

Cuadernos Geología Ibérica	Vol. 8	Págs. 99-110	Madrid 1982
----------------------------	--------	--------------	-------------

EL SENONIENSE INFERIOR DEL VALLE DE LOSA (BURGOS) Y SUS MICROFAUNAS

POR

JULIO M. RODRÍGUEZ-LÁZARO y MARCOS A. LAMOLDA *

ABSTRACT

The calcareous-pelitic sequence of the Losa Valley (Basque Cantabric Basin) have about 1.300 m thick in the studied section. Micropaleontological studies have led to us to recognise the most part of the *Dicarinella concavata* and *D. asymetrica* Zones. The fossil communities of foraminifera and ostracods found in these rocks characterise, generally, a shelf deposition of circalittoral conditions towards the lower part of the sequence, upper lower Coniacian age, with abundant planktonic foraminifera. These depositional conditions change to infralittoral ones in the upper part of the section, as it is shown by the planktonic foraminifera/foraminifera rate and the occurrence of ostracods with littoral affinities as the genera *Xestoleberis*, *Schuleri-dea* and *Dordoniella*.

RESUMEN

La secuencia de margas y margocalizas del Valle de Losa (Cuenca Vasco-Cantábrica) alcanza en el corte presentado hasta 1.300 m de potencia. El estudio micropaleontológico ha permitido reconocer la presencia, en su mayor parte, de las zonas de *Dicarinella concavata* y de *Dicarinella asymetrica*. Las asociaciones de foraminíferos y ostrácodos nos permiten caracterizar un ambiente de plataforma, en general con

* Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco.

unas características circalitorales hacia la base, Coniaciense inferior terminal, con abundancia de foraminíferos planctónicos. Condiciones que van cambiando a infralitorales con disminución de la relación de foraminíferos planctónicos a bentónicos y la presencia de ostrácos más litorales como *Xestoleberis*, *Schuleridea* y *Dordoniella*, en los términos superiores, bajo las calizas con *Lacazina*.

INTRODUCCION

El valle de Losa, en el N de Burgos, está formado por unas litologías principalmente margosas. Se encuentra limitado por dos cuestas visibles en toda la región, constituidas por series calcáreas o calcáreo-dolomíticas, que se extienden de Oeste a Este (Fig. 1).

Este área entra como una de las más características del denominado Surco Navarro-Cántabro, Ciry (1940); las potencias de los diferentes tramos suelen ser las mayores de la Cuenca Vasco-Cantábrica,

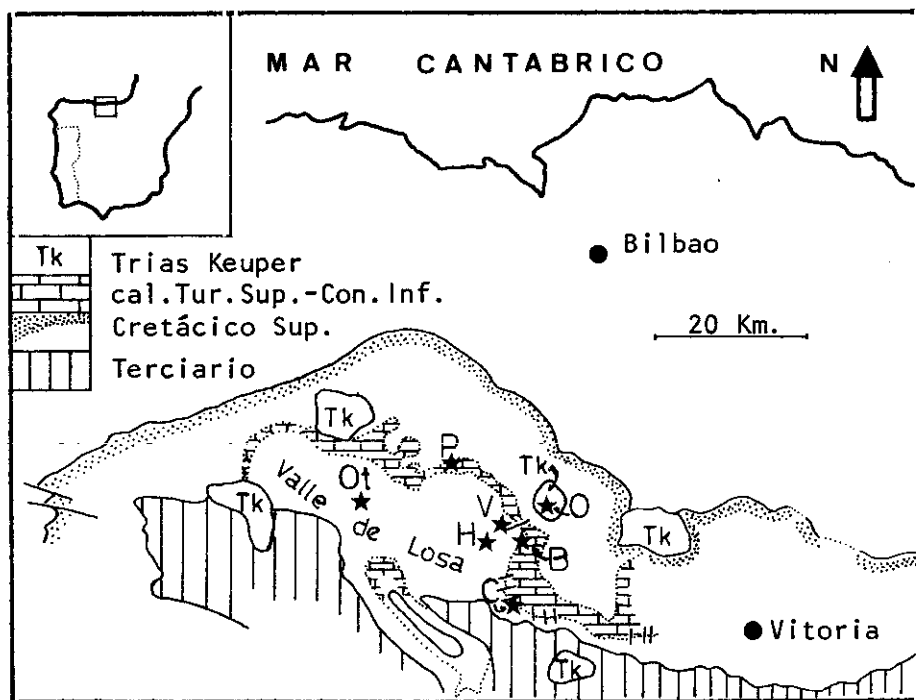


FIG. 1.—Afloramientos del Cretácico superior del Surco Navarro-Cántabro: B = Berberana; C = Cárcamo; H = Hozalla; O = Orduña; Ot = Oteo; P = Peña Angulo; V = Villalba de Losa.

para los terrenos de la misma edad, así en lo que respecta a la secuencia margosa que ocupa el Valle de Losa tenemos una potencia estimada del orden de 1.300 m desde el Coniaciense inferior hasta el Santoniense superior.

Existen varios trabajos sobre diversos aspectos geológicos y estratigráficos del Valle de Losa, ya sean de carácter regional o particular sobre el mismo. De entre ellos cabe resaltar los de SAENZ GARCIA (1933); RIOS, ALMELA y GARRIDO (1945); CIRY (1956); WIEDMANN (1960, 1962); RAMIREZ DEL POZO (1971); LOTZE (1973); WIEDMANN y KAUFFMAN (1978) y más recientemente el de LAMOLDA *et al.* (1981), que recopila y añade algunos datos nuevos al estudio de este área en el contexto de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

En este trabajo se ha levantado una sección en la parte SE del valle corrigiendo algunos datos anteriores respecto a potencias, que son variables lateralmente, y se ha estudiado el contenido fósil de muestras levigadas, principalmente los foraminíferos planctónicos y los ostrácodos, en los que estas rocas sedimentarias muestran una riqueza y conservación que permiten un estudio pormenorizado. Un avance de este trabajo es el que aquí se presenta.

ESTRATIGRAFIA

La serie estudiada comprende un conjunto margoso-calcáreo, limitado inferiormente por un tramo calizo en el que se encuentra el Puerto de Orduña, y superiormente pasa a unas calizas y calcarenitas con *Lacazina*. Se han medido un total de unos 1.300 metros entre las localidades de Berberana y Hozalla, pudiéndose distinguir en la columna los siguientes tramos:

1.º 205 m de margas laminares grises con alguna intercalación calcárea, más compactas hacia el techo y limosas y verdes hacia muro. Contienen abundantes Equínidos, Ammonites, Pectínidos y Gasterópodos. Esta unidad reposa directamente sobre las calizas que delimitan el valle por el N estando el paso gradual, representado por unas alternancias calcáreomargosas (Fig. 2).

2.º 175 m de alternancias de margocalizas grises con margas y algún banco de calizas arcillosas grises, compactas. Encontramos grandes Equínidos y algún nivel repleto de Corales, así como Gasterópodos y Bivalvos. Afloran bien en el término de Villalba de Losa.

3.º 160 m de margas hojosas grises y beigeas, arcillosas por tramos, y muy cubiertas por cultivos. No hemos hallado macrofauna en este nivel.

4.º 290 m de alternancias de margocalizas y margas, grises y hojosas, con algún nivel (hacia techo y muro) de calizas cristalinas, en lechos decimétricos. Aparecen Braquiópodos, Equínidos, Inoceramidos, Ostreidos, Pectínidos y Ammonites. Forman un pequeño resalte en el valle de Losa, al igual que el tramo 2, ya descrito.

5.º 475 m de margas azuladas claras, arcillosas o calcáreas y, según tramos, pueden presentarse como hojosas, nodulosas o en lajas. En la parte superior encontramos abundantes Equínidos y algún ejemplar de Ammonites. Asimismo, son comunes unas concreciones s.s. de naturaleza silíceas y variadas formas, con una estructura característica en la cual, a partir de un núcleo central se desarrollan finos prismas con una disposición radial, más gruesos hacia la periferia. En lámina delgada presentan un hábito fibroso de rosetas más o menos desordenadas compuestas de cuarzcina y lutecita, además de otros minerales carbonatados. En cuanto al origen de estas concreciones, pudiera pensarse, por diferentes criterios, que son sustituciones de antiguos yesos y/o anhidrita mediante un proceso diagenético; en relación con este aspecto hay un trabajo en progreso por uno de nosotros (J. M. R. L.) y J. ELORZA.

Sobre estas margas se disponen 20 m de calizas arcillosas grises de estratificación variable, de fina a masiva, con *Lacazina*, Pectínidos y Bivalvos. Siguen las calcarenitas con *Lacazina* y Ostreidos, formando un crestón que limita por el S al valle de Losa.

El conjunto litológico descrito se extiende por todo el valle, presentando sus máximas potencias en el transversal de Oteo donde se alcanza los 1.500 m, RIOS *et al.* (1945); a partir de Berberana y hacia el S, la serie se adelgaza rápidamente, con potencias muy reducidas en Cárcamo, 200 m, desapareciendo poco después bajo los conglomerados terciarios de origen continental.

Ha sido atribuida esta secuencia al Coniaciense, RIOS *et al.* (1945), observando a su vez la presencia de tres tramos margosos, con dos intercalaciones calcáreas de unos 10 m de espesor cada una. Tales niveles se corresponden exactamente con nuestros tramos 2 y 4, de potencias considerablemente mayores. Por otro lado, los trabajos de Ramírez del Pozo y del Olmo Zamora (1979) consideran dos conjuntos litológicos, uno inferior de alternancias calcáreo-margosas de edad Coniaciense superior-Santonense inferior que se corresponden con los cuatro primeros tramos de nuestro corte y otro superior de «mar-

FIG. 2.—Columna estratigráfica de Berbera-Hozalla, Valle de Losa: B = Berberana; V = Villalba de Losa; H = Hozalla.

Muestra	COLUMNA	TRAMO	ZONA	PISO	LITOLOGIA - MACROFAUNA
		5	D. asymetrica	SANTONIENSE	calizas con <u>Lacazina</u>
		4	concavata		alternancias de margocalizas y margas grises hojosas INOCERAMUS, AMMONITES, EQUINIDOS, BRAQUIOPODOS, etc.
		3			margas hojosas grises o beige, arcillosas en algún nivel
		2	Dicarinella		alternancias de margocal.-calizas y margas lajosas EQUINIDOS, CIDARIDOS, CORALES, GASTEROPODOS, AMMONITES, etc.
		1			margas laminares grises con alguna intercal. calcárea hacia el techo
					calizas y margocalizas grises, masivas o tableadas

gas con *Micraster*» de edad Santoniense inferior y medio, correlacionable con nuestro tramo margoso más alto.

BIOSTRATIGRAFIA

Las microfaunas que aparecen en los materiales del presente trabajo han permitido, en particular los foraminíferos planctónicos, determinar con mayor precisión la edad de los mismos, constatándose la presencia de terrenos pertenecientes a las zonas de *D. concavata* y de *D. asymetrica*.

La parte basal de esta secuencia margosa puede situarse en el Coniaciense inferior, zona de *D. concavata*, si tenemos en cuenta los datos de macrofauna, CIRY *et al.* (1967), y la posición de la aparición de especies del género *Globotruncana*, como *G. linneiana*, admitida en el Coniaciense inferior, LINARES (1977).

Zona de *Dicarinella concavata*

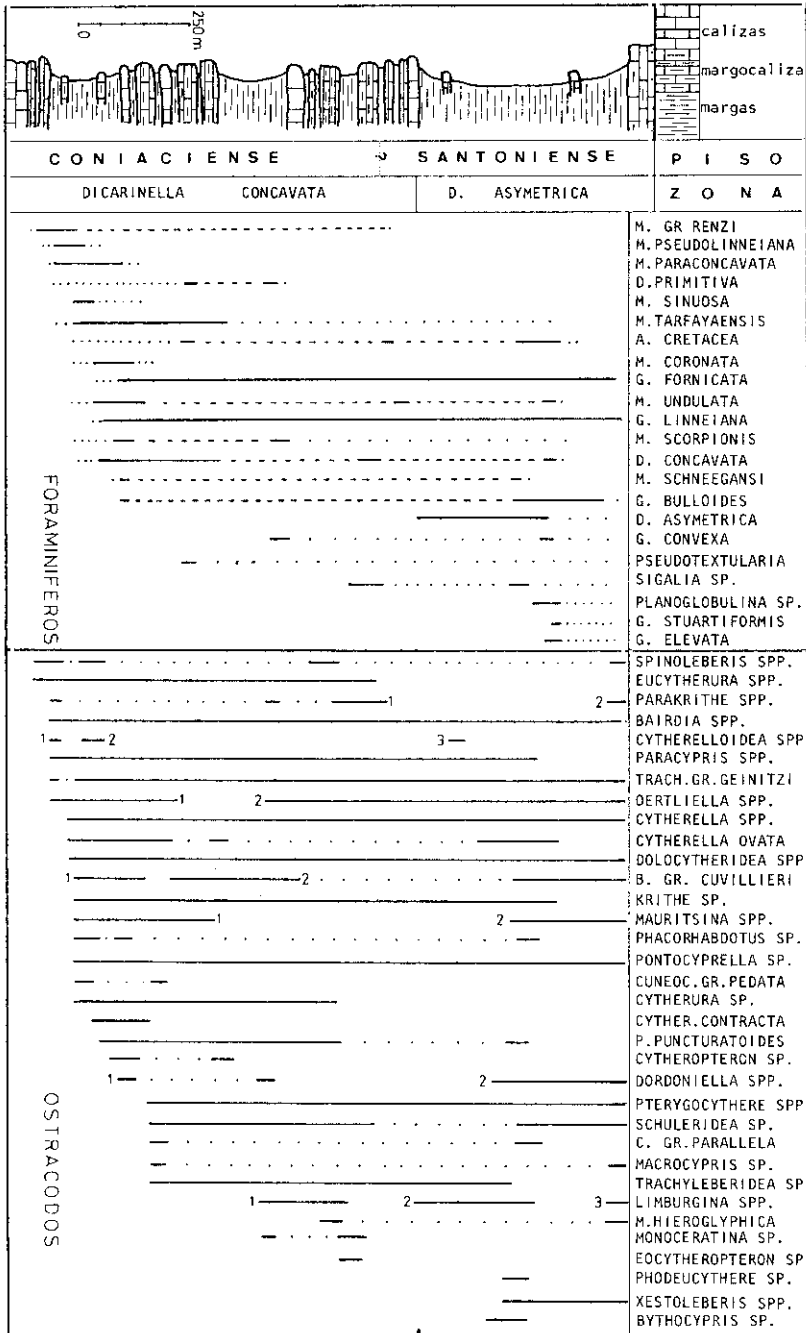
No está totalmente representada, ya que las calizas que forman la cuesta inferior están también comprendidas en esta zona, según los datos disponibles de macrofauna en Peña Angulo, CIRY *et al.* (1967).

La parte aquí representada es más de la mitad de la potencia de la secuencia estudiada, ya que los primeros 800 m aproximadamente corresponden a la zona de *D. concavata*. Comprende a los tramos L₅, L₄, L₃ y casi todo el L₂ de los reconocidos por RIOS, ALMELA y GARRIDO (1945).

La asociación de foraminíferos y ostrácodos muestra dos conjuntos diferentes: en la parte inferior, comprendiendo los tramos margoso y margocalizo más antiguos, tiene una asociación con predominio de especies del género *Marginotruncana*, tales como *M. gr. pseudolinneiana*, *M. gr. tarfayaensis* junto con *Dicarinella concavata*, *D. primitiva*, etc., y por especies de ostrácodos de los géneros *Bairdoppilata*, *Cytherella*, *Doloccytheridea*, *Krithe*, *Cuneoceratina* y *Trachyleberidea* (Fig. 3).

Hacia la parte alta de la zona va ganando en importancia la presencia de especies pertenecientes a *Globotruncana*, sobre todo *G. gr. linneiana* y *G. gr. fornicata*, que junto con *D. gr. concavata*, y abundantes representantes del género *Rotalia* o de los *Nodosariidae*, componen la asociación típica de foraminíferos. Es de destacar la apari-

FIG. 3.—Distribución y bioestratigrafía de los Foraminíferos planctónicos y Ostrácodos del Valle de Losa.



ción de individuos asimilables al género *Sigalia* en la parte media del tramo margocalizo intermedio, el L₂ de RIOS, ALMELA y GARRIDO (1945), para la que Sigal (1977) señala una edad Coniaciense superior, lo cual está de acuerdo con nuestros resultados y la asociación de macrofauna encontrada, durante la excursión al Coniaciense-Maastrichtiense Vasco-Cantábrico, en la parte superior de dicho tramo, con representantes de los géneros *Scaphites*, *Forrestieria*, etc., que, a juicio de los participantes, situaban la localidad 8 de dicha excursión, LAMOLDA *et al.*, (1981) en el tránsito Coniaciense-Santoniense.

La asociación de ostrácodos está caracterizada por la presencia de especies pertenecientes a los géneros *Bairdia*, *Paracypris*, *Pterygocythere*, *Trachyleberidea* y *Oertliella*.

Zona de Dicarinella asymetrica

La presencia de individuos referibles a *Dicarinella asymetrica* en los últimos niveles de las calizas intermedias, señala la base de dicha zona; pero, por otra parte, los datos provisionales de las macrofaunas, antes referidos, plantean un problema en cuanto a la posición cronoestratigráfica de dicho límite, que generalmente marca el comienzo del Santoniense superior. Para nuestro caso, o bien el límite inferior de la zona de *D. asymetrica* está más en consonancia con la idea de SIGAL (1977), que le sitúa en la base del Santoniense, o bien el desarrollo del Santoniense inferior en esta secuencia es muy reducido.

La mayor parte de esta zona está representada por la parte terminal del tramo calizo intermedio y el tramo margoso superior, sin que su límite superior se haya podido establecer, dada la presencia de las Calizas con *Lacazina*, que coronan esta secuencia y originan la cuesta meridional del Valle de Losa.

La asociación de Foraminíferos y Ostrácodos es bastante uniforme en todo su desarrollo, estando constituida principalmente por *G. gr. linneiana*, *G. gr. fornicata* y *G. bulloides*, que, junto con *D. asymetrica* y *A. cretacea*, son los Foraminíferos planctónicos más característicos, a los que hay que añadir, en la parte terminal, la presencia de especímenes referibles a *Globotruncanita stuartiformis* y *G. elevata*, que caracterizan, conjuntamente, la parte terminal del Santoniense. Esto nos indica que la asignación al Santoniense superior de las Calizas con *Lacazina* hay que precisarla y probablemente parte de ellas sean ya de edad Campaniense. En cuanto a las asociaciones de Foraminíferos bentónicos hay una sustitución, como dominantes, de *Rotalia* y Nodosariidae por *Nummofallotia cretacea* y *Goupillaudina* hacia la parte superior de las margas, L₁ de RIOS *et al.* (1945).

Los Ostrácodos presentan una asociación diferente de la de los tramos inferiores de la secuencia y está caracterizada por especies de los géneros *Parakrite*, *Bairdia* s.l., *Schuleridea*, *Dordoniella*, *Macrocypis* y *Mauritsina*.

INTERPRETACION PALEOECOLOGICA

La reconstrucción paleoecológica se basa en la interpretación, por un lado, de los índices de abundancia relativa de foraminíferos planctónicos/total de foraminíferos y de ostrácodos/foraminíferos, así como del propio carácter de las asociaciones de ostrácodos que puede medirse como:

- el grado de diversidad específica y abundancia de las faunas
- el tipo concreto de asociación.

En este último caso, la presencia de ciertas especies características de ambientes determinados, debidamente interpretada, puede proporcionar datos muy útiles en la reelaboración paleoecológica. Seguimos los criterios mencionados por diversos autores y claramente establecidos por Peypouquet (1980), en el sentido en que:

- La *diversidad específica* traduce una presencia o ausencia de «stress» en el medio, de tal manera que esa presencia produce una tendencia al monoespecificismo en la asociación.
- La *diversidad específica y faunística* varían con la profundidad, alcanzando, en general, sus valores máximos en el dominio infralitoral.
- La mezcla de faunas y, por tanto, la posibilidad de interpretación errónea, aumenta con la profundidad, pudiendo ser muy importante en la zona mesobatial, donde pueden llegar los restos orgánicos de la plataforma.

En nuestro caso, la *densidad faunística*, medida como la relación Ostrácodos/Foraminíferos, varía entre los valores 4 y 135 por 100, con un máximo entre la parte superior del tramo margoso intermedio y la inferior del suprayacente; fluctuando en el resto del corte, para presentar los índices más bajos en el tramo margoso superior. El número de especies de ostrácodos oscila entre 1 para la base del tramo 1 y 21 para el contacto del tramo 5 con las calizas con *Laca-*

zina. La tendencia de la variación de estos valores es tal que aumenta progresivamente a lo largo de las margas inferiores y el tramo calcáreo suprayacente, estabilizándose a partir de ese punto hasta la parte superior de la sección, aunque con fluctuaciones esporádicas.

Se observa una relación inversa entre la variación de los índices mencionados y los correspondientes al cociente de foraminíferos planctónicos/total de foraminíferos, de forma que en el tramo margoso inferior son máximos estos valores, 58 por 100, haciéndose nulos en el techo de la secuencia.

La asociación de Ostrácodos es característica del medio de plataforma infralitoral o circalitoral, con la presencia de varias especies de *Cytherella*, *Bairdia* s.l., *Parakrithe*, *Trachyleberidea*, *Oertliella*, *Limburgina*, *Mauritsina*, etc.

En la parte superior del tramo calcáreo inferior aparecen, además de los géneros cosmopolitas *Cytherella* y *Bairdia* s.l., especímenes de *Krithe* sp., *Macrocypris* sp., *Cuneoceratina* gr. *pedata*, *Pontocyprilla* sp., etc., que indican las condiciones más «externas» de plataforma para la secuencia estudiada, siendo tal asociación comparable, a nivel genérico, con la definida por BABINOT (1980) como Asociación B de fondos fangosos carbonatados circalitorales, para el Turoniense de Provenza.

Tales condiciones parecen perdurar hasta el tramo margoso intermedio, aunque a partir de su mitad hay un cambio de la asociación, con géneros características de batimetrías más modernas, *Limburgina*, *Spinoleberis*, etc.

A partir del techo del nivel calcáreo intermedio comienzan a aparecer géneros representativos de ambientes más cercanos a la costa: *Xestoleberis*, *Dordoniella*, *Schuleridea* y *Cytherelloidea*, que van siendo más abundantes hacia los lechos terminales. La escasa presencia de tales géneros en la parte inferior de dicho tramo, podría interpretarse como resultado de un transporte de dichas faunas desde puntos de menor profundidad, por lo que el ambiente sería todavía de tipo externo. En cualquier caso, a partir del tramo margoso final, la presencia neta de esos géneros representativos de facies litorales, así como un buen estado de conservación, testimonian un carácter autóctono, hecho apoyado, a su vez, por el resto de la asociación de los Ostrácodos, así como de los índices nulos o muy bajos de los Foraminíferos planctónicos. Mientras tanto las asociaciones de Foraminíferos bentónicos ganan en representantes como *Nummofallotia*, *Goupillaudina* y algún macroforaminífero, posiblemente *Reticulina*, que anuncian el establecimiento de una facies somera, como es la representada por las calizas con *Lacazina* suprayacentes a este tramo margoso.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su reconocimiento a Begoña Bernedo por la mecanografía del original de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- BABINOT, J. F. (1980): Les Ostracodes du Crétacé supérieur de Provenze. *Trav. Lab. Géol. Hist. Paléont.*, n.º 10, 629 pp.
- CIRY, R. (1940): Etude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León et Santander. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 74 (4), 528 pp.
- (1956): Les passages des faciès du Coniacien de la région des Losas. Vol. Homenaje a D. Joaquín Mendizábal. «Aranzadi», pp. 3-17.
- CIRY, R.; RAT, P.; MANGIN, J. P.; FEUILLEE, P.; AMIOT, M.; COLCHEN, M., y DELANCE, J. H. (1967): Réunion extraordinaire de la Société Géologique de France. Des Pyrénées aux Asturies. *C. R. som. J. Soc. Géol. France*, 9, 389-444.
- LAMOLDA, M. A.; RODRÍGUEZ-LÁZARO, J. M., y WIEDMANN, J. (1981): Field Guide: Excursions to Coniacian-Maastrichtian of the Basque-Cantabric Basin. *Univ. Autón. Barcelona, Publ. Geol.*, n.º 14, 53 pp.
- LINARES, D. (1977): Foraminíferos planctónicos del Cretácico superior de las Cordilleras Béticas (sector central). *Publ. Dpto. Geol. Univ. Málaga*, n.º 1, 410 pp.
- LOTZE, F. (1973): Geologische Karte des Pyrenäisch-Kantabrischen Grenzgebietes. E 1 : 200.000. *Abh. Akad. Wiss. u. Lit. Mainz. Nath-Nat. Kl.*, n.º 1, 22 pp.
- PEYPOUQUET, J. P. (1980): Les relations ostracodes-profondeur. Principes applicables pendant le Cenozoïque. *Bull. Inst. Géol. Bassin Aquitaine*, n.º 28, 13-18.
- RAMÍREZ DEL POZO, J. (1971): Bioestratigrafía y microfácies del Jurásico y Cretácico del Norte de España (Región Cantábrica). *Mem. Inst. Geol. Min. España*, 78, 357 pp.
- RAMÍREZ DEL POZO, J., y DEL OLMO ZAMORA, P. (1979): Memoria de la Hoja n.º 111, Orduña. Mapa Geol. Nacional, E. 1 : 50.000, 35 pp.
- RÍOS, J. M.; ALMELA, A., y GARRIDO, J. (1945): Contribución al conocimiento de la geología cantábrica (un estudio de parte de las provincias de Burgos, Alava, Vizcaya y Santander). *Bol. I. G. M. E.*, 58, 45-228.
- SÁENZ GARCÍA, C. (1933): Nota acerca de la estratigrafía del Supracretáceo y del Nummulítico de la cabecera del Nela y zonas próximas. *Bol. Soc. Españ. Hist. Nat.*, 33, 159-185.
- SIGAL, J. (1977): Essai de zonation du Crétacé Méditerranéen à l'aide des foraminifères planctoniques. *Géol. Méditerr.*, 4 (2), 99-108.
- WIEDMANN, J. (1960): Le Crétacé supérieur de l'Espagne et du Portugal et ses Cephalopodes. *C. R. 84º Congr. Soc. Sav. Paris et Départm.* Dijon, 1959, Sect. Sci. Sous-sect. Géol., pp. 709-764.

- (1962): Contribution à la paléogéographie du Crétacé vasco-gotique et celtibérique septentrional (Espagne). *Libre Mém. Prof. P. Fallot*, 1, 351-366.
- WIEDMANN, J., y KAUFFMAN, E. G. (1978): Mid-Cretaceous biostratigraphy of Northern Spain. *Contr. Mid-Cretaceous Evenst. Nice, Ann. Mus. Hist. Nat.*