

# Reconstrucción de una plataforma carbonatada Viseense no preservada en el Área del Guadiato (Córdoba, SO de España)

*Reconstruction of a non-preserved Viséan calcareous platform in the Guadiato Area (Córdoba, SW Spain)*

S. Rodríguez <sup>(1)</sup> y L. Rodríguez-Curt <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas e Instituto de Geología Económica, Universidad Complutense y CSIC, 28040 Madrid. sergrodr@geo.ucm.es

## ABSTRACT

Calcareous breccias from Antolín (Guadiato Área, Córdoba Province) have been analysed. Paleontological and sedimentological studies of those breccias, allowed a reconstruction of a not-preserved calcareous platform or ramp. Breccias from Antolín show six types of clasts and blocks: oolitic grainstones originated in calcareous shoals, coral-algal boundstones originated in patch-reefs, packstones that are mainly composed of solitary corals and brachiopods produced in shallow quiet waters, crinoidal packstones originated in crinoidal prairies, mudstones-wackestones with micropeloidal and cryptalgal textures that were originated in mud mounds and calcareous sandstones originated in a mixed ramp. The debris flow was located in the photic zone of a middle, mixed ramp, because clasts show algal and bryozoan crusts; moreover, clasts and blocks show signs of short transportation.

**Key words:** Rugosos, paleontología, sedimentología, carbonatos, Área del Guadiato.

Geogaceta, 32 (2002), 283-286  
ISSN:0213683X

## Introducción

El objetivo de este trabajo es la reconstrucción de una plataforma carbonatada que no se ha preservado. De ella sólo quedan clastos y bloques en unas brechas calcáreas correspondientes a un «debris flow» de edad Viseense en la localidad de Antolín (Área del Guadiato Córdoba). Esta reconstrucción se ha realizado siguiendo la pauta proporcionada por Herbig (1984) que por medio del estudio de las brechas de la Formación Marbella reconstruyó una plataforma del Carbonífero inferior.

El Área del Guadiato (Fig. 1) ha sido habitualmente incluida en la Zona de Ossa-Morena, que está dividida en zonas o dominios definidos en los trabajos de Chacón *et al.* (1974), y Delgado-Quesada *et al.* (1977). El Carbonífero de Valle del Guadiato ha sido tradicionalmente descrito a partir de la división en tres bandas definidas por Pérez-Lorente (1979). Los estudios de nuestro grupo de trabajo han permitido diferenciar tres unidades en las bandas central y meridional (Cózar y Rodríguez, 1999): Unidad del Fresnedoso, Unidad de la Sierra del Castillo y Unidad de San Antonio-La Juliana. La Unidad de la Sierra del Castillo, que es en la que se ha centrado este estudio se compone de

varias escamas constituidas fundamentalmente por rocas carbonáticas marinas de edad Viseense Superior.

Los afloramientos de edad Viseense de Antolín se sitúan en el bloque de Sierra Boyera, más concretamente en su borde noroccidental (Fig. 2). El bloque de Sierra Boyera comprende la sierra que le da nombre y una serie de lomas situadas al Noroeste de la misma. Está constituido por materiales terrígenos y carbonáticos con gran variedad de facies que fueron brevemente descritos por Apalategui y Roldán (1985) y más recientemente por Cózar y Rodríguez (1999). Están limitados por materiales terrígenos, principalmente conglomerados y areniscas que han sido datados mediante restos vegetales como Namuriense inferior (Wagner *et al.*, 1983).

Los niveles estudiados en el área de Antolín se encuentran en una sucesión de limolitas y areniscas de carácter turbidítico y están constituidos por unas brechas calcáreas que contienen clastos de características muy diversas y orígenes variados. El interés de estas brechas reside en que los clastos que en ellas se encuentran permiten caracterizar una plataforma carbonatada con diversos subambientes, que no está preservada.

En la zona de Antolín se han levantado tres secciones, de las que la más completa es la de Antolín 2, que se expone en la figura 3. Los niveles más blandos de la sucesión afloran mal, tan sólo se observan bloques dispersos de limolitas extraídos por el arado, aunque los niveles duros, que corresponden a brechas calcáreas y a areniscas, presentan buenos afloramientos. La totalidad de la sección de Antolín 1 corresponde a los tramos 4 a 6 de Antolín 2, aunque en la primera los tramos blandos afloran mejor. Antolín 3 se encuentra separado por unos cientos de metros de las otras dos secciones y se encuentra estratigráficamente más bajo, aunque también aparecen lentejones de brechas calcáreas.

## Brechas de Antolín

Las brechas calcáreas presentan una distribución caótica. No están muy lavadas, es decir que hay bastante matriz carbonática entre los clastos. Éstos son muy heterométricos, desde dimensiones milimétricas, hasta bloques mayores de 1 metro. La matriz es micrítica y engloba no sólo litoclastos, sino bioclastos de muy diversos tipos, pero entre ellos destacan los crinoides. Muchos litoclastos presen-

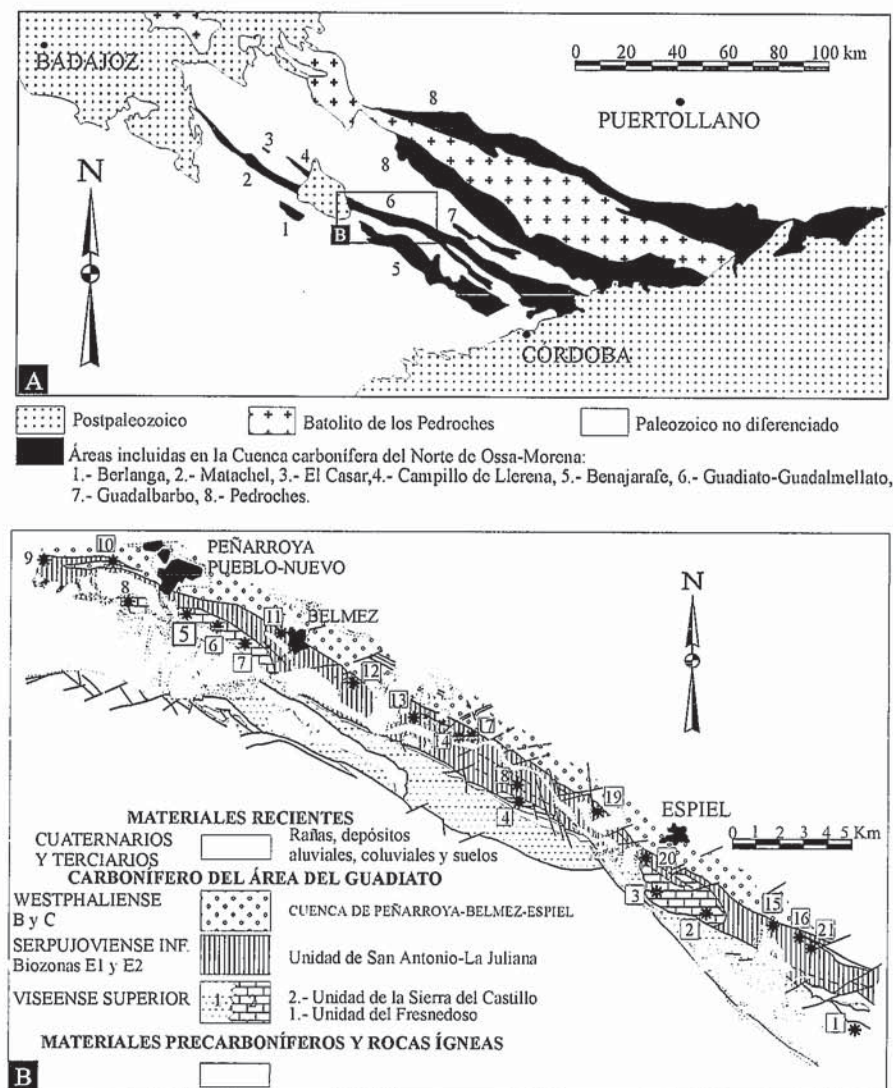


Fig. 1.- Esquema geológico del Área del Guadato con la localización de las zonas y secciones estudiadas. La zona de Antolín es la número 5 (Modificado de Cózar y Rodríguez, 1999)

Fig. 1.- Geological sketch of the Guadato area with location of zones and sections studied. Antolín zone is the number 5 (Modifed from Cózar & Rodríguez, 1999).

tan matrices internas semejantes a la observada a su alrededor.

Todo esto permite deducir que los litoclastos no han sufrido un transporte muy prolongado, que su desplazamiento se produjo en masa y que buena parte de ellos proceden de medios que se encontraban en el trayecto del deslizamiento.

Los litoclastos que encontramos en estas brechas pueden clasificarse en seis grupos bien diferenciados:

Grainstones oolíticos con núcleos tanto siliciclásticos como bioclásticos. Suelen encontrarse algunos bioclastos y granos de cuarzo no nucleados. Entre los bioclastos hay algunos pequeños fragmentos de corales.

Estos litoclastos proceden de zonas intermareales o submareales por encima del nivel del oleaje, con una energía considerablemente alta y constante (barras y/

o playas). Dado que en las brechas se concentran clastos que proceden de zonas próximas a la zona de inflexión de la plataforma o rampa, se deduce que se trata más bien de barras que de playas.

Boundstones constituidos por corales coloniales masivos y ramosos asociados con algas y cianobacterias. Rodeando a los corales hay frecuentes ejemplos de incrustaciones, pero muy raros de bioerosiones.

Estos litoclastos corresponden a parches arrecifales en una plataforma muy somera, donde los principales bioconstructores eran corales rugosos.

Packstones con gran abundancia de corales solitarios (o pseudocoloniales) y braquiópodos. También aquí son frecuentes las colonizaciones de los corales por cianobacterias y briozoos. Entre la matriz micrítica hay menos fragmentos

bioclásticos que en la otras litologías descritas.

Estos litoclastos se originaron en una plataforma (o rampa) somera, más bien tranquila, con substrato blando a firme y dominada por el desarrollo de corales solitarios y braquiópodos.

Packstone de crinoides (encrinitas) con algunos fragmentos de corales, braquiópodos, briozoos, moluscos, etc., y muy raros corales enteros

Se pueden interpretar como producidos en una rampa con predominio de praderas de crinoides. Puede tratarse del medio a través del cual fueron arrastradas las masas de carbonato que se concentran en los afloramientos estudiados, ya que está muy generalizada en todos los niveles y que los bioclastos que se encuentran en la matriz que rodea a los litoclastos son muy semejantes a los que se encuentran en esta facies.

Mudstone-wackestone con textura micropeloidal y fábricas criptoalgares. Son muy escasos en esta localidad, aunque es un tipo muy frecuente en otras zonas del área (Sierra Boyera).

Se originan en montículos microbianos.

Areniscas con matriz compuesta en parte por carbonato. Se encuentran sólo en las proximidades de la base de las brechas.

Corresponden a materiales que se encuentran en los niveles que rodean a las brechas y parecen ser englobadas en éstas en el último instante antes de su emplazamiento definitivo.

## Discusión

Es importante resaltar que algunas envueltas de cianobacterias y briozoos incrustantes afectan a los litoclastos que componen las brechas, aunque no se observan bioerosiones. Sí se encuentran por el contrario frecuentes bioturbaciones en la matriz que rodea los clastos.

Por lo tanto en el medio deposicional definitivo existían organismos bioturbadores, así como cianobacterias y briozoos que colonizaron esos restos erosionados. También sabemos que era un medio pobre en carbonato, pues los bioclastos que se encuentran en las margas y limolitas asociadas a las brechas suelen estar parcialmente decalcificados. De esto se puede deducir que la zona de emplazamiento del "debris" no era muy profunda, ya que se encontraría en la zona fótica y no muy distante del área donde se originaron los litoclastos. El modelo que proponemos a partir de estas observaciones se representa en la Fig. 4.

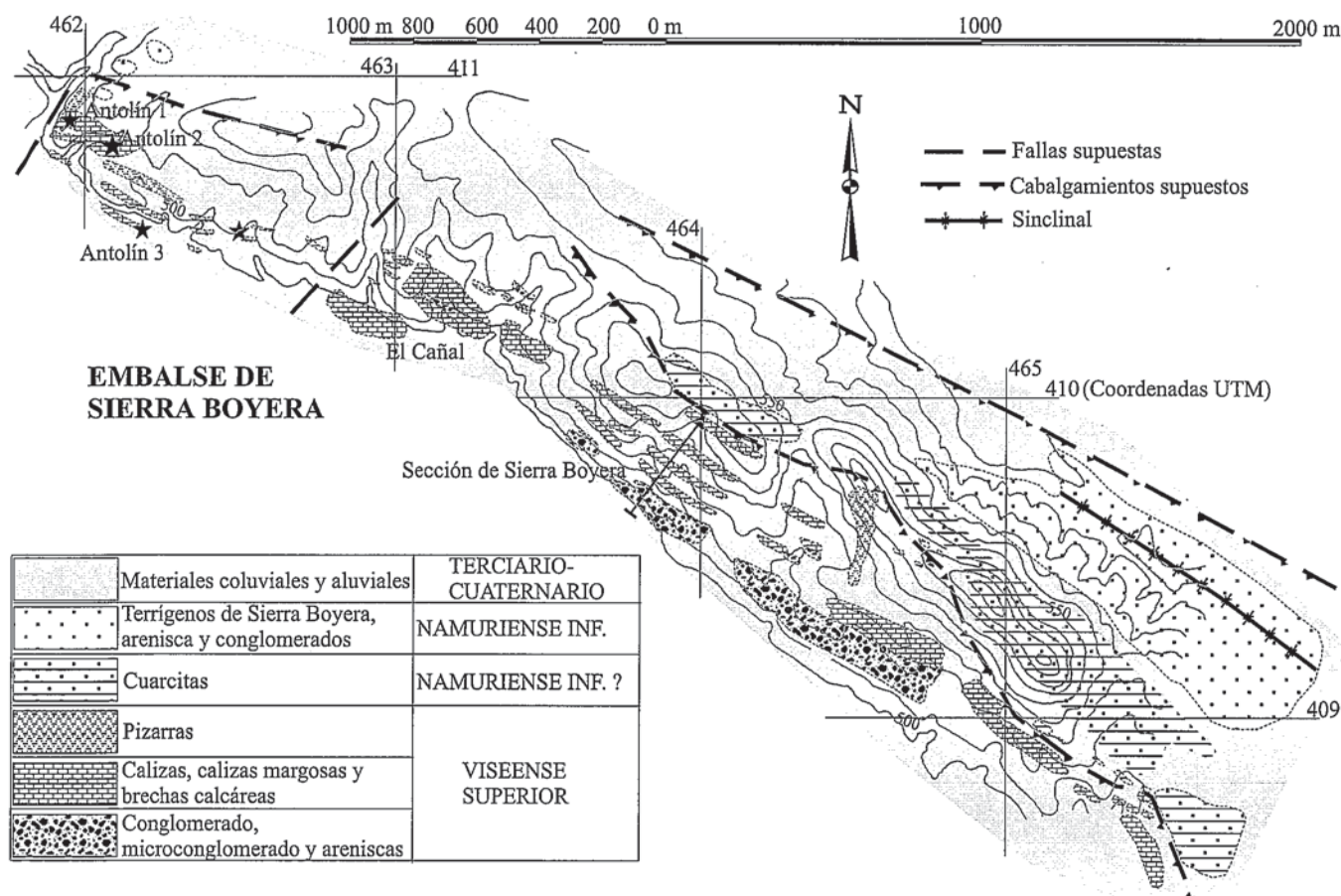


Fig. 2.- Esquema geológico de la zona de Sierra Boyera con localización de los afloramientos de Antolín.

Fig. 2.- Geological sketch of the Sierra Boyera zone with location of the Antolín outcrops.

De los seis ambientes identificados (llanura mareal, parche arrecifal, plataforma somera tranquila, praderas de crinoideos, montículos microbianos y rampa siliciclástica) los tres primeros corresponden a aguas someras, que pueden situarse en una plataforma o rampa proximal. Las praderas de crinoideos pueden encontrarse en distintas zonas de una plataforma o rampa en tanto que los dos últimos se hallan normalmente en rampas medias a distales o en taludes (Cózar *et al.*, en prensa). Como no han quedado restos aflorantes de los ambientes originales, no se puede definir con precisión si el modelo corresponde a una plataforma con borde de arrecifes y talud o a una rampa. Las facies arrecifales identificadas son bastante homogéneas y no se identifican variantes entre ellas, por lo que se puede suponer que se trataba de pequeños parches arrecifales más que de arrecifes bien estructurados. Pero estos parches son compatibles con ambos mo-

delos, al igual que las llanuras mareales o las praderas de crinoideos o los montículos microbianos. Las areniscas que también se encuentran en las brechas son idénticas a las que se encuentran en las sucesiones turbidíticas que enmarcan las brechas, son frecuentes en la base de las brechas y faltan en los niveles superiores, por lo que se puede deducir que se trata de clastos y bloques incorporados de la sucesión infrayacente. Por otra parte, el Viseense del Área del Guadiato muestra una gran compartimentación de ambientes (Cózar y Rodríguez, 2000, Cózar *et al.*, en prensa) como corresponde a una época de tectónica activa, sin que se pueda establecer un modelo general homogéneo. Por ello, aunque en el modelo planteado (Fig. 4) se representa una ruptura de pendiente, con separación de plataforma somera y rampa o talud medio a distal, la situación original podría corresponder también a una rampa más o menos continua.

El impulso que habría provocado la destrucción de las zonas superiores de la rampa y su posterior deslizamiento en masa no ha sido identificado, pero por la variedad de materiales encontrados en el debris se puede suponer que pudieron ser grandes tormentas o más probablemente impulsos tectónicos de gran importancia.

Los datos conocidos en otras zonas del Área del Guadiato para materiales de la misma edad permiten precisar que la sedimentación del Viseense superior se produjo en una fase de importante actividad tectónica, (Cózar-Maldonado 1998, Cózar y Rodríguez 1999), y que las tormentas jugaron un papel importante en la cuenca del Viseense superior de Sierra Morena septentrional. (Gabaldón *et al.* 1985, Cózar y Rodríguez 1999). Por todo ello, ambos procesos jugaron seguramente un papel combinado en la producción de estos debris.

## ANTOLÍN 2

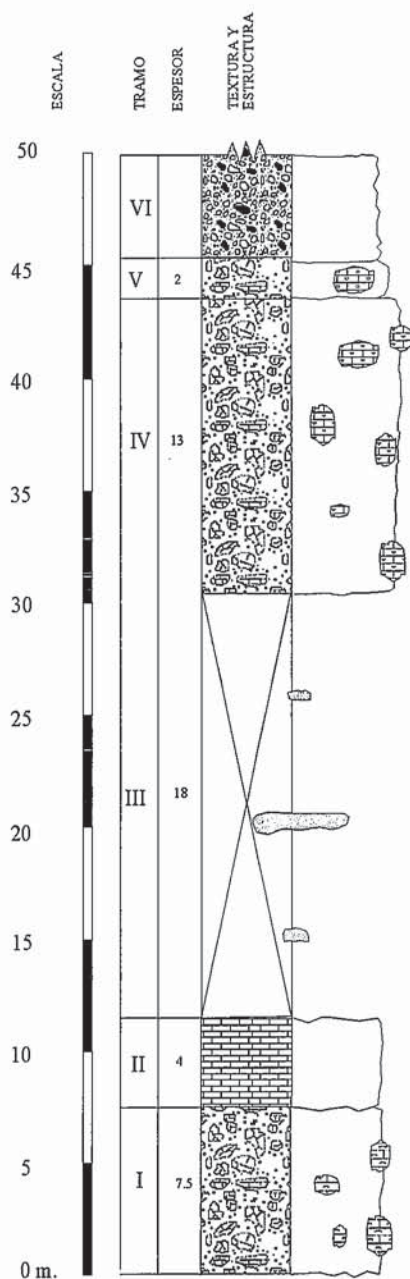


Fig. 3.- Sección de Antolín 2, que muestra la sucesión más completa de la zona.

Fig. 3.- Antolín 2 section showing the most complete stratigraphical succession of Antolín zone.

## Conclusiones

Las brechas calcáreas de Antolín presentan clastos procedentes de al menos seis ambientes diferentes que muestran las variaciones presentes en una plataforma carbonatada y las partes superiores de una rampa o talud asociado: Llanura mareal, plataforma somera y

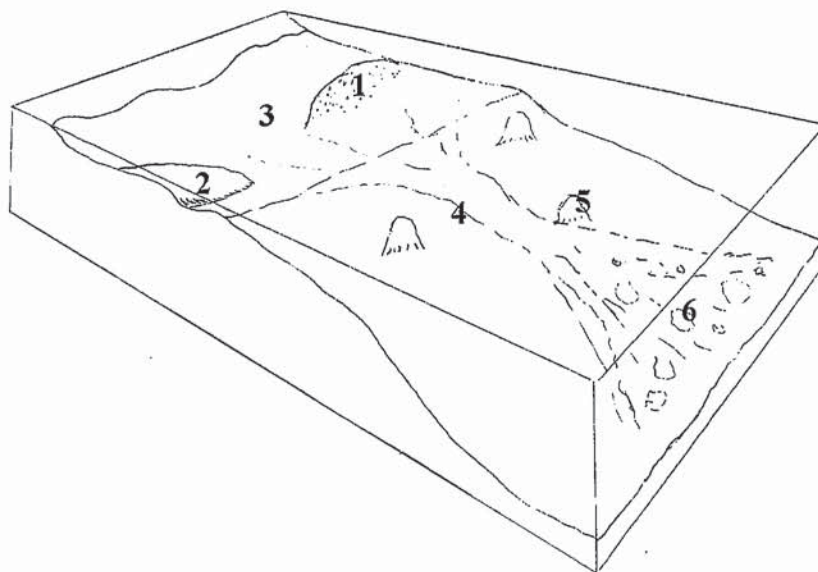


Fig. 4.- Modelo de sedimentación deducido de las brechas de antolín. 1. Barras oolíticas. 2. Parches arrecifales. 3. Plataforma protegida con proliferación de corales solitarios y braquiópodos. 4. Rampa proximal con praderas de crinoides. 5. Montículos bioconstruidos por comunidades microbianas. 6. Rampa media; zona de emplazamiento del "debris flow" reconocido en Antolín.

Fig. 4.- Sedimentation model inferred from the Antolín Breccias. 1. Oolitic shoals. 2. Reef patches. 3. Protected platform with proliferation of solitary corals and brachiopods. 4. Proximal ramp with crinoidal prairies. 5. Microbial mounds. 6. Middle ramp with settlement of the debris flow from Antolín.

relativamente tranquila, parches arrecifales, praderas de crinoides, montículos microbianos y rampa siliciclástica. Los tres primeros ambientes corresponden a la plataforma o rampa proximal y los otros tres al talud o rampa media.

El emplazamiento de las brechas calcáreas se hizo en una rampa media en la zona fótica, pues los clastos de la brecha presentan envueltas de cianobacterias y briozoos con cierta frecuencia y el transporte no parece haber sido muy prolongado.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al profesor Ramón Mas y al Dr. Pedro Cózar su colaboración en los trabajos de campo.

## Referencias

- Apalategui, O. & Roldán, F.J. (1985): *Memoria del Mapa de Peñarroya-Pueblonuevo* (879). Mapa Geológico de España, escala 1:50.000, IGME, 1-62.
- Chacón, J., Delgado-Quesada, M. & Garrote, A. (1974): *Boletín Geológico y Minero*, 85(VI), 713-717.
- Cózar, P. (1998): *Bioestratigrafía con foraminíferos del Carbonífero Inferior del Sector Norte del área del Guadiato*. Tesis doctoral de la Uni-

versidad Complutense de Madrid, (inédita): 1-590.

Cózar, P. & Rodríguez, S. (1999): *Boletín Geológico y Minero*, 110 (3), 237-254.

Cózar, P. & Rodríguez, S. (2000): *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 13, 91-104.

Cózar, P., Rodríguez-Martínez, M., Falces, S., Mas, R. & Rodríguez, S. (en prensa): *Permo-Carboniferous carbonate platforms and reefs*. SEPM-AAPG Monography.

Cózar, P. & Rodríguez, S. (En prensa) *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural*.

Delgado-Quesada, M., Liñán, E., Pascual, E. & Pérez-Lorente, F. (1977): *Studia Geologica*, 12, 75-90.

Gabaldón, V., Garrote, A., & Quesada, C. (1985): *C. R. X Congress. Internationale Stratigraphie et Geologie. du Carbonifère*, Madrid 1983, IGME, 3, 173-186.

Herbig, H.G. (1984): *Facies*, 11: 1-108.

Pérez-Lorente, F. (1979): *Tesis Doctoral Universidad Granada*, 281, 1-340.

Wagner, R.H., Coquel, R. & Broutin, J. (1983): In: M.J. Lemos de Sousa (Ed.), *Contributions to the Carboniferous Geology and Paleontology of the Iberian Peninsula*. 101-126.