretaniense, en todo caso dentro del Darriwiliense inferior o Darriwiliense medio-bajo, siguiendo la escala cronoestratigráfica internacional (Gutiérrez-Marco *et al.*, 2015).

Conviene destacar también que el registro mundial de los didymograptidos extensiformes a declinados resurge en el Sand-



**Fig. 3.- Graptolitos extensiformes del Ordovícico del Sinclinal de Rececende. A, región proximal de *Expansograptus?* sp. 1, con la sícula señalada con una flecha; debajo del ejemplar se aprecian fragmentos de otros estipes muy anchos (*Expansograptus?* sp. 2); B, fragmentos distales de estipes de *Expansograptus?* sp. 1. Todos los ejemplares ilustrados se muestran orientados de igual manera frente a la lineación tectónica principal, que induce ensanchamiento perpendicular al eje de los estipes. Escala en mm.**

*Fig. 3.- Ordovician extensiform graptolites from the Rececende syncline. A: proximal region of *Expansograptus?* sp. 1 with arrow pointing to the sicula. Fragments of other very wide stipes below this specimen belong to *Expansograptus?* sp. 2; B, Distal fragments of *Expansograptus?* sp. 1 stipes. All specimens are shown equally oriented to the main tectonic lineation, with widening orthogonal to the stipes axis. Scale in millimetres.*

biense (Ordovícico Superior) en las áreas paleotropicales de Norteamérica, Escocia y China, con especies muy mal conocidas como *Didymograptus* (*s. l.*) *superstes* Lapworth o *D. (s. l.) sagitticaulis* Gurley, completamente desconocidas en las plataformas gondwánicas de elevadas paleolatitudes, como es el caso del Ordovícico ibérico.

## Discusión y conclusiones

El primer registro de graptolitos ordovícicos en el Sinclinal de Rececende permite establecer un tramo con polaridad estratigráfica normal en un afloramiento de Pizarras de Luarca (*sensu lato*) pinzado tectónicamente entre los flancos normal e inverso de dicha estructura al oeste del pueblo de Rececende. Dentro de esta sucesión pizarrosa y aparentemente continua, el horizonte con graptolitos ocupa una posición relativamente elevada (al menos 150-200 m) con respecto al contacto tectónico con los materiales silúricos del flanco normal, y se sitúa claramente por debajo de los ma-

teriales fosilíferos del Ordovícico Superior que debutan en la "capa Rececende", ubicada en la misma sección y justo al oeste de la localidad graptolítica.

El espesor de las pizarras previas a la Biozona de *D. murchisoni* resulta ser, en todo caso, mucho más elevado en la parte meridional del Sinclinal de Rececende que en el Sinclinal de Villadrid, donde los niveles del Oretaniense Superior se hallan restringidos a la base de la unidad pizarrosa.

La capa de hierro oolítico explotada en Las Columbas y Orrea (Rececende), así como en Consuelo-Boulloso (Villadrid) fue correlacionada por Gutiérrez-Marco *et al.* (1997a, 1997b) y Arbizu *et al.* (1997), como de probable edad "Llandeilo-Caradoc" o "Caradoc" y, más modernamente, tal vez del Berouniense (Gutiérrez-Marco *et al.*, 1999). En Rececende, el nivel de hierro oolítico había sido nombrado como "capas de *Strophomenas*" por Hernández Sampelayo (1915, 1931) en base a una asociación de braquiópodos,

por el momento no revisada, pero que parece claramente del Ordovícico Superior (Sandbiense o Katiense).

La inexistencia del nivel ferruginoso o las "capas de *Strophomenas*" en la sección continua del oeste de Rececende, nos lleva a considerar la posibilidad de que la llamada "capa Rececende" no constituya más que un desarrollo local de aquélla y que ambas sean equivalentes, lo cual no entra en contradicción con los datos paleontológicos disponibles, que en ambos casos implican braquiópodos del Ordovícico Superior. Tanto la "capa Rececende" como las "de *Strophomenas*" parecen sellar una discontinuidad estratigráfica, con un ciclo de no-registro equivalente al Dobrotiviense-Berrouniense basal y, más localmente, también al Oretaniense superior. En este sentido, la Biozona de *D. (D.) muchisoni* falta en el sinclinal de Rececende, donde el espesor de las Pizarras de Luarca en Orrea (y más al sur) es francamente reducido bajo el horizonte ferrífero.

Como última e importante consideración queremos manifestar la dificultad de establecer una columna estratigráfica patrón para el Ordovícico del Dominio del Manto de Mondoñedo. Ello se debe a los cambios faciales y tectono-sedimentarios que se desarrollan, tanto longitudinalmente a las estructuras, como transversalmente a las mismas (de flanco normal a inverso y entre sinclinales contiguos), y que en este último caso implican grandes distancias paleo-

geográficas, reducidas sustancialmente por el acortamiento tectónico varisco (Marcos *et al.*, 2004). En el primero las variaciones de facies y potencias apreciadas parecen requerir, para su explicación, el recurso a una actividad tectónica sinsedimentaria (probablemente extensional) en la que tal vez, los pliegues variscos estarían prefigurados por pliegues de "roll-over" extensional, hipótesis de trabajo que será objeto de futuros trabajos.

### Agradecimientos

A Carlos Alonso (Universidad Complutense de Madrid) por las fotografías de graptolitos. A los revisores Dr. Jorge Colmenar y Dr. Enrique Villas por sus correcciones y sugerencias que han permitido mejorar la calidad del texto. Este trabajo es una contribución a los proyectos IBEROR (CGL2012-39471) del MINECO e IGCP 653 (IUGS-UNESCO).

### Referencias

- Arbizu, M., Gutiérrez-Marco, J.C., Liñán, E. y Rábano, I. (1997). Fósiles del Paleozoico Inferior del Manto de Mondoñedo (Lugo). En: *XIII Jornadas de Paleontología y V Reunión Internacional PIGC 351*, A Coruña, 333-352.
- Arce Duarte, J.M., Fernández Tomás, J. y Monteserín López, V. (1978). *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 24 (Mondoñedo) y memoria*. IGME, Madrid, 32 p.

- Gutiérrez-Marco, J.C., Rábano, I. y Storch, P. (1997a). En: *XIII Jornadas de Paleontología y V Reunión Internacional PIGC 351*, A Coruña, 10-16.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Aramburu, C., Arbizu, M., Méndez-Bedia, I., Rábano, I., Truyols, J. y Villas, E. (1997b). En: *XIII Jornadas de Paleontología y V Reunión Internacional PIGC 351*, A Coruña, 33-37.
- 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., Sá, A.A., Rábano, I., Sarmiento, G.N., García-Bellido, D.C., Bernárdez, E., Lorenzo, S., Villas, E., Jiménez-Sánchez, A., Colmenar, J. y Zamora, S. (2015). *Stratigraphy* 12 (3-4), 257-263.
- Hernández Sampelayo, P. (1915). *Boletín del Instituto Geológico de España* 36, 277-303.
- Hernández Sampelayo, P. (1931). *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España* 37, 1-561.
- Marcos, A. (1973). *Trabajos de Geología Univ. Oviedo* 6, 1-113.
- Marcos, A., Bastida, F., Martínez Catalán, J.R., Pérez-Estaún, A. y Pulgar, J.A. (2004). En: *Geología de España* (J.A. Vera, Ed.). SGE-IGME, Madrid, 54-55.
- Martínez Catalán, J.R. (1985). *Corpus Geologicum Gallaeciae* [2] 2, 1-291.
- Walter, R. (1968). *Geotektonische Forschungen* 27, 3-70.