

Datos preliminares sobre los ostrácodos de las arenas basales de la Formación "Niebla" (Depresión del Guadalquivir, S.O. de España)

Ostracods from the basal sands of the "Niebla" Formation (Guadalquivir Basin, SW Spain): preliminary data

F. Ruiz (*), M. L. González-Regalado (*), J. I. Baceta (**), Pendón, J. G. (**) y J. Tosquella (*)

(*) Departamento de Geodinámica y Paleontología. 21819-Palos de la Frontera (Huelva)
 (**) Departamento de Geología, Universidad de Huelva. 21819-Palos de la Frontera (Huelva)

ABSTRACT

This work analyses the ostracofauna of the basal sands of the "Niebla" Formation (Baceta and Pendón, 1999). The associations permit to infer the beginning of a transgressive sequence, with a very shallow, vegetated, infralittoral environment in the lower part of the sandy body, and an externe, more energetic infralittoral environment near the top.

Key words: Ostracoda, Infralittoral, Neogene, Huelva (Spain).

Geogaceta, 29 (2001), 115-118
 ISSN: 0213683X

Marco geológico

La Formación "Niebla" (Baceta y Pendón, 1999) es la unidad basal de la sucesión neógena que aflora en el SO de la Depresión del Guadalquivir. Está constituida por arenas y conglomerados que rápidamente evolucionan a calcarenitas con abundantes restos microfaunísticos (algas, briozoos, foraminíferos), así como pectínidos, ostreidos, equinodermos, etc. La potencia total es muy variable (20-25 m), como reflejo de una adaptación a un paleorrelieve muy accidentado. Estos materiales se disponen de forma discordante sobre los Grupos P-Q o de Filitas y Cuarcitas (Devónico), y Culm (Carbonífero), definidos por Schermerhorn (1971) en la Zona Surportuguesa, o, localmente, sobre dolomías y pillow-lavas atribuidas al Triásico (Ramírez y Leyva, 1983) (Figura 1). Sobre ellos aparecen las arcillas azules y margas de la Formación "Arcillas de Gibraleón" (Civis *et al.*, 1987), de edad Tortoniense Superior-Plioceno Inferior (Siero, 1984; Flores, 1985).

Esta edad se ha basado en el análisis de los foraminíferos planctónicos (biozona de *Turborotalia humerosa*) y nannoplancton calcáreo presentes en unos niveles de limos glauconíticos presentes en la base de la Fm. "Arcillas de Gibraleón" y en las edades (6,6 - 6,5 m.a) obtenidas en

diversas dataciones radiométricas efectuadas en dicho tramo (p.e., Mayoral y Muñiz, 1994). Sin embargo, investigaciones recientes efectuadas en numerosos afloramientos de la Formación "Niebla" indican la existencia de una discontinuidad entre esta unidad y la Formación "Arcillas de Gibraleón" (Baceta y Pendón, 1999). En consecuencia, parecen ineludibles nuevos estudios que ayuden a precisar la edad de las arenas y calcarenitas infrayacentes.

La sección de Niebla

El afloramiento estudiado se sitúa en la carretera de circunvalación de esta localidad, a un km aproximadamente en dirección a Valverde del Camino. A muro, aparecen unos 11 m de arenas y limos cuarcíticos, muy sueltos, con niveles microconglomeráticos intercalados (Fig. 1). El ordenamiento interno es difícil de reconocer, con algunas laminaciones paralelas y de tipo ripple hacia el techo. La macrofauna es escasa y dispersa, con fragmentos de ostreidos, pectínidos y celentéreos. Estos materiales corresponderían a depósitos de ambientes deltaicos (Civis *et al.*, 1994).

Los 7 m superiores están formados por una alternancia de calcarenitas de tamaño de grano medio-grueso (packstone-grainstone) con abundantes restos de bi-

valvos, briozoos, equinodermos y algas, y calizas compactas constituidas mayoritariamente por briozoos y algas y escasa representación de terrígenos. El nivel superior de calcarenitas incluye una gran cantidad de moldes de bivalvos de concha aragonítica (*Isognomon sondani*). En su conjunto, esta facies se ha interpretado como una rampa carbonatada, donde la acción de las tormentas ocasionaría la acumulación de los bivalvos (Civis *et al.*, 1994).

El presente estudio analiza los aspectos bioestratigráficos y paleoecológicos inferidos a partir de las asociaciones de ostrácodos presentes en las arenas basales. Los niveles muestreados (N-1 y N-2) se encuentran en la zona media a superior de este tramo arenoso.

Metodología

Un total de 400 gr de sedimento de cada nivel fueron introducidos en botes con agua, añadiéndoseles peróxido de hidrógeno para eliminar la materia orgánica y pirofosfato cálcico para facilitar la disgregación. La solución resultante fue introducida en un agitador magnético durante una hora, dos veces al día, por un periodo de dos semanas. A continuación, las muestras disgregadas se levigaron por un tamiz de 129 µm de diámetro. El residuo se secó en estufa a una temperatura constante de 60° C durante dos días. Para

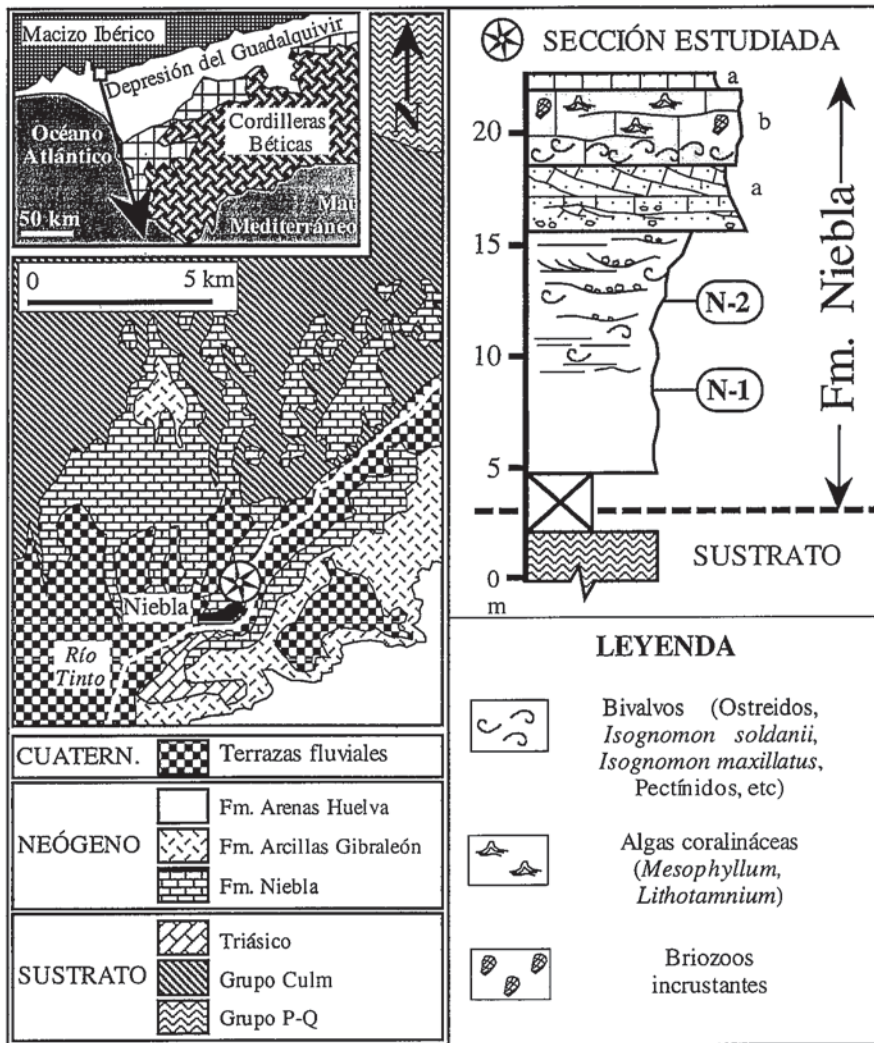


Fig. 1.- Mapa geológico con la situación y columna estratigráfica de la sección estudiada.

Fig. 1.- Geological map with situation and stratigraphy of the section studied.

la determinación de las especies presentes, se utilizó un microscopio OLIMPUS-GS de hasta 400 aumentos. En algunos casos, fue necesario el uso de glicerina para constrastrar más nítidamente los caracteres internos de las valvas.

Resultados

Abundancia y Diversidad

El análisis de las 850 valvas y caparazones extraídos ha permitido diferenciar un total de 44 especies, 18 de ellas en nomenclatura abierta (Tabla 1). El número de especies ha sido similar en ambos niveles (31), destacando por su abundancia *Xestoleberis paisi* NASCIMENTO en el nivel inferior, en tanto que *Aurila* sp. 1, *Aurila zbyszewskii* NASCIMENTO, *Bairdoppilata triangulata* EDWARDS, *Cytheretta orthezensis*, *Loxoconchella* sp., *Nonurocythereis seminulum*, *Pontocythere elongata*, *Protocytheretta* sp. o *Se-*

nesia triangularis postriangularis (OERTLI) están mejor representadas en N-2.

El número de ostrácodos por gramo de sedimento (1,46) es muy elevado en el nivel superior, en comparación con otros estudios efectuados en las Formaciones "Arcillas de Gibraleón" (0,05 a 0,5) (González-Regalado y Ruiz Muñoz, 1988; 1990) ó "Arenas de Huelva" (0,25 a 1) (González-Regalado y Ruiz Muñoz, 1991; Ruiz Muñoz y González-Regalado, 1993). Ambos niveles presentan un porcentaje de adultos (52 a 53 %) levemente superior al de ejemplares juveniles, entre los cuales figuran mudas de los estadios comprendidos entre A-3 y A-8.

Tafonomía

El estado de conservación de las valvas y caparazones es mejor en N-1. No obstante, hay que indicar que casi todos los ejemplares observados presentaban un grado de recristalización variable en la

parte externa de la concha que dificultaba su reconocimiento a nivel específico. Así, la ornamentación externa puede llegar a ser casi irreconocible en especies como *Hermanites haidingeri* (REUSS), *Mutilus retiformis* (TERQUEM) ó *Sagmatocythere* aff. *S. grateloupiana*. Sus numerosas costillas, fosetas, muros o denticulaciones pueden llegar a estar totalmente enmascaradas.

Los caparazones articulados son dominantes (> 65 %) sobre las valvas sueltas. En ambos casos, no se han apreciado evidencias de abrasión o roturas, incluso en las mudas intermedias. Tampoco se observan huellas de bioerosión. En consecuencia, estos datos parecen indicar la presencia de una paleobiocenosis, con escasos elementos transportados.

Paleoecología de las especies presentes

En el nivel N-1, la abundancia de especies fitales costeras (*X. paisi* ó *C. orthezensis*) e infralitorales, como *F. plicatula*, *C. galilea* o *N. seminulum*, sería indicativa de un medio muy somero (< 15 m de profundidad) con abundante vegetación. El importante porcentaje de mudas juveniles (próximo al 50 %), con presencia importante de mudas intermedias en numerosas especies, es típico de zonas protegidas o con un gradiente energético bajo.

De acuerdo con el esquema geológico (Ver Figura 1), se observa la desaparición de la Formación "Niebla" y la presencia de la Formación "Arcillas de Gibraleón" directamente sobre dolomías triásicas al SW de Niebla. En consecuencia, estas dolomías constituirían un relieve emergido, en cuya sombra hidrodinámica se situaría el sector estudiado, relativamente protegido de las corrientes litorales y el oleaje.

En el nivel superior, las especies fitales sufren una fuerte reducción. Además, aparecen también formas ubécuas de plataforma, como *B. triangulata* ó *Cytheropteron lancei* CARBONNEL, así como todos los estadios de crecimiento de *N. seminulum* ó *Pontocythere elongata*. (BRADY) (Figura 2 y Tabla 1). La profundidad aumentaría levemente, así como la energía del medio, lo que ocasionaría el predominio de formas de caparazones más robustos y/o muy ornamentados.

Aproximación cronoestratigráfica

Una primera aproximación puede efectuarse mediante especies como *Striangularis postriangularis* (OERTLI),

ESPECIES	PLIOCENO	MIOCENO						MEDIO			
		MESSINIENSE	TORTONIENSE	SERRAVALIENSE	LANGIENSE	BURDIGALIENSE	AQUITANIENSE	LITORAL	INFRALITORAL	CIRCALITORAL	BATIAL
Acanthocythereis hystrix	●	●	□	□					●	●	
Aurila zbyzskii			●								
Bairdoppilata triangulata						●	●		●		
Callistocythere tetradactyla	□	□							●		
Carinocythereis galilea		□	●					●	●		
Caudites calceolatus	□										
Costa batei	●		●	●	●	●	●		●	●	
Cytherella vulgatella	□	□	□						●		
Cytheretta orthezensis	●		●	●	●	●			●		
Cytheretta simplex	●		●						●	●	
Cytheropteron lancei		●	□			□			●		
Falunia plicatula	●	●	●	●	●	●	●		●		
Falunia ruida			□						●		
Graptocythere hscripta	□	△	□								
Hermanites haidingeri	●	●	●	●	●	●	●		●		
Leptocythere foveolata	●		●	●	●	●			●		
Loxoconcha punctatella	●	●	●	●	□	●	●		●		
Mutilus retiformis	△	△	●	●							
Nonurocythereis seminulum	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Paracytheridea triquetra	●	□	●	●	□	●	●		●		
Pontocythere elongata	●	□	□	□	□			●	●		
Procytherideis pumilio			●				?				
Pseudocytherura calcarata	●						●	●	●		
Xestoleberis glabrescens	●		●	●		●	●	●	●		
Xestoleberis paisi							●				

Fig. 2.- Bioestratigrafía y paleoecología de las principales especies halladas en la sección de Niebla.

Fig. 2.- Biostratigraphy and paleoecology of the main species present in the Niebla section.

cuya distribución está restringida al Helvetiense Superior (δ = Serravaliense?) y Tortoniense de la cuenca del Ródano (Carbonnel, 1969), o con especies como *Cytheretta simplex* MOYES, *Cytheropteron lancei* CARBONNEL ó *Graptocythere hscripta* (CAPEDER), cuya FAD se sitúa en el Tortoniense, tanto en Francia, España y Portugal como en Italia (Fig. 2).

Varias especies podrían indicar una edad Tortoniense (sin diferenciar) para estos materiales. En Portugal, *A. zbyzskii* NASCIMENTO y *Carinocythereis galilea* RUGGIERI sólo ha sido descritos en materiales tortonienses (Nascimento, 1988), si bien esta última especie también se encuentra en el Messiniense italiano (Miculan, 1992). Otras formas, como *Falunia ruida* RUGGIERI sólo

aparecen en el Tortoniense en el Mediterráneo Occidental y sector central de la Depresión del Guadalquivir (Borrigan, 1964).

El análisis de los morfotipos de algunas especies también parece corroborar esta edad. Los ejemplares de *Cytherella vulgatella* AIELLO, BARRA, BONADUCE y RUSSO presentes en la sección de Niebla se corresponden con el morfotipo B de esta especie definido por Aiello *et al.* (1996), que sólo se encuentran durante el Tortoniense en numerosas secciones muestreadas de Italia.

La edad Tortoniense inferida parece no concordar con la distribución de *Bairdoppilata triangulata* EDWARDS ó *Xestoleberis paisi* NASCIMENTO, que sólo se encuentran en el Mioceno Inferior de Francia y Portugal. La bioestratigrafía de

estas especies se basa en datos muy escasos y podría suceder, como en *Cytheretta orthezensis* MOYES, que su rango temporal varíe incluso entre secciones de la misma provincia paleobiogeográfica (Moyes, 1965; Nascimento, 1983), y, por tanto, en el SO de la Depresión del Guadalquivir. En cualquier caso, son necesarios estudios futuros que ayuden a precisar la edad de la Formación "Niebla".

Conclusiones

El estudio de las asociaciones de ostrácodos presentes en los niveles basales arenosos de la Formación "Niebla" permite inferir la presencia de paleobiocenosis típicas de medios de plataforma interna. Las condiciones paleoecológicas deducidas indican la transición desde

ESPECIES / MUESTRAS	N-1	N-2	ESPECIES / MUESTRAS	N-1	N-2
Acanthocythereis hystrix	1 juv.		Hiltermannicythere sp.		2 ad.
Aurila zbyzwevskii	7 ad.-10 juv.	56 ad.-2 juv.	Leptocythere foveolata	2 ad.	1 ad.
Aurila cf. A. glabra		11 ad.-6 juv.	Loxococoncha punctatella	9 ad.	4 ad.-1 juv.
Aurila sp. 1	5 juv.	16 ad.-115 juv.	Loxococonchella sp.		20 ad.-5 juv.
Aurila sp. 2		10 juv.	Microcytherura p.		1 juv.
Bairdoppilata triangulata	1 ad.	30 ad.-31 juv.	Mutilus retiformis		8 ad.
Callistocythere tetradactyla	3 ad.		¿Mutilus? sp.		1 ad.
Callistocythere aff. C. caniculata	1 ad.		Neocytherideis sp.	2 ad.	
Callistocythere sp.		3 ad.	Nonurocythereis seminulum	27 juv.	22 ad.-39 juv.
Carinocythereis galilea	3 ad.-7 juv.		Paracytheridea triquetra	1 ad.	
Caudites calceolatus		1 ad.	Pontocypris sp.		2 ad.-3 juv.
Costa batei	2 juv.		Pontocythere elongata	1 ad.-1 juv.	16 ad.-17 juv.
Cyamocytheridea strigulosa	2 juv.		Procytheretta ¿scholleri?		21 ad.-4 juv.
Cytherella vulgatella	3 ad.-2 juv.	2 juv.	Procytherideis pumilio	1 ad.	
Cytherella sp.	1 ad.		Pseudocytherura calcarata	1 ad.	
Cytheretta orthezensis	6 ad.-14 juv.	32 ad.-2 juv.	Quadracythere sp.	1 juv.	4 ad.-1 juv.
Cytheretta simplex	12 ad.-12 juv.	12 ad.	Sagmatocythere gr. grateloupiana	5 ad.	
Cytheropteron lancei		4 ad.	Semicytherura ¿resecta?	1 ad.	
Falunia plicatula	12 ad.-17 juv.	18 ad.-7 juv.	Senesia triangularis postriangularis	7 ad.-6 juv.	18 ad.-12 juv.
Falunia ruida	4 ad.-3 juv.	1 ad.	Xestoleberis glabrescens	3 ad.	2 ad.
Graptocythere hscripta		2 ad.	Xestoleberis paisi	38 ad.-29 juv.	2 juv.
Hermanites haidingeri	1 ad.-1 juv.	2 ad.-2 juv.	Xestoleberis sp.	2 ad.	2 ad.
Nº ESPECIES	31	31	ADULTOS	127 (52,4 %)	311 (53,3 %)
Nº INDIVIDUOS	267	583	JUVENILES	140 (47,6 %)	272 (46,7 %)

Tabla 1.- Distribución y abundancia absoluta de las especies de ostrácodos en los niveles muestreados de la sección de Niebla. a : adultos; j: juveniles.

Table 1.- Distribution and abundance of ostracod species in the samples collected from the Niebla section. a: adults; j: juvenile instars.

medios muy someros, próximos a la línea de costa y con importante vegetación en su tramo inferior, a medios infralitorales más energéticos, con dominio de formas con caparazones más resistentes, donde se produciría la sedimentación de la parte superior de este nivel arenoso.

Una primera aproximación cronoestratigráfica indicaría una posible edad Tortoniense ó, menos probablemente, Mioceno Inferior para este tramo basal. Se necesitan nuevos estudios bioestratigráficos (foraminíferos planctónicos, nannoplancton calcáreo) que ayuden a precisar este dato, debido a una ausencia o escasez relativa de datos de muchas de las especies presentes.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Plan Propio de Investigación de la Universidad de Huelva (Grupos «Paleontología y Ecología Aplicadas» y «Sedimentología Aplicada»), así como por el Plan Andaluz de Investigación (Grupos RNM-238 y RNM-183).

Referencias

- Aiello, G., Barra, D., Bonaduce, G., Russp, A. (1996): *Rev. Micropaléontologie*, 39, 171-190.
- Baceta, J. I., Pendón, J. G. (1999): *Rev. Soc. Geol. España*, 12, 419-438.
- Borrigan, J. (1964): *Actas III Col. Europ. Micropaleontol.*, Berna, 270-279.
- Carbonel, G. (1969). *Doc. Lab.Géol.Fac. Sci.Lyon*, 32, 1-469.
- Civis, J., Sierro, F. J., Flores, J. A., Andrés, I., De Porta, J., Valle, M. F. (1987): In: Univ. Salamanca (Ed.), *Paleontología del Neógeno de Huelva (W Cuenca del Guadalquivir)*, 9-23.
- Civis, J., Alonso, G., González Delgado, J. A., Braga, J. C. (1994): *Géol. Méditerr.*, 21, 9-18.
- Flores, J. A. (1985): *Tesis Doctoral*. Univ. Salamanca. 791 p.
- González-Regalado, M. L., Ruiz Muñoz, F. (1988): *Actas IV Jorn. Paleontol.*, 46-47.
- González-Regalado, M. L., Ruiz Muñoz,

F. (1990): *Rev. Soc. Geol. España*, 3, 23-31.

- González-Regalado, M. L., Ruiz Muñoz, F. (1991): *Rev. españ. Paleontol.*, 6, 107-116.
- Mayoral, E., Muñoz, F. (1994): *Col.Paleontol.*, 46, 161-174.
- Miculan, P. (1992): *Boll.Soc. Paleont.Italia*, 31, 105-132.
- Moyes, J. (1965): *Tesis Doctoral*. Univ. de Bordeaux. 339 p.
- Nascimento, A. (1983): In: Maddocks, R. (Ed.), *Applications of Ostracoda*. Univ. of Houston. 429-436.
- Nascimento, A. (1988): *Tesis Doctoral*. Univ. de Lisboa. 357 p.
- Ramírez, J., Leyva, F. (1983): *Mapa Geológico de España 1: 50.000. Hoja nº 982 (La Palma del Condado)*. IGME.
- Ruiz Muñoz, F., González-Regalado, M. L. (1993): *Rev. Esp. de Microp.*, 25, 135-152.
- Schermerhorn, L. J. G. (1971): *Bol. Geol. Min.*, 82, 239-268.
- Sierro, F. J. (1984): *Tesis Doctoral*. Univ. Salamanca. 391 p.