

*Asociaciones de Ostrácodos
del Domeriense superior y Toarciense inferior
de la Cordillera Ibérica*

*Upper Domerian and Lower Toarcian Ostracod Assemblages
from the Cordillera Ibérica*

Carmen F. ARIAS *

RESUMEN

Se han estudiado las asociaciones de Ostrácodos del Domeriense superior y Toarciense inferior de dos cortes, Sierra Palomera (Teruel) y Riela (Zaragoza), situados en el sector central de la Cordillera Ibérica (España): 32 géneros representados por 38 especies fueron obtenidos de 29 muestras. La fauna de Sierra Palomera contiene una gran proporción de valvas aisladas, de tonos claros y enteras. Las asociaciones presentan una abundancia y diversidad alta. La mayoría de las especies encontradas en Sierra Palomera pertenecen a la Superfamilia Cytheracea. La fauna de Riela contiene una gran proporción de caparazones opacos y fragmentados. El número de elementos encontrados es bajo y la diversidad alta. La composición faunal de las asociaciones de Ostrácodos está dominada por la Superfamilia Cypridacea. La relación entre nuestra área de estudio y las áreas del centro de Inglaterra, Cuenca de París y Suroeste de Alemania es importante, con un gran número de especies comunes. La composición de las asociaciones de Ostrácodos de ambos cortes presenta una posición intermedia entre las asociaciones de Ostrácodos características del Tethys y las boreales, con una mayor influencia de formas del Tethys en Riela y boreal en Sierra Palomera.

* Departamento UE1 Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas-Instituto de Geología Económica, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.

ABSTRACT

Upper Domerian and Lower Toarcian Ostracoda assemblages from two sections, Sierra Palomera (Teruel) and Ricla (Zaragoza), central area of Cordillera Ibérica are studied; 22 genera representing 38 species were recovered from 29 samples. The Sierra Palomera fauna contains a relative large proportion of single valves, white and complete shells. The abundance and diversity of the assemblages are high. The majority of Sierra Palomera species belong to Superfamily Cytheracea. The Ricla fauna contains a large proportion of carapace, opaque and breaks shells. The number of individuals found is low and the diversity is high. The faunal composition of the ostracod assemblages are dominated by the Superfamily Cypridacea. The correspondence between the studied area and the area of Midlands (England), Paris Basin and South West Germany Basin is high, with a large number of common species. The ostracod assemblage composition of both sections show an intermediate position between the Tethyan and Boreal ostracod assemblages, with a more influence Tethyan in Ricla and Boreal in Sierra Palomera section.

Palabras clave: Ostrácodos, Domeriense superior-Toarciense inferior, Cordillera Ibérica, Tafonomía, Bioestratigrafía, Paleobiogeografía, España.

Key words: Ostracods, Upper Domerian-Lower Toarcian, Cordillera Ibérica, Taphonomy, Biostratigraphy, Paleobiogeography, Spain.

INTRODUCCION

Las investigaciones sobre Ostrácodos en España se iniciaron en la década de los sesenta, con un importante retraso con respecto a otros países de Europa, cuyos primeros estudios se llevaron a cabo a mediados del siglo pasado. Del mismo modo, el número de trabajos sobre el tema es reducido y, en gran medida, fueron realizados por autores extranjeros. Además, en dichos trabajos, sólo se tratan formas de sistemas determinados (Devónico, Carbonífero, Cretácico y Terciario).

Los Ostrácodos del Jurásico han sido, prácticamente, olvidados en España, ya que la única información publicada se reduce a los trabajos realizados por RAMIREZ DEL POZO, 1969, 1980 (en ARAGONES *et al.*, 1980), quien proporciona un listado de los fósiles encontrados en el Jurásico de Asturias y en la región de La Almunia de Doña Godina (Cordillera Ibérica), respectivamente.

De ahí que el objetivo primordial de nuestro estudio fuera iniciar el análisis y descripción de la sucesión de asociaciones fósiles de Ostrácodos del Pliensbachiense terminal y Toarciense inferior de la Cordillera Ibérica, así como evaluar su utilidad en bioestratigrafía y aplicación en la obtención de datos paleoambientales y paleobiogeográficos.

El área considerada (fig. 1) se sitúa en el sector central de la Cordillera Ibérica, donde se han examinado dos cortes, el de Sierra Palomera (cono-

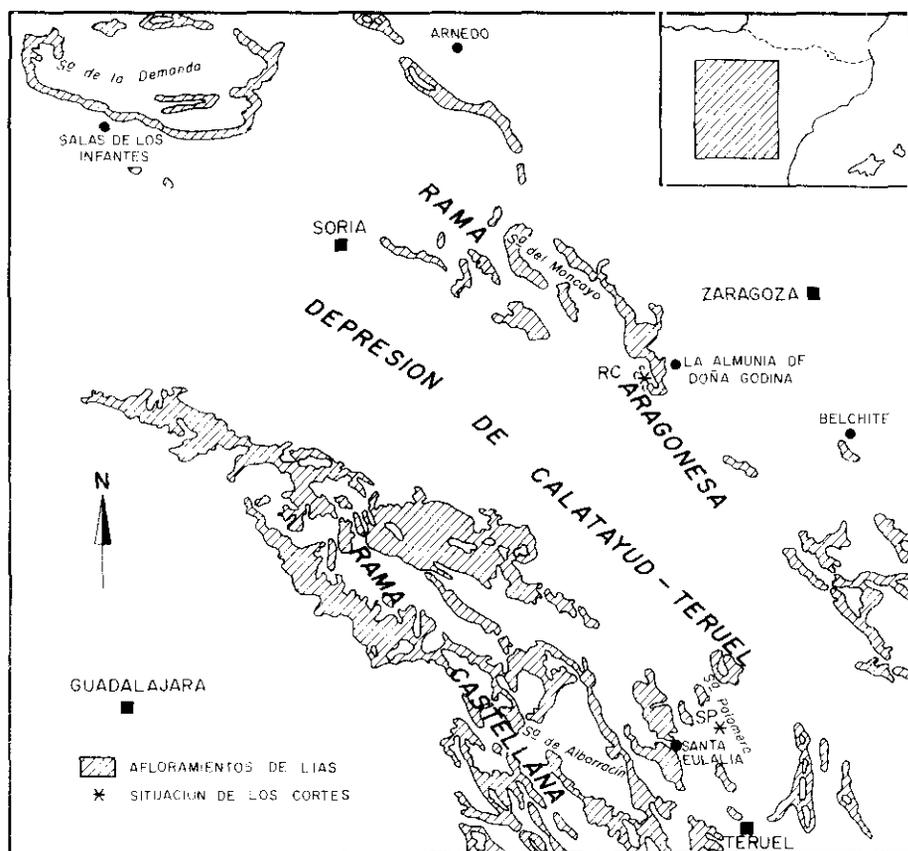


Figura 1. - Situación geográfica de los cortes estudiados. SP: Sierra Palomera; RC: Riela
 Figure 1. --Location map of the studied sections. SP: Sierra Palomera; RC: Riela.

cido también como Rambla del Salto) en la Rama Castellana y el de Riela, enclavado en la Rama Aragonesa. El primero está situado en el sector central de la Sierra Palomera (Teruel), en el camino que nace cerca del pueblo de Torre la Cárcel y que se dirige a la Ermita de la Virgen del Castillo, a unos 6,5 km. del pueblo. Las coordenadas de su base son: $40^{\circ} 37' 20''$ N y $2^{\circ} 27' 40''$ E, y se encuentra en el extremo NE de la hoja nº 541 (Santa Eulalia) del Mapa Geológico Nacional a escala 1: 50.000 (fig. 2). El corte de Riela está situado en el extremo NW de la Rama Aragonesa, en el km. 266,5 de la trinchera del ferrocarril Madrid-Zaragoza. Las coordenadas de la base son: $41^{\circ} 30' 2''$ N y $1^{\circ} 25' 26''$ W de la hoja n.º 410 (La Almunia de Doña Godina) del Mapa Geológico Nacional a escala 1: 50.000 (fig. 3).

En los dos cortes se han muestreado los materiales del Domeriense superior y Toarciense inferior de la Cordillera Ibérica, que han sido objeto de

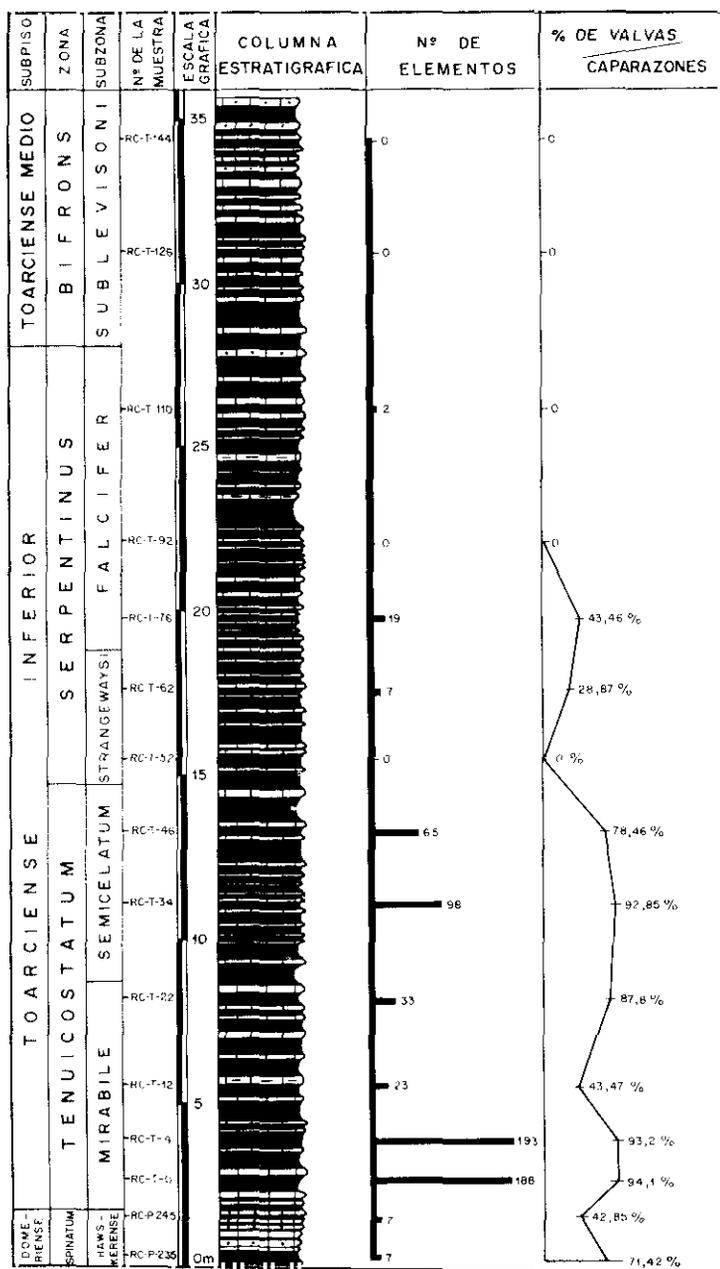


Figura 3.—Columna estratigráfica de Ricla (modificada de Martínez, 1986, y Arias, Comas-Rengifo, Goy y Herrero, 1990).
 Figure 3.—Ricla section (after Martínez, 1986, Arias, Comas-Rengifo, Goy & Herrero, 1990).

numerosos estudios (JOLY, 1923, 1927; GAUTIER y MOUTERDE, 1964; MENSINK, 1965; BEHMEL y GEYER, 1966; BULARD *et al.*, 1971, MOUTERDE, 1971; GOY, 1974; GOY *et al.*, 1976; ARCHE *et al.*, 1977; COMAS-RENGIFO y GOY, 1978; GOMEZ y GOY, 1979; COMAS-RENGIFO, 1982; GABALDON *et al.*, 1983, CANEROT y GOY, 1985, COMAS-RENGIFO *et al.*, 1985; GOY, 1985; GOY *et al.*, 1988a, b, etc.), y atribuidos a dos unidades litoestratigráficas: la Formación Calizas bioclásticas de Barahona y la Formación Alternancia de margas y calizas de Turmiel (GOY *et al.*, 1976). La primera está constituida por calizas bioclásticas de tonos marrones y anaranjados, con planos de estratificación ondulados y frecuentes intercalaciones margosas de escaso espesor, que contienen gran cantidad de fósiles bentónicos. La segunda corresponde a una alternancia de margas y calizas, a veces rítmica y de aspecto muy uniforme que también muestra un alto contenido en fósiles. Se han tomado 29 muestras (16 en Sierra Palomera y 13 en Ricla) que proceden, en ambos casos, de los sedimentos correspondientes a la parte superior de la Fm. Barahona (en el corte de Sierra Palomera se corresponde con el tramo G, niveles SP-168 y SP-182, y en el corte de Ricla incluye los niveles RC-P-235 y RC-P-245), e inferior de la Fm. Turmiel (que se corresponde en Sierra Palomera con los tramos H, I y J, incluyendo los niveles desde SP-190 a SP-257, y en Ricla incluye todos los niveles comprendidos desde RC-T-0 a RC-T-144), que se han interpretado como depósitos formados en el contexto de una plataforma epicontinental del tipo rampa homoclinal (Comas-Rengifo *et al.*, 1985).

OBSERVACIONES TAFONOMICAS

En nuestra opinión, la realización de un estudio tafonómico previo es imprescindible para efectuar una investigación paleontológica completa. Los estudios tafonómicos realizados sobre fósiles de Ostrácodos son muy escasos y suelen ser parte integrante de trabajos más generales, básicamente de carácter paleoecológico, donde principalmente se tienen en cuenta los factores que afectan a la reconstrucción de la biocenosis, transporte postmortem o conservabilidad de los elementos y producción. En las muestras obtenidas del corte de Sierra Palomera se observa que existe un predominio del número de valvas aisladas sobre el número de caparazones (fig. 2), que sólo se reduce ligeramente en el límite entre las Zonas Tenuicostatum y Serpentinus. En el corte de Ricla la proporción de caparazones con respecto al de valvas es muy superior a la registrada en el corte anterior (fig. 3), llegando a superar el número de caparazones al de valvas en la parte media de la Subzona Mirabile y durante la Zona Serpentinus.

En Sierra Palomera existe un predominio de elementos enteros frente a Ricla donde son los fragmentos los que dominan. Además, las diferencias

entre los elementos de ambos cortes se extienden al color de estos. En Sierra Palomera predominan los tonos claros y en Riela presentan un color marrón oscuro.

ASOCIACIONES REGISTRADAS

En este capítulo se describe la sucesión de asociaciones registradas de fósiles de Ostrácodos, tomando como referencia las escalas zonales de Ammonites propuestas por COMAS-RENGIFO y GOY (1978) y COMAS-RENGIFO *et al.* (1985), para el corte de Sierra Palomera y GOY *et al.* (1988a, b), para el corte de Riela. También se analizan las variaciones de estas sucesiones, en los dos cortes estudiados y se comparan con las descritas en otras cuencas de Europa Occidental.

Corte de Sierra Palomera (Fig. 4)

ZONA SPINATUM

Subzona Hawskerense

Las formas más antiguas identificadas pertenecen a *Ogmoconchella aspinata* (DREXLER) y *Kinkelinella* sp. A, que son las especies dominantes en el nivel 168, donde se encuentran asociadas a *Liasina lanceolata* (APOSTOLESCU). En el nivel 182, no se han registrado Healdiidae y las formas predominantes pertenecen a la Superfamilia Cytheracea, especialmente a las especies *Kinkelinella* sp. A y *Ektyphocythere vitiosa* (APOSTOLESCU). Además está presente *Liasina lanceolata* (APOSTOLESCU) y *Cythere terquemiana* (JONES).

ZONA TENUICOSTATUM

Tradicionalmente, en muchos trabajos en los que los Ostrácodos se emplean como indicadores estratigráficos se ha considerado que la desaparición de los Healdiidae coincidía con el límite Pliensbachiense-Toarciense (BATE y COLEMAN, 1975; MICHELSEN, 1975; LORD y MALZ, 1981; LORD, 1982; RIEGRAF, 1985 y AINSWORTH, 1986), es decir, en nuestro corte se situaría entre los niveles 168 y 185. Sin embargo, en nuestra opinión la falta de registro de un taxón no debe tomarse como criterio cronoestratigráfico. Por ello, por el momento preferimos seguir el utilizado por COMAS-RENGIFO y GOY (1978) COMAS-RENGIFO (1982) y ARIAS *et al.* (1990) que sitúan el límite inferior del Toarciense entre la

capa 185 que contiene *Emaciaticeras* sp. CATULLO y la parte media del nivel 187, donde se ha registrado el primer *Dactylioceras* (*Eodactylites*) *simplex* (FUCINI).

Subzona Mirabile

Se caracteriza por las asociaciones de varias especies de los géneros *Kinkelinella* [*K. fischeri* MALZ; *K. persica* (BATE y COLEMAN) y *Kinkelinella* sp. A] y *Ektyphocythere* [*E. intrepida* (BATE y COLEMAN); *E. neumannae* (MAUPIN); *E. vitilis furcata* (STOERMER y WIENHOLZ) y *E. vitiosa* (APOSTOLESCU)] que están representados por un número importante de fósiles, especialmente en los dos tercios superiores de la subzona. Además, se han identificado *Cytherella toarcensis* BIZON, *Gramannella apostolescui* (GRAMANN), *Gramannella tatei* (GRAMANN), *Trachycythere tubulosa tubulosa* TRIEBEL y KLINGLER, *Cythere? terquemiana* JONES y *Liasina lanceolata* (APOSTOLESCU).

Subzona semicelatum

Se caracteriza por el notable desarrollo de las especies *Cytherella toarcensis* BIZON y *Kinkelinella fischeri* MALZ, a lo largo de toda la subzona y *Ektyphocythere intrepida* (BATE y COLEMAN) en la media-superior, que ya se habían registrado en la subzona anterior. En la parte inferior de la Subzona Semicelatum las especies mencionadas están asociadas a *Ektyphocythere vitiosa* (APOSTOLESCU) y en la parte media-superior a *Trachycythere tubulosa tubulosa* TRIEBEL y KLINGLER y a una especie del género *Paracypris*. La especie *Liasina lanceolata* (APOSTOLESCU) se ha reconocido a lo largo de toda la subzona. Aparecen, por primera vez, *Wellandia* sp., *Kinkelinella* sp. B y *Ektyphocythere anterocosta* BOOMER.

ZONA SERPENTINUS

Subzona Strangewaysi

En esta subzona se produce una acusada disminución en el registro de fósiles de Ostrácodos, así como una gran reducción en el número de taxones. La especie dominante a lo largo de toda la subzona es *Kinkelinella sermoisensis* (APOSTOLESCU) que aparece asociada a *Isobythocypris ovalis* (BATE y COLEMAN), *Kinkelinella fischeri* MALZ y *Ektyphocythere intrepida* (BATE y COLEMAN) en la parte inferior, a *Cytheropteron? werneri* RIEGRAF, *Procytherura multicostata* Ainsworth en la media y a *Ektyphocythere anterocosta* BOOMER, en la superior.

Subzona Falcifer

Se caracteriza por el notable desarrollo de la especie *Ektyphocythere anterocosta* BOOMER que se encuentra asociada a *Kinkelinella sermoisensis* (APOSTOLESCU), siendo las únicas especies reconocidas en las subzonas precedentes.

ZONA BIFRONS

Subzona Sublevisoni

Continúan siendo frecuentes las dos mismas especies que en la subzona anterior, aunque se nota una disminución en el número de elementos registrados. Estas se encuentran asociadas a *Ektyphocythere intrepida* (BATE y COLEMAN) y a los primeros representantes de la familia Schuleridae, *Praeschuleridea pseudokinkelinella* BATE y COLEMAN, que son más abundantes en la parte superior de la subzona, donde también se ha reconocido *Trachycythere tubulosa tubulosa* TRIEBEL y KLINGLER.

Corte de Ricla (Fig. 5)

ZONA SPINATUM

Subzona Hawskerense

Las primeras asociaciones registradas presentan un escaso número de elementos y un importante número de taxones. Se ha podido reconocer la presencia de *Cyherella toarcensis* BIZON, *Cytheropteron* sp., *Kinkelinella tenuicostata* MARTIN, *Ektyphocythere vitiosa* (APOSTOLESCU) y *Liasina lanceolata* (APOSTOLESCU).

ZONA TENUICOSTATUM

Subzona Mirabile

En el primer nivel estudiado (0) se ha registrado la asociación de representantes de la familia Healdiidae [*Ogmoconchella aspinata* (DREXLER), *Ogmoconchella* sp. A], junto a *Cytherella toarcensis* BIZON, *Ektyphocythere vitiosa* (APOSTOLESCU), *Pleurifera harpa harpa* (TRIEBEL y KLINGLER) y *Liasina lanceolata* (APOSTOLESCU). También se han reconocido escasos elementos de *Nanacythere* (*G*) *arcaeiformis* (JONES) y *Lophodentina?* sp.

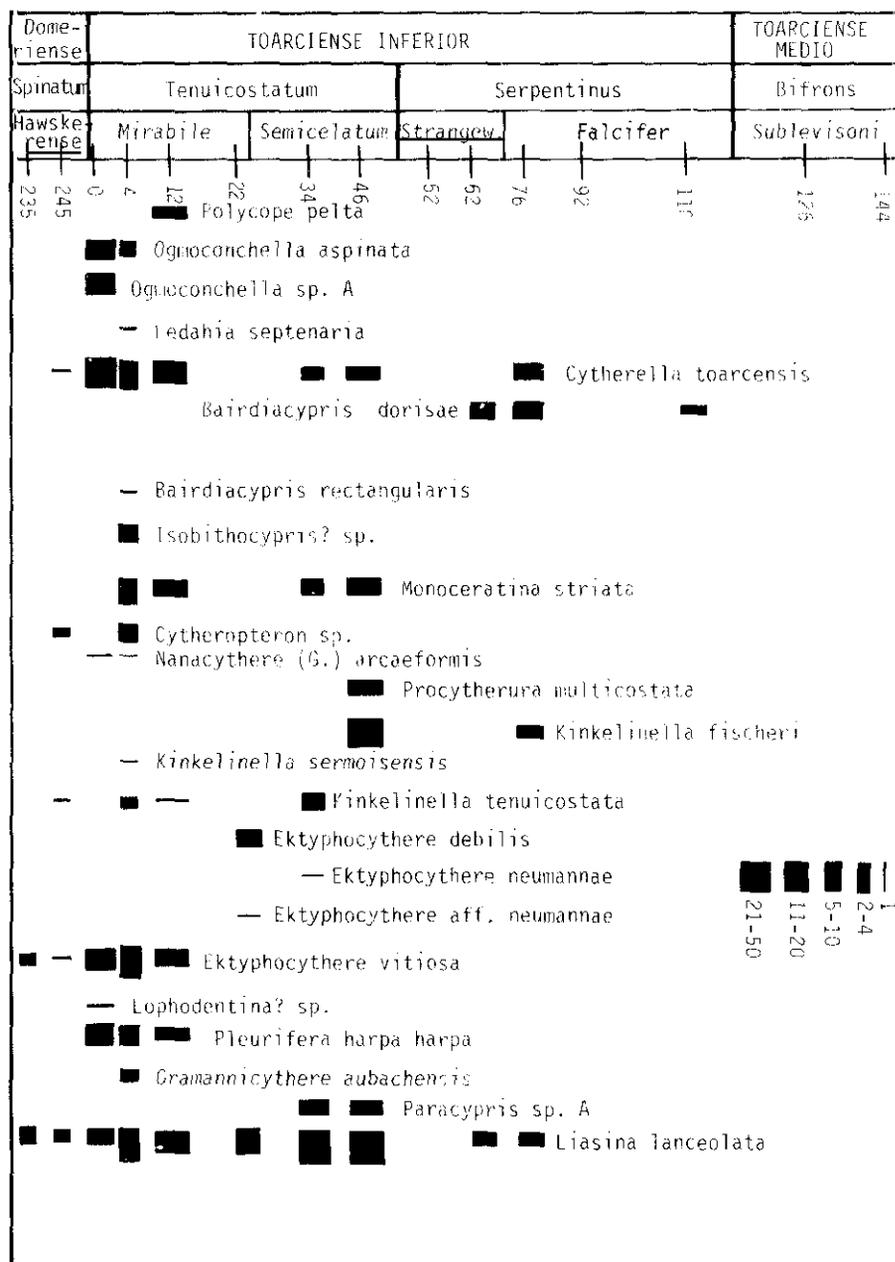


Figura 5. --Distribución estratigráfica de las especies de Ostrácodos identificados en el corte de Riela.

Figure 5. Range chart of ostracod species identified in Riela section.

En la asociación siguiente (nivel 4) se marca un notable aumento en el número de taxones y, junto a las formas antes citadas, se han reconocido: *Ledahia septenaria* (GRÜNDEL), *Bairdiacypris rectangularis* (AINSWORTH), *Isobrythocypris?* sp., *Monoceratina striata* (TRIEBEL y BARTENSTEIN), *Cytheropteron* sp., *Kinkelinnella sermoisensis* (APOSTOLESCU), *Kinkelinnella tenuicostata* MARTIN y *Gramannicythere aubachensis* RIEGRAF.

En este corte se observa, como en el anterior, la desaparición de los representantes de la familia Healdiidae. Por las razones antes expuestas, su desaparición no puede utilizarse como criterio bioestratigráfico. El límite inferior del Toarciense se ha establecido a techo del nivel RC-P-245, en base a la presencia de un nivel ferruginizado, ya registrado en otros cortes de la zona, como La Almunia de Doña Godina (GOY, A., 1990, en comunicación oral).

En la parte media de la subzona desaparecen un importante número de formas pliensbachienses, manteniéndose sólo seis de las especies anteriormente citadas. Asociadas a ellas se encuentra *Polycope pelta* FISCHER.

En la parte superior, de las especies reconocidas con anterioridad, sólo se han registrado *Liasina lanceolata* (APOSTOLESCU), que aparece junto a *Ektyphocythere debilis* (BATE y COLEMAN) y *Ektyphocythere aff. neumannae* (MAUPIN).

Subzona Semicelatum

Se caracteriza por la asociación *Cytherella toarcensis* BIZON, *Monoceratina striata* TRIEBEL y KLINGLER, *Paracypris* sp. A y *Liasina lanceolata* (APOSTOLESCU), que es la especie más abundante, junto a *Kinkelinnella tenuicostata* MARTIN y *Ektyphocythere neumannae* (MAUPIN) en la parte inferior de la subzona y *Procytherura multicostata* (AINSWORTH) y *Kinkelinnella fischeri* MALZ. en la superior.

ZONA SERPENTINUS

Subzona Strangewaysi

Se caracteriza por una gran pobreza en fósiles de Ostrácodos, ya que en el nivel 52 no se ha encontrado ningún ejemplar y en el 62 sólo se ha registrado *Bairdiacypris dorisae* (KNITTER), asociado a *Liasina lanceolata* (APOSTOLESCU).

Subzona Falcifer

El contenido en fósiles es escaso, sobre todo en su parte superior, donde sólo se ha registrado *Bairdiacypris dorisae* (KNITTER), que en el nivel 76 se ha identificado junto a *Cytherella toarcensis* BIZON, *Kinkelinella fischeri* MALZ y *Liasina lanceolata* (APOSTOLESCU).

ZONA BIFRONS

Subzona Sublevisoni

No se han registrado fósiles de Ostrácodos en ninguno de los niveles estudiados.

Comparación de las asociaciones

Las asociaciones de fósiles de Ostrácodos registradas en el corte de Sierra Palomera y en el corte de Riela muestran diferencias importantes en su composición. El número de especies presentes, a la vez, en ambos cortes es muy reducido, únicamente nueve taxones son comunes. El registro estratigráfico de dichos taxones es ligeramente diferente en cada uno de los cortes. Cuatro de estas especies presentan un registro distinto (*P. multicosata*, *E. neumannae*, *O. aspinata* y *K. sermoisensis*) en cada uno de los cortes. *Cytherella toarcensis* y *Liasina lanceolata* presentan un registro más amplio en el corte de Riela que en el corte de Sierra Palomera, y *Ektyphocythere vitiosa* y *Kinkelinella fischeri* poseen un registro más amplio en el corte de Sierra Palomera que en de Riela. Sólo *Paracypris* sp. A presenta la misma distribución para los dos cortes. Las diferencias observadas en el registro estratigráfico entre las especies citadas, nos impiden hacer una propuesta bioestratigráfica formal para el intervalo estudiado.

COMPARACION CON OTRAS CUENCAS DE EUROPA OCCIDENTAL

Las asociaciones de microfósiles de Ostrácodos registradas en nuestra área de estudio presentan bastantes similitudes con las descritas, hasta el momento, en otras cuencas de Europa occidental; sin embargo, la comparación no siempre resulta fácil, debido a la heterogeneidad de los trabajos realizados en los diferentes sectores y la ausencia, en numerosas ocasiones, de trabajos estratigráficos y paleontológicos de detalle.

Gran Bretaña

El Pliensbachiense y el Toarciense inferior se caracterizan por poseer una fauna de Ostrácodos muy diversa y, en general, poco conocida debido a la frecuente mala exposición de los materiales de esta edad. La mayoría de los trabajos fueron realizados por Lord (1971a, b, 1972, 1974, 1978 y 1982) en el Jurásico de Inglaterra y entre las especies descritas, también presentes en nuestra área, destacan: algunas especies del género *Ogmoconchella* y formas afines, *Gramannella apostolescui*, *Trachycythere tubulosa tubulosa*, *Polycope pelta*, *Ledahia septenaria*, *Liasina lanceolata*, *Kinkelinella sermoisensis*, *Praeschuleridea pseudokinkelinella* y *Cytherella toarcensis*. Otro trabajo importante fue el realizado por BATE y COLEMAN (1975) en el Lias del área central de Inglaterra, con la presencia de numerosas especies comunes con las descritas en nuestro trabajo, *Kinkelinella sermoisensis*, *Eucytherura* sp., *Isobythocypris ovalis*, *Procytherura* sp., *Indet. gen. y sp. A*, *Liasina lanceolata*, *K. (E) intrepida*, *Monoceratina striata*, *Kinkelinella persica* y *Praeschuleridea pseudokinkelinella*. En su conjunto, nuestra fauna muestra una gran analogía con la descrita por estos autores, ya que de las 38 especies determinadas hay 26 comunes, además con una gran semejanza en las características morfológicas generales.

MORRIS (1983) estudió los materiales de la región de Cotswold, e identificó algunos taxones que también se presentan en el Toarciense de la Cordillera Ibérica, como *Praeschuleridea pseudokinkelinella*, *Kinkelinella sermoisensis* y *Ektyphocythere intrepida*.

Irlanda (Cuenca de Fasnet)

Las asociaciones de Ostrácodos del Pliensbachiense y Toarciense fueron descritas por AINSWORTH (1986, 1987) y AINSWORTH *et al.* (1987), y presentan una afinidad menor que las mencionadas anteriormente. La fauna presenta una riqueza de especies moderada y es abundante. Como especies comunes encontramos: *Liasina lanceolata*, *Ledahia septenaria*, *Cytherella toarcensis*, *Kinkelinella sermoisensis*, *Polycope pelta*, *Ektyphocythere* sp. A, *Monoceratina striata*, *Procytherura multicostata*, *Ektyphocythere bizoni*, *Bairdiacypris rectangularis*, *Kinkelinella tenuicostata* y *Paracypris* sp. C. De las 72 especies descritas en el Pliensbachiense y Toarciense de esta región, sólo 11 son comunes con las identificadas en nuestro estudio.

Francia

La fauna descrita de Ostrácodos del Jurásico inferior de Francia (APOSTOLESCU, 1959, 1961; APOSTOLESCU *et al.*, 1961; DEPECHE,

1985) presenta un número importante de taxones comunes con los reconocidos en la Cordillera Ibérica, llegando a ser un 40 % (19) del total de las especies identificadas. Además, las poblaciones de ambos sectores muestran una notable semejanza morfológica.

Alemania

Debido a las características de la mayoría de los trabajos efectuados por los autores alemanes hasta los años ochenta (en general, monografías o estudios muy locales, donde no se suele proporcionar una información estratigráfica ni geográfica precisa y donde tampoco se trata la relación entre los distintos grupos de Ostrácodos), resultan de difícil utilización para realizar comparaciones faunísticas con otras cuencas. Entre ellos destacan los trabajos efectuados por TRIEBEL y BARTENSTEIN (1938), TRIEBEL y KLINGLER (1959), KLINGLER (1962), GRAMANN (1962, 1963), HERRIG (1969a, b, 1982) GRÜNDEL (1964, 1969a, b), MALZ (1971). Posteriormente, RIEGRAF (1984, 1985) efectúa el primer trabajo completo de la fauna del SW de Alemania, tratando también aspectos sedimentológicos y paleogeográficos del Pliensbachiense superior y Toarciense. Entre las especies comunes se encuentran *Liasina lanceolata*, *Gramannicythere aubachensis*, *Kinkelinella tenuicostata* *Monoceratina striata*, *Isobrythocypris dorisae*, *Trachycythere tubulosa tubulosa*, *K. tenuicostata*, *M. striata*, *Procytherura multcostata* y, *Cytheropteron?* *wernerii* y, *Cytherella toarcensis*. Del total de especies descritas, 22 son comunes con las encontradas en la Cordillera Ibérica.

Portugal

EXTON (1979) y EXTON y GRADSTEIN (1984) realizaron los dos únicos trabajos sobre los Ostrácodos jurásicos de Portugal. Las únicas formas comunes con la Cordillera Ibérica son *Kinkelinella* sp., *Kinkelinella sermoisensis*, *Cytherella toarcensis*, *Polycope pelta*, *Baidiacypris* sp., *Kinkelinella* sp. 1 y *Paracypris* sp.

Dinamarca y Suecia

MICHELSEN (1975) describió numerosas especies de Ostrácodos reconocidas en los sedimentos liásicos de la bahía danesa e hizo una propuesta de biozonación. Entre las especies comunes podemos citar: *Omoconchella aspinata*; *Nanacythere (G) arcaeförmis*, *Liasina lanceolata*, *Gramannella apostolescui*, *Polycope pelta*, *Trachycythere tubulosa tubulosa*, *Ledahia septenaria* y *Pleurifera harpa*.

Por lo que respecta a las faunas de Suecia (descritas por SIVHED, 1980) se han reconocido pocos taxones comunes con la Cordillera Ibérica, *Gramannella apostolescui* y *Pleurifera harpa*.

En conclusión, podríamos decir que la mayoría de las especies identificadas en la Cordillera Ibérica han sido ampliamente registradas en distintas áreas de Europa Occidental. El número de especies comunes es mayor con las asociaciones descritas en las áreas centrales de Inglaterra, SW de Alemania y Cuenca de Paris que en otras cuencas europeas (fig. 6).

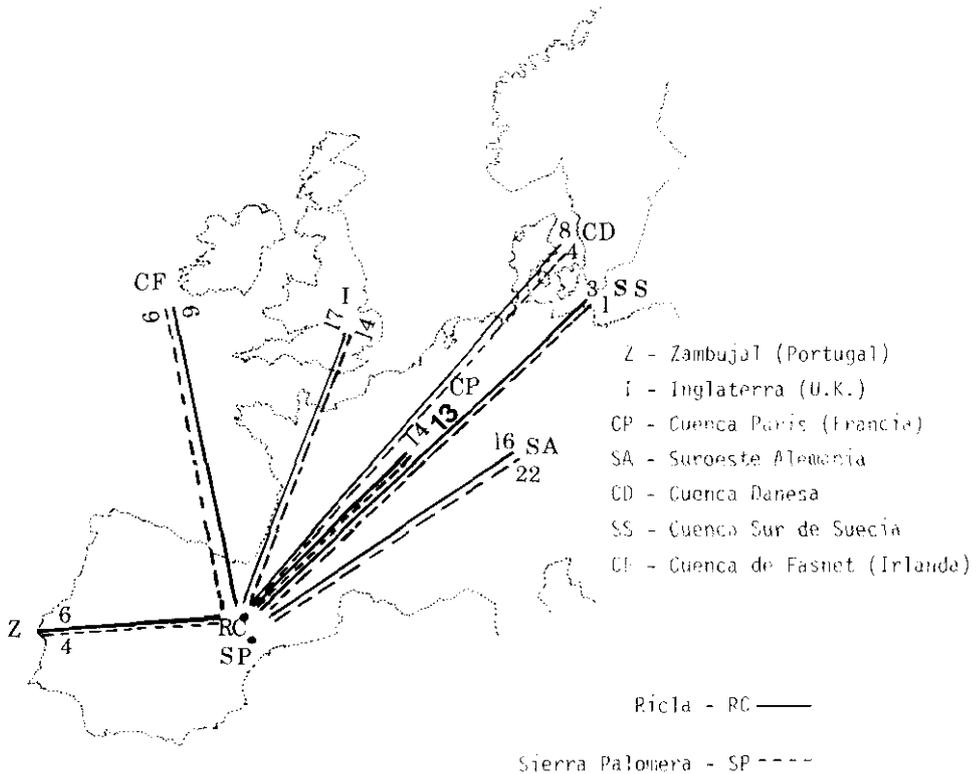


Figura 6.—Número de taxones comunes entre los cortes estudiados y otras áreas de Europa Occidental.

Figure 6.—Number of common species between the studied sections and other areas of W Europe.

CONSIDERACIONES PALEOBIOGEOGRAFICAS

Las asociaciones registradas en los materiales del Domeriense superior y Toarciense inferior de Sierra Palomera están dominadas por Cytheráceos de gran talla (*Kinkelinella*, *Ektypocythere*, *Trachycythere*, *Praeschuleriidea*, *Gramannella*) y Cytheréllidos (*Cytherella*), encontrándose en menor

proporción Cypridáceos lisos (*Liasina*, *Paracypris*), pequeños Cytheráceos (*Procytherura*, *Wellandia*) y Bairdiidos lisos (*Bairdiacypris*). Es decir, en conjunto, son asociaciones características de las áreas epicontinentales del N de Europa (BATE, 1977), si bien muestran un carácter mixto boreal-tethysico, que podría explicarse por la situación paleogeográfica que ocuparía la Península Ibérica durante el Toarciense inferior (RIEGRAF, 1985; HERRIG, 1988).

En las asociaciones registradas en Ricla predominan los Cytheréllidos (*Cytherella*), Cytheráceos pequeños y con débil ornamentación (*Monoceratina*, *Nanacythere*, *Pleurifera*), Cypridáceos lisos (*Paracypris*, *Liasina*) y Bairdiidos (*Bairdiacypris*), mientras que los Cytheráceos grandes y fuertemente ornamentados (*Kinkelinella*, *Ektyphocythere*) están representados por un menor número de especies y de elementos. En general, estas asociaciones presentan un carácter mixto, boreal-tethysico, observándose una mayor influencia de formas del Tethys.

CONCLUSIONES

El estudio de las asociaciones de Ostrácodos del Pliensbachense terminal y Toarciense inferior de los dos cortes estudiados nos ha permitido identificar un total de 38 especies y 22 géneros (representados por 1.529 elementos). El 71,4 % de las especies pertenecen a la Superfamilia Cytheracea; el 10,4 %, a la familia Bairdiacea, y el 7,8 %, a la familia Healdiidae; en menor proporción se han encontrado especies de la Superfamilia Cypridacea (un 5,2 %), de la familia Cytherellidae (un 2,6 %) y de la familia Polycopidae (un 2,6 %). La mayoría de los Cytheráceos pertenecen a la familia Protocytheridae (con 13 especies, que representan el 48 % del total).

Las asociaciones descritas en cada corte muestran importantes diferencias tafonómicas, en el número de taxones y elementos registrados, y en la composición faunística. En las asociaciones registradas en el corte de Sierra Palomera podemos apreciar que entre sus elementos existe un predominio de las valvas aisladas, enteras y de tonos claros. Las asociaciones se caracterizan por presentar gran número de elementos, relativamente diversos y donde dominan los Cytheráceos de gran talla. Las asociaciones registradas en el corte de Ricla están integradas por elementos, en su gran mayoría caparzones, muy fragmentados y de tonos oscuros. En ellas, el número de fósiles es más escaso, diverso y con un predominio de los Cypridáceos lisos. El número de especies comunes a ambos cortes es muy limitado (9) y su registro estratigráfico muestra importantes diferencias que nos han impedido hacer una propuesta bioestratigráfica formal. Las asociaciones de ambos cortes presentan un número importante de taxones en común con otras cuencas de Europa Occidental (principalmente, con las del centro de Inglaterra, SW de Alemania y Cuenca de París). Una posible interpretación de

dichas diferencias debe pasar necesariamente por la existencia de distintas condiciones paleoambientales entre ambas áreas. Desde el punto de vista paleobiogeográfico, las asociaciones muestran un carácter mixto boreal-tethysico, con mayor influencia de formas boreales en el corte de Sierra Palomera y tethysicas en Riela.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su agradecimiento a la doctora María José Comas Rengifo por su ayuda, discusión y sugerencias tanto en el contenido como en la forma y al doctor Sergio Rodríguez por la lectura y discusión crítica del manuscrito. El presente trabajo ha sido financiado por el Proyecto PB88-0066 de la DGICYT

Recibido el 28 de noviembre de 1990.

Aceptado el 6 de mayo de 1991.

BIBLIOGRAFIA

- AINSWORTH, N. R. (1986): «Toarcian and Aalenian Ostracoda from the Fasnet Basin, offshore Southwest Ireland». *Bull. Geol. Surv. Ireland*, **3**: 277-336.
- (1987): «Pliensbachian Ostracoda from the Fasnet Basin, offshore Southwest Ireland». *Bull. Geol. Surv. Ireland*, **4** (1): 41-62.
- AINSWORTH, N. R.; O'NEILL, M.; RUTHERFORD, M. M.; CLAYTON, G.; HORTON, N. F., y PENNEY, R. A. (1987): «Biostratigraphy of the Lower Cretaceous, Jurassic and uppermost Triassic of the North Celtic Sea and Fasnet Basin». En BROOKS, J. y GLENNIE, K. (eds.) GRAHAM y TROTMAN. *Petroleum Geology of North West Europa*: 611-622.
- APOSTOLESU, V. (1959): «Ostracodes du Lias du bassin de Paris». *Revue de l'Inst. franç. du pétrole*, XVI, **6**: 795-817.
- (1961): «Sud du Bassin, Région D'Argenton-sur-Creuse et de la chatre (departement du Cher et de Tindre). Ostracodes. In Colloque sur le Lias Français». *Mém. Bureau Recherch. Géol. Min.*, **4**: 449.
- APOSTOLESU, V.; MAGNE, J., y MALMOUSTIER, G. (1961): «Quelques especes nouvelles d' Ostracodes du Toarcien de Thouars (Deux-Sevres). En Colloque sur le Lias Français». *Mém. Bur. Rech. Géol. Miner.*, **4**: 399-415.
- ARAGONES, E.; HERNANDEZ, A.; RAMIREZ DEL POZO, J., y AGUILAR, M. J. (1980): «Mapa Geológico de España. Esc. 1: 50.000 (2 serie). Explicación de la hoja n.º 410 (La Almunia de Doña Godina)». *IGME*.
- ARCHE, A.; COMAS RENGIFO, M. J.; GOMEZ, J. J., y GOY, A. (1977): «Evolución vertical de los sedimentos carbonatados del Lias medio y superior en Sierra Palomera (Teruel). *Est. Geol.*, **33**: 571-574.
- ARIAS, C. F.; COMAS-RENGIFO, M. J.; GOY, A., y HERRERO, C. (1990): «Variations dans les associations de brachiopodes, foraminifères et ostracodes du Toarcien basal dans le secteur central de la Cordillere Ibérique: un exemple dans La Rambla del Salto (Teruel, Espagne)». *Cahiers Scientifiques de l'Université Catholique de Lyon*, **5** (In litt.).

- BATE, R. H., y COLEMAN, B. E. (1975): «Upper Lias Ostracoda from Rutland and Huntingdonshire». *Bull. Geol. Surv. GB*, **55**: 1-42.
- BATE, R. H. (1977): Jurassic Ostracods of the Atlantic Basin: en SWAIN, F. M. ed. «Stratigraphic Micropaleontology of the Atlantic Basins and Borderlands». *Developments in paleontology and Stratigraphy*, **6**: 231-242.
- BEHMEL, H., y GEYER, O. F. (1966): «Beitrage zur stratigraphie und palaontologie der Jura von Ostspanien. Stratigraphie und Fossilführung im Unterjura von Albarracin (prov. Teruel)». *N. Jb. Geol. Pal. Abh.*, **124** (1): 1-52.
- BULARD, P. F.; CANEROT, J.; GAUTIER, F., y VIALARD, P. (1971): «Le Jurassique de la partie orientales des chaines ibériques. Aperçu stratigraphique et paleogeographique». *Cuad. Geol. Ibér.*, **2**: 333-344.
- CANEROT, J., y GOY, A. (1985): «le Jurassique des Iberides orientales. Groupe Fracais d'étude du Jurassique / Grupo Español del Mesozoico». *Strata, Serie 2* (2): 1-56, 20 figs.
- COMAS-RENGIFO, M. J. (1982): «El Pliensbachiense de la Cordillera Ibérica». *Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid*: 1-545.
- COMAS-RENGIFO, M. J., y GOY, A. (1978): «El Pliensbacchiense y Toarciense en la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel)». *Grupo español del Mesozoico-Excursiones al Jurásico de la Cordillera Ibérica*. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Geología: IV.1-IV.11.
- COMAS RENGIFO, M. J.; GOY, A., y YEBENES, A. (1985): «Le Lias dans la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel)». *Strata*, **2** (2): 122-142.
- DEPECHE, F. (1985): «Lias supérieur, Dogger, Malm». *Atlas des Ostracodes de France. In: OERTLI: Bull. Centres Rech. Explor. Prod. Elf Aquitaine Mem.*, **9**: 119-145.
- EXTON, J. (1979): «Pliensbacchian and Toarcian microfauna of Zambujal, Portugal: Systematic Paleontology». *Geological Paper Carleton Univ.*, **79**: 1-104.
- EXTON, J., y GRADSTEIN, F. M. (1984): «Early Jurassic stratigraphy and micropaleontology of the Grand Banks and Portugal». *In: WESTERMANN, G. E. G. (ed.): «Jurassic and Cretaceous biochronology and biogeography of North America». Spec. Pap. geol. Assoc.*, (27): 13-28.
- GABALDON, V.; MOISSENET, E.; OLIVE, A., y RAMIREZ, J. I. (1983): «Mapa Geológico Nacional. Esc. 1:50.000 (2 serie). Explicación de la hoja n.º 541 (Santa Eulalia)». *IGME*.
- GAUTIER, F., y MOUTERDE, R. (1964): «Lacunes et irregularites des dépôts à la limite du Jurassique inférieur et du Jurassique moyen de la bordure nord des chaines ibériques (Espagne)». *C. R. Acad. Sc. Paris*, **258**: 3064-3067.
- GOMEZ, J. J., y GOY, A. (1979): «Las Unidades litoestratigráficas del Jurásico y superior en facies carbonatadas del Sector Levantino de la Cordillera Ibérica». *Estudios Geol.*, **35**: 569-598.
- GOY, A. (1974): «El Lias de la mitad norte de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica». *Tesis Doctoral. Fac. CC. Geol. UCM*, 940 pp. (inéd.).
- (1985): «Jurásique des iberides». *Strata*, **2** (2): 32-56.

- GOY, A.; GOMEZ, J. J., y YEBENES, Y. (1976): «El Jurásico de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (mitad norte). I Unidades Lotoestratigráficas». *Estudios Geol.*, **32**: 392-423.
- GOY, A.; JIMENEZ, A.; MARTINEZ, G., y RIVAS, P. (1988a.): «Difficulties in correlating the Toarcian Ammonite succession on the Iberian and Betic Cordilleras». *2nd International Symposium on Jurassic Stratigraphy*: 155-178, Lisboa.
- GOY, A.; MARTINEZ, G., y URETA, M. S. (1988b): «Bioestratigrafía del Toarciense y Aalenense en el sector comprendido entre la Almunia de Doña Godina y Ricla (provincia de Zaragoza)». *Cuadernos de la Tierra. Geología*, **11**: 237-250.
- GRAMANN, F. (1962): «Skulptierte Ostracoden aus dem niederrheinischen Lias». *Fortschr. Geol. Rheinl. Westf.*, **6**: 185-198.
- (1963): «*Liasina* n. gen. (Ostracoda) aus dem deutschen Lias». *Geol. Jb.*, **82**: 65-74.
- GRÜNDEL, J. (1964): «Zur Gattung *Heladia* (Ostracoda) und zu einigen verwandten Formen aus dem unteren Jura». *Geol.*, **13** (4): 456-477.
- (1969a): «Neue taxionomische Einheiten der Unterklasse Ostracoda (Crustacea)». *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **1969** (6): 353-361.
- (1969b): «Die Ausbildung der Muskelnarben a liassischen Vertretern der Heladiidae (Ostrac.)». *Frei berger Forsch. H.*, **C 256**: 47-63.
- HERRIG, E. (1969a): «Ostracoden aus dem Ober-Domerien von Grimmen westlich Griefswald (Teil I)». *Geologie*, **18**: 446-471.
- (1969b): «Ostracoden aus dem Ober-Domerien von Grimmen westlich Griefswald (Teil II)». *Geologie*, **18**: 1072-1101.
- (1982): «Ostrakoden aus dem Lias von Thüringen. Die Familien Progonocytheridae, Cytherettidae und Brachy-cytheridae». *Z. Geol. Wiss.*, Berlin, **10** (11): 1449-1461.
- (1988): «Zur Verbreitung der Ostrakoden im epikontinentalen Lias von Mittel und West Europa». *N. Jb. Geol. Palaönt. Abh.*, **176** (3): 299-330.
- JOLY, H. (1923): «Sur la constitution du Jurassique a Torrelapaja et Berdejo (Chaîne celtiberique, provinces de Saragosse et de Soria, Espagne)». *C. R. Acad. Sc. Paris*, **276**: 700-702.
- (1927): «Etudes géologiques sur la chaîne celtiberique, provinces de Teruel, Saragosse, Soria, Logroño (Espagne)». *C. R. Congr. Int. XIV Sess Spanien.*, **1** (2): 523-584.
- KLINGLER, W. (1962): «Lias Deutschlands. In Arbeitskreis deutscher Mikropaläontologen». *Leitfossilien der Mikropaläontologie. Ein Abriss*: 73-122.
- LORD, A. (1971a): «Revision of some Lower Lias Ostracoda from Yorkshire». *Paleontology*, **14**: 642-665.
- (1971b): «The ostracod genera *Ogmoconcha* and *Procytheridea* in the Lower Jurassic». *Bull. Geol. Soc. Denmark*, **21**: 319-336.
- (1972): «*Wicherella* and *Gramannella*, two new genera of Lower Jurassic from England». *Paleontology*, **15** (2): 187-196.

- (1974): «Ostracods from the Domerian and Toarcian of England». *Paleontology*, **17**: 599-622.
- (1978): «The Jurassic. Par. 1 (Hettangian-Toarcian)». In: BATE, R. H., y ROBINSON, E. A.: «Stratigraphic Index of British Ostracoda». *Seel House Press*, **8**: 189-212.
- (1982): «Metacopine ostracods in the Lower Jurassic». In: BANNER, F. T., y LORD, A. R. (eds.): *Aspect of Micropaleontology*: 262-277. George Allen y Urbin.
- LORD, A., y MALZ, H. (1981): «Platycopina and metacopina question of priority and stability in nomenclature». *Senckenbergiana Lethaea*, **62** (2): 1141-1431.
- MALZ, H. (1971): «Zur Taxonomie "Glattschaliger" Lias Ostra coden». *Senckenbergiana Lethaea*, **52**: 433-455.
- MARTINEZ, G. (1986): «El Toarciense en el sector comprendido entre la Almunia de Doña Godina y Riela (Prov. de Zaragoza). Paleontología (Ammonoidea) y Bioestatigrafía». *Tesis de Licenciatura, Fac. CC. Geol. UCM*: 1-245 pp. (iné.).
- MENSINK, H. (1965): «Stratigraphie und Palaogeographie des marinen Jura in der nord-westlichen Iberischen Ketten (Spanien)». *Bein. Geol. Jb.*, **55**-102.
- MICHELSSEN, O. (1975): «Lower Jurassic Biostratigraphy and ostracods of the Danish Embayment». *Danmarks Geol. Unders.*, **104** (2): 1-289.
- MORRIS, P. H. (1983): «palaecology and stratigraphic distribution of Middle Jurassic ostracods from the lower inferior oolite of the Cotswold, England». *Paleogeogr., Paleoclimatol., Paleoecol.*, **41**: 289-324.
- MOUSTERDE, R. (1971): «Une coupe du Lias a obon aux confins des provinces de Teruel et de Saragosse». *Cuadernos de Geologia Ibérica*, **2**: 345-354.
- RAMIREZ DEL POZO, J. (1969): «Bioestatigrafía y Paleogeografía del Jurásico de la costa asturiana (Zona de Oviedo-Gijón-Villaviciosa)». *Boletín Geológico y Minero*, **LXXX** (IV): 307-332.
- RIEGRAF, W. (1984): «Neue Ostracoden-Arten aus dem Oberem Pliensbachium und Unteren Toarcium Südwestdeutschland und Südfrankreichs». *Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B*, **104**: 1-19.
- (1985): «Microfauna, Biostratigraphie und Fazies im Unteren Toarcian Südwestdeutschland und Vergleiche mit Benachbarten Gebieten». *Tübinger Mikropalaontologische Mitteilungen*, **3**: 1-232.
- SIVHED, U. (1980): «Lower Jurassic ostracodes and stratigraphy of western Skane, southern Sweden». *Sver. Geol. Unders Afh. Ca.*, **50**: 1-85.
- TRIEBEL, E., y BARTENSTEIN, H. (1938): «Die Ostracoden des deutschen Juras». *Senckenbergiana*, **20**: 502-518.
- TRIEBEL, E., y KLINGLER, W. (1969): «Neue Ostracoden-Gattungen aus dem deutschen Lias». *Geol.*, **76**: 335-372.

