

Liesa Carrera, C.L., Pocovi Juan, A., Sancho Marcén, C., Colombo Piñol, F., González Rodríguez, A. y Soria de Miguel, A.R. (eds.), VI Congreso Geológico de España, Zaragoza, 12-15 Julio 2004. *Geo-Temas*, 6 (2), 131-134. ISSN: 1567-5172.

Estratigrafía del Serpukhoviense y el Bashkiriense inferior (Carbonífero) en la provincia de Pliegues y Mantos, Zona Cantábrica

J. Sanz López¹, S. Blanco-Ferrera² y L.C. Sánchez de Posada²

¹Facultad de Ciencias de la Educación. Campus de Elviña s/n. 15071 A Coruña. jasanz@udc.es

²Departamento de Geología, Universidad Oviedo, Arias de Velasco s/n, 33005, Oviedo.

silvia.blanco@geol.uniovi.es; lposada@geol.uniovi.es

ABSTRACT

The lateral relationships among the San Adrián, Canalón and Olaja members of the upper part of the Alba Fm. are discussed. These rocks are considered to be parts of a carbonate ramp developed from latest Viséan or early Pendleian to middle Arnsbergian times. The new name Millaró Beds is proposed herein for a thin interval of marine beds with middle-upper Arnsbergian ammonoids and conodonts, and laterally equivalent to part of the Olaja Mb. The Millaró Beds constitute the upper part of the Alba Fm. providing an additional criterion for the identification of the boundary between the Alba and Barcaliente formations at many sections across the Cantabrian Mountains. These beds represent sedimentation in a starved basin and a transgressive event at the beginning of the Variscan foredeep formation. This basin was subsequently filled by the siliciclastic rocks of the Cuevas Fm. and the marginal carbonates of the Barcaliente Fm.

The review of both published and new conodont data are applied to the recognition of different stages around the Mississippian/Pennsylvanian boundary. Finally, the distribution of conodont genera in the upper Arnsbergian to Kinderscoutian Barcaliente Fm is also given.

Key words: *stratigraphy, conodonts, Cantabrian Mountains, Carboniferous.*

INTRODUCCIÓN

Una gran parte del Misisípico en la Zona Cantábrica (Macizo Ibérico) está representado por los depósitos condensados de la Formación Alba (Comte, 1959). El límite Misisípico/Pensilvánico debe situarse en las rocas que la suceden, Formación Barcaliente (Wagner *et al.*, 1971) o Formación Cuevas (Boschma y Staalduinen, 1968). En la práctica, la posición del límite entre las formaciones Alba y Barcaliente tiene algunas imprecisiones, aunque recientemente se ha utilizado para delimitar dos secuencias tectono-estratigráficas mayores, 1 y 2 de Colmenero *et al.* (2002). La primera de ellas correspondería a la inversión de un margen pasivo continental en un

margen activo, mientras la segunda registra la llegada a la Zona Cantábrica de los primeros terrígenos procedentes de las partes internas del orógeno Varisco.

El estudio estratigráfico de algunas secciones, apoyado por el estudio de las faunas de conodontos, induce a la discusión de la terminología aplicada para las unidades menores de la parte superior de la Fm. Alba, así como a realizar algunas puntualizaciones cronoestratigráficas.

ESTRATIGRAFÍA

La Fm. Alba está formada por 20-30 m de calizas nodulares con cefalópodos que, con frecuencia, intercalan un tramo intermedio de cherts y pizarras. Wagner *et al.* (1971) dividieron la formación (a la que denominaron Fm. Genicera) en los miembros Gorgera, Lavandera y Canalón. El techo del Mb. Canalón es probablemente diacrónico. En muchas secciones se han obtenido conodontos que no permiten discriminar entre el Viseense superior y el Serpukhoviense inferior (Pendleense); en otras, menos numerosas, fueron estudiados ammonioideos y algunos conodontos del Pendleense (Wagner-Gentis, 1980, entre otros); y, finalmente, el Arnsbergiense (Serpukhoviense superior) fue reconocido en otras como la sección de Santa Olaja de la Varga (Belka y Lehmann, 1998).

Por otro lado, Kullmann *et al.* (1977) definieron el Miembro San Adrián de la Fm. Alba como un conjunto de calizas grises y negras similares a las de la Fm. Barcaliente, y situadas por debajo de la Fm. Cuevas. Este miembro tiene un espesor variable, entre 0 y 22 m, y se encuentra en una gran parte de la Zona Cantábrica (Fig. 1). Encima de este miembro y bajo la Fm. Barcaliente suelen diferenciarse 1-2 m de calizas grises nodulares entre margas, aquí denominadas Capas de Millaró (nombre tomado de la sección descrita por García-López y Sanz-López, 2002). El Mb. San Adrián tiene una edad Serpukhoviense, aunque sólo se han descrito escasos ammonioideos (Wagner-Gentis, 1980) y conodontos del Pendleense. Las Capas de Millaró contienen ammonioideos del Arnsbergiense medio-superior (zonas E_{2b-c} según Kullmann, com. pers. 2003) y en ellas se ha constatado un incremento en la diversidad y abundancia de los conodontos. Finalmente, Wagner *et al.* (1971) diferenciaron en el sinclinal de Alba (Figs. 1 y 2, secciones OA, PA y N) las Capas de Olaja, consideradas aquí como un miembro de la Fm. Alba. El Mb. Olaja está formado por pizarras silíceas y margas de colores rojos o verdes, un espesor de alrededor de 10 m y contiene niveles con ammonioideos y ostrácodos del Arnsbergiense E₂ (Wagner *et al.* 1971, entre otros). Sin embargo, en la sección de Santa Olaja de la Varga (Figs. 1 y 2B), las Capas de Olaja alcanzan espesores menores y soportan directamente a la Fm. Barcaliente. En localidades donde se encuentra el Mb. Olaja sobre el Mb. Canalón, este último incluye capas de pizarras entre calizas nodulares y niveles de brechas intraformacionales con abundante matriz arcillosa, o incluso calizas crinoidales con algunos corales retrabajados (Fig. 2B, secciones OA y StaO).

La Fm. Barcaliente está compuesta por 250-350 m de calizas negras arcillosas, ricas en materia orgánica y frecuentemente laminadas. En una parte de la unidad de Somiedo-Correcillas (Figs. 1 y 2), la Fm. Barcaliente está sustituida por la sucesión siliciclástica de la Fm. Cuevas, que contiene varios episodios carbonatados. Uno de ellos fue diferenciado como una cuña de la Fm. Barcaliente dentro de la sucesión predominantemente detrítica por Wagner *et al.* (1971) y corresponde a la “caliza media” (o miembro medio) de la Fm. Cuevas (Fig. 2A).

Aunque la abundancia en conodontos decrece con respecto a la Fm. Alba, quizás en relación con un empobrecimiento en oxígeno del medio, la Fm. Barcaliente contiene conodontos arnsbergienses. El inicio del Chokieriense (Bashkiriense, Pensilvánico) estaría situado unos pocos metros por encima de la base de la Fm.

Barcaliente, dada la presencia de la especie índice *Declinognathodus noduliferus* (García-López y Sanz-López, 2002). *Gnathodus* y *Lochriea* persisten hasta la parte media de la Fm. Barcaliente (116-150 m sobre la base) y hasta la parte basal de la “caliza media” de la Fm. Cuevas en algunas secciones (Menéndez-Álvarez, 1991). Hacia la parte media de la Fm. Barcaliente, comienzan a encontrarse faunas tan sólo de *Declinognathodus* con especies indicativas de horizontes altos del Chokieriense, o bien ya del Alportiense, como *D. lateralis* y *D. japonicus*. Según Menéndez-Álvarez (1991), la parte más alta de la Fm. Barcaliente contiene ya conodontos de la Zona de *Idiognathoides sinuatus* (Kinderscoutiense). Una edad similar kinderscoutiense fue deducida mediante esporas procedentes de la “caliza media” (Wagner *et al.*, 1971) y a partir de algunos ammonoideos, esporas y conodontos hallados en el miembro superior de la Fm. Cuevas (Wagner *et al.*, 1971; Menéndez-Álvarez, 1991).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El Mb. Olaja de la Fm. Alba es una unidad de pizarras depositado en el Serpukhoviense, aunque no puede descartarse que su base corresponda al Viseense final. Este miembro corresponde a facies de cuenca, y es en parte equivalente al tramo más alto del Mb. Canalón en secciones donde éste alcanza el Arnsbergiense, e incluye calizas nodulares y capas de flujos gravitatorios, interpretados como depósitos de ruptura de pendiente de una rampa. El Mb. San Adrián representaría partes más internas (Fig. 2B) de la misma rampa formada durante el Pendleense y el Arnsbergiense. Sobre el Mb. San Adrián se disponen, con frecuencia, las Capas de Millaró, con ammonoideos del Arnsbergiense medio-superior y equivalente a la parte superior del Mb. Olaja. Estas capas fueron depositadas durante el extenso anegamiento de la rampa anteriormente descrita, al menos en toda la provincia de Pliegues y Mantos, y se interpreta como un episodio de aportes mínimos en el inicio de la creación de un surco de antepaís. La inundación fue seguida por la instalación de la plataforma carbonatada de la Fm. Barcaliente sobre el margen distal del surco de antepaís y/o por el relleno de las turbiditas de aguas profundas de la Fm. Cuevas en la unidad de Somiedo-Correcillas.

La edad Chokieriense deducida para la parte inferior de la Fm. Barcaliente y el miembro inferior de la Fm. Cuevas supone un incremento en la tasa de subsidencia relacionada con el relleno del surco durante ese tiempo. Esto podría estar relacionado con el hecho de que durante dicho intervalo las asociaciones de conodontos están dominadas por *Gnathodus* y *Lochriea*, géneros considerados habitantes de aguas profundas. Su subsiguiente sustitución por asociaciones dominadas por *Declinognathodus* puede estar en parte relacionada con la progradación de la Fm. Barcaliente y, por tanto, con la disminución en la profundidad del medio en el Chokieriense superior, o bien ya en el Alportiense. Finalmente, una retrogradación de los carbonatos marginales tiene lugar de nuevo durante el Kinderscoutiense, y coincide con la aparición de especies de *Idiognathoides*, al mismo tiempo que progradan hacia el margen los sedimentos siliciclásticos de la parte superior de la Fm. Cuevas.

La ruptura de la rampa formada por los miembros San Adrián-Olaja y su equivalente en la parte superior del Mb. Canalón (Viseense final?-Serpukhoviense) está ubicada en la zona meridional de la unidad de Somiedo-Correcillas, en una posición más interna (hacia el surco de antepaís) que el margen de la plataforma de la Fm. Barcaliente formada después durante el Bashkiriense. La rampa del Viseense final?-Serpukhoviense puede interpretarse entonces en relación a un surco de antepaís no visible ahora y situado en zonas internas del orógeno

varisco. De hecho, Kullmann *et al.* (1977) incluyeron al Mb. San Adrián en el primer pulso tectónico de la orogenia Varisca en la Zona Cantábrica, ya que observaron la presencia local de una discordancia entre los miembros Canalón/San Adrián.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido en parte financiado por los proyectos PB2002-079 de la Consejería de Educación y Cultura del Principado de Asturias, BTE2002-03819, BTE2003-01012 y BTE2003-01609 del Ministerio de Ciencia y Tecnología y Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

REFERENCIAS

- Alonso, J.L. *et al.* 1991. *Mapa Geológico de España Escala 1:50000 La Pola de Gordón 103 (13-7) Segunda serie, Primera edición.* Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid: 1-138.
- Belka, Z. y Lehmann, J., 1998. Late Viséan/early Namurian conodont succession from the Esla area of the Cantabrian Mountains, Spain. *Acta Geologica Polonica*, 48: 31-41.
- Boschma, D. y Staalduinen, C. J., van 1968. Mappable units of the Carboniferous in the southern Cantabrian Mountains. *Leidse Geologische Mededelingen*, 43: 221-232.
- Colmenero, J.R., Fernández, L.P., Moreno, C., Bahamonde, J.R., Barba, P., Heredia, N. y González, F. 2002. Carboniferous. En: *The Geology of Spain* (W. Gibbons y M.T. Moreno, Eds.). Geological Society, London, 93-116.
- Comte, P., 1959. Recherches sur les terrains anciens de la Cordillère Cantabrique. *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España* 60: 1-440.
- García-López, S. y Sanz-López, J., 2002. Devonian to Lower Carboniferous conodont biostratigraphy of the Bernesga Valley section (Cantabrian Zone, NW Spain). En: *Palaeozoic Conodonts from Northern Spain* (S. García-López y F. Bastida, F., Eds.). Cuadernos del Museo Geominero 1: 163-205.
- Kullmann, J., Reuther, C-D. y Schöenberg, R. 1977. La transición del estado geosinclinal a la orogénesis en la formación variscica de la Cordillera Cantábrica. *Breviora Geologica Astúrica*, 21: 4-11.
- Menéndez-Álvarez, J.R., 1991. *Conodontos del Carbonífero Inferior y Medio de la Cordillera Cantábrica.* Tesis Doctoral, Univ. de Oviedo, 283 p.
- Wagner, R.H., Winkler Prins, C.F. y Riding, R.E., 1971. Lithostratigraphic units of the lower part of the Carboniferous in the northern León, Spain. *Trabajos de Geología*, 4: 603-663.
- Wagner-Gentis, C.H.T. 1980. Goniatites from the Viséan-Namurian junction beds in Palencia, NW Spain. *Scripta Geologica*, 55: 1-43.

FIGURA 2

