

## *Braquiópodos*

M. L. MARTINEZ CHACON<sup>1</sup> y M. LEGRAND-BLAIN<sup>2</sup>

### ABSTRACT

Brachiopods are locally abundant in Los Santos de Maimona basin, where they occur mainly in marly layers of units 1, 4, and 6. The most remarkable feature of the Brachiopod assemblages in unit 1 is the abundance of Gigantoproductids. They show close relationships with those of the Upper Viséan of central and western Europe. Unit 3 contain some brachiopods with spines, but they are very difficult to take out of the rock, and only some silicified young specimens and microbrachiopods were collected. Brachiopods are less abundant in units 4 and 6, but assemblages are richer. Thirty species have been identified in unit 6, but most of them are represented by less than five specimens.

The whole assemblage, composed of 44 species, shows high similarity to the brachiopods of the Upper Viséan from western Europe, mainly of the Upper Viséan from Lower Silesia. Relationships are also notable to the Moscow Basin, Donetz, Fergana, North Africa and the Pyrenees.

**Key words:** Santos de Maimona, Carboniferous, Upper Viséan, Brachiopods, Taxonomy.

**Palabras clave:** Santos de Maimona, Carbonífero, Viseense superior, Braquiópodos, Taxonomía.

---

<sup>1</sup> Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, c/ Arias de Velasco s. n., 33005 Oviedo (España).

<sup>2</sup> Institut de Géodynamique, Université Michel de Montaigne-Bordeaux III, 33405 Talence (Francia).

## INTRODUCCION

Los braquiópodos son localmente abundantes en la cuenca de los Santos de Maimona, donde se encuentran sobre todo en las capas margosas de las unidades 1, 4 y 6, aunque también se han extraído, en mucha menor cantidad, de los niveles calcáreos de la unidad 3. Es de destacar la riqueza de formas y, en contraste y salvo los gigantoproductidos, la escasez de ejemplares de cada una de ellas, lo que nos ha obligado a dejar en nomenclatura abierta muchos de los taxones.

En la unidad 1 los gigantoproductidos se encuentran en abundancia y son casi los únicos braquiópodos presentes; el más abundante es *Gigantoproductus* aff. *semiglobosus*, forma con concha delgada, acompañada por escasos ejemplares de *Linoprotonia* cf. *striatella*, igualmente de concha muy delgada. En el corte del Cerro de Los Santos, el más rico en Gigantoproductidae, los niveles margosos inferiores suministraron conchas completas (valvas ventral y dorsal unidas), pero raramente intactas: las orejetas y la cola se rompen fácilmente en la extracción. Las conchas de los Gigantoproductidae están dispuestas en posición de vida, con la convexidad de las valvas ventrales hacia abajo. Estos organismos son los primeros colonizadores de los bajos marinos antes y durante la instalación de los corales coloniales (RODRIGUEZ *et al.*, en prensa a). En el techo de la unidad, en facies calcáreas, se encuentra también *Gigantoproductus* aff. *semiglobosus*, pero con conchas un poco más espesas que en la base.

En los niveles calcáreos de la unidad 3, se encuentran braquiópodos imposibles de extraer, salvo por disolución de la caliza en los casos en que aparecen silicificados. En el corte de La Peraleda se han observado, en el campo, algunos productidos en posición de vida, que conservan las espinas, pero únicamente se han conseguido extraer algunos ejemplares juveniles parcialmente silicificados, por lo que aparecen rotos o se rompen con mucha facilidad. En el corte del Cerro Almeña, en niveles de caliza silicificada con abundantes *Siphonodendron sociale*, se han extraído por disolución de la caliza, unos pocos ejemplares de microbraquiópodos silicificados, entre los que destacan individuos adultos de *Lambdarina* sp., *Minythyra metacarinata* n. sp. y *Crurithyris* sp.

En la unidad 4, los braquiópodos se encuentran sobre todo en las margas del techo; son relativamente variados y abundantes, completamente distintos de los que aparecen en la unidad 3 y, en líneas generales, también distintos de los de la unidad 6. Los ejemplares están muy decalcificados y con mucha frecuencia aparecen como moldes externos o internos.

En la unidad 6 es en la que aparece la asociación con mayor diversidad de braquiópodos, aunque siempre se encuentra un número muy reducido de ejemplares de cada taxón. Los cortes más ricos son los de Las Pilitas 1 y 2,

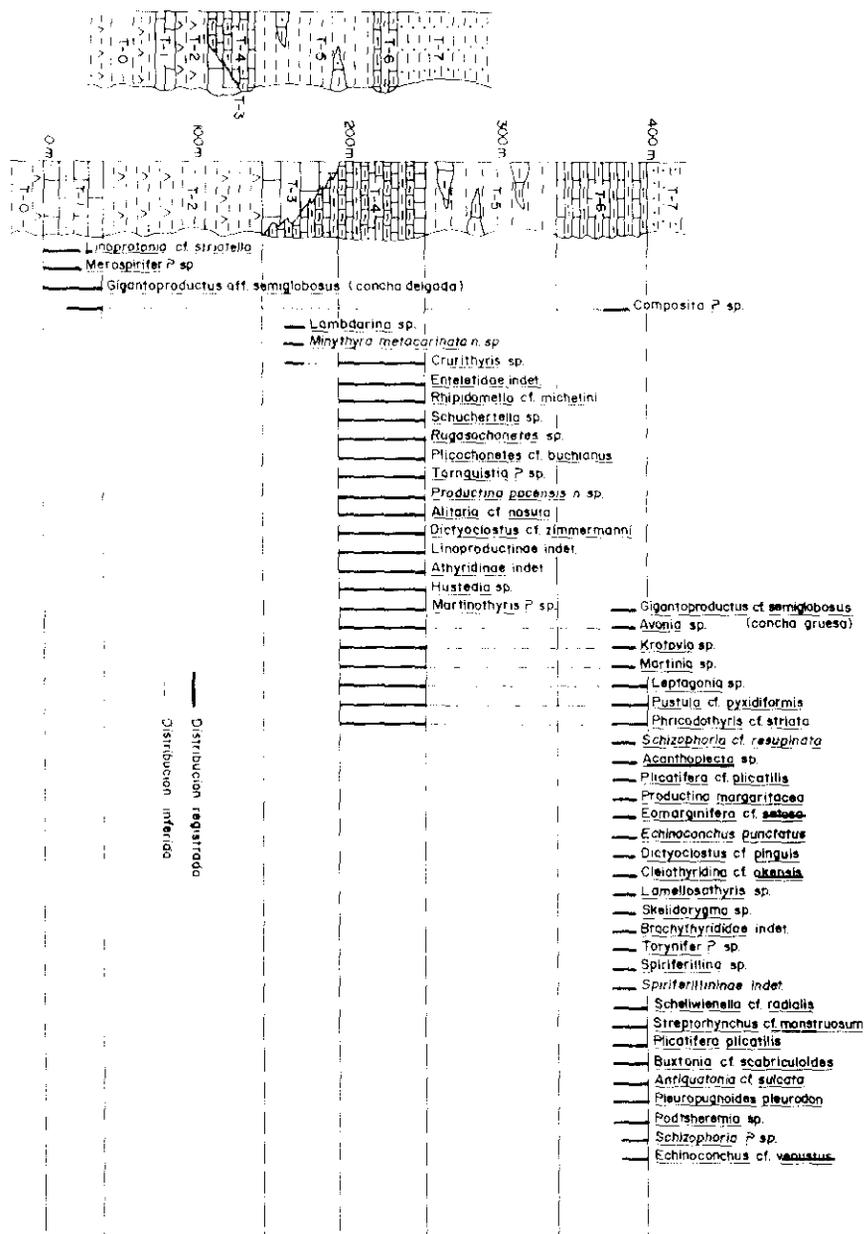


Figura 35.—Distribución de los braquiópodos en la cuenca de Los Santos de Maimona.  
Figure 35.—Distribution of brachiopods in Los Santos de Maimona basin.

habiéndose reconocido 30 formas distintas, de las que únicamente 6 aparecen también en la unidad 4. Los ejemplares proceden de margas o calizas margosas y están bien calcificados aunque suelen aparecer rotos. Entre los integrantes de estas asociaciones variadas de facies margosas figuran también los gigantoproductidos, concretamente, fragmentos de *Gigantoproductus* cf. *semiglobosus*, forma con concha espesa.

La distribución de los braquiópodos en las distintas unidades aparece reflejada en la figura 35.

## SISTEMATICA

La sistemática seguida es básicamente la del Treatise on Invertebrate Paleontology, part H, Brachiopoda (MOORE, Ed., 1965), salvo para la superfamilia Orthotetacea, en que se sigue a MANANKOV (1984), y para el orden Spiriferida en que se ha seguido la clasificación de IVANOVA (1972).

El material está depositado en el Departamento de Geología (Paleontología) de la Universidad de Oviedo (siglas DPO), excepto el de gigantoproductidos, que también lo será una vez que M. L. LEGRAND-BLAIN termine su estudio.

En las páginas que siguen a continuación la responsabilidad de la familia Gigantoproductidae corresponde a M. LEGRAND-BLAIN y la del resto de braquiópodos a M. L. MARTINEZ CHACON.

## BRAQUIOPODOS EXCEPTO GIGANTOPRODUCTIDOS

M. L. MARTINEZ CHACON

Orden **ORTHIDA** SCHUCHERT y COOPER, 1932

Suborden **ORTHIDINA** SCHUCHERT y COOPER, 1932

Superfamilia **ENTELETACEA** WAAGEN, 1884

Familia **ENTELETIDAE** WAAGEN, 1884

Género *Schizophoria* KING, 1850

*Schizophoria* cf. *resupinata* (MARTIN, 1809)

(lám. 1, fig. 1)

## Material

Corte de Las Pilitas 1, muestra LP1-7, 4 ejemplares incompletos, DPO 28163-28166. Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 1 ejemplar incompleto, DPO 28167.

**Discusión**

El material es muy escaso y fragmentario. La forma, ornamentación y dimensiones de las dos valvas más completas son como las de *S. resupinata*.

**Distribución**

Unidad 6. *S. resupinata* es ampliamente conocida en el Carbonífero Inferior y Medio de casi todo el mundo.

*Schizophoria* ? sp.  
(lám. 1, figs. 2-3)

**Material**

Corte de Las Pilitas 2, muestra LP2-10, 3 ejemplares incompletos, DPO 28168-28170.

**Discusión**

Este material se separa del determinado aquí como *S. cf. resupinata* por su talla mucho mayor (el ejemplar DPO 28169, lám. 1, fig. 3, tiene una longitud conservada de 50 mm) y por su valva ventral más aplanada. La asignación al género se hace con dudas por desconocerse el interior.

**Distribución**

Unidad 6.

Enteletidae género y especie indeterminados  
(lám. 1, figs. 4-6)

**Material**

Los Linares, muestra LL-4, 3 valvas dorsales, DPO 28171-28173, una ventral, DPO 28174, 2 moldes internos dorsales, DPO 28175-28176 y 12 valvas más, DPO 28177-28188, posiblemente de ejemplares juveniles.

**Descripción**

La concha es dorsibiconvexa, muy transversa, sin seno ni pliegue medio, pero desarrolla en su parte anterior una serie de pliegues, sobrepuestos a las

costillas, bastante estrechos, bajos e irregulares. El interior dorsal presenta un proceso cardinal grande, braquióforos fuertes, muy divergentes entre sí y relativamente cortos, y carece de miofragma o de cualquier estructura neta en relación con el campo muscular. El interior ventral no se conoce.

### Discusión

Su concha plegada irregularmente, la ausencia del área elevada que típicamente separa el campo muscular dorsal en los representantes de *Schizophoria*, y el desconocimiento del interior ventral, impiden asignar el material a ningún género concreto.

*Schizophoria settedabanica* ABRAMOV, 1970, del Viscense de Verkhoian, tiene también pliegues irregulares, pero se distingue de nuestros ejemplares por su concha alargada en lugar de transversa. El interior dorsal del presente material recuerda el de *Enteletes campocasensis* MARTINEZ CHACON, 1979, del Moscoviense de la Cordillera Cantábrica; sin embargo, los pliegues irregulares se diferencian claramente de los del género *Enteletes*.

### Distribución

Margas de la unidad 4.

Familia **RHIPIDOMELLIDAE** SCHUCHERT, 1913

Género *Rhipidomella* OEHLERT, 1890

*Rhipidomella* cf. *melchioni* (LEVEILLE, 1835)

(lám. 1, fig. 7)

### Material

Los Linares, muestra LL-4, 2 valvas ventrales, DPO 28189-28190, un molde externo de ambas valvas, DPO 28191 y un fragmento de molde externo, DPO 28192.

### Descripción

La concha es suavemente dorsibiconvexa, con la valva ventral bastante aplanada, ligeramente transversa, sin seno ni pliegue medio, con líneas de crecimiento marcadas en su región anterior y costillas finas, unas 5 en 2 mm.

### Discusión

El material es escaso y mal conservado, pero probablemente se pueda incluir en el amplio campo de variabilidad de *R. melchioni*. Por los caracteres mencio-

nados en el apartado anterior, se parece a los ejemplares del Turnesiense de Bélgica, descritos por DEMANET (1934) como *R. michelini* var. *divaricata* (MCCOY), y a los del Kinderhookiense del Valle del Misisipi, descritos por WELLER (1914) como *R. missouriensis* (SWALLOW) y que DEMANET (1934) consideró sinónimos de *R. michelini* var. *divaricata*. Como ya se señaló con anterioridad (MARTINEZ CHACON, 1979), las diferencias apuntadas por DEMANET para distinguir la variedad no parecen ser suficientes para considerarla como subespecie (además, la encuentra en las mismas capas que *R. michelini* s. str.).

### Distribución

Margas de la unidad 4. *R. michelini* es prácticamente cosmopolita en el Carbonífero Inferior; en la Cordillera Cantábrica (N de España) se conoce también en el Carbonífero Medio, y en Rusia se ha citado en todo el Carbonífero.

Orden **STROPHOMENIDA** OPIK, 1934

Suborden **STROPHOMENIDINA** OPIK, 1934

Superfamilia **STROPHOMENACEA** KING, 1846

Familia **LEPTAENIDAE** HALL y CLARKE, 1894

Género *Leptagonia* M'COY, 1844

*Leptagonia* sp.

(lám. 1, figs. 8-12)

### Material

Corte de Las Pilitas 1, muestra LP1-7, 2 ejemplares muy fragmentarios y desgastados, DPO 28193-28194. Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 8 ejemplares más o menos incompletos, DPO 28195-28202; muestra LP2-10, 3 ejemplares más o menos incompletos, DPO 28202-28205. Los Linares, muestra LL-4, 2 ejemplares, DPO 28215-28216.

### Discusión

Las especies de *Leptagonia* son bastante variables en sus caracteres morfológicos externos. En nuestro material faltan ejemplares completos, pero se puede observar la presencia de arrugas bien definidas, costillas bastante gruesas (12 en 5 mm a 10 mm del umbo) y reborde marginal dorsal, compuesto por colas sucesivas, muy bien desarrollado. Estos caracteres coinciden con los de *L. caledonica* BRAND, 1972, del Viseense y Namuriense basal de Gran Bretaña, pero, por su forma, se parece también a *L. analoga* (PHILLIPS, 1836), concre-

tamente, a alguno de los ejemplares figurados por DEMANET (1934) del Turnesiense de Bélgica, BRUNTON (1968) y BRAND (1972) del Viseense de Gran Bretaña, y ZAKOWA (1966) del Viseense Superior de los Sudetes.

### Distribución

Unidades 4 y 6.

Superfamilia **ORTHOTETACEA** WAAGEN, 1884

Familia **MEEKELLIDAE** STEHLI, 1954

Subfamilia **MEEKELLINAE** STEHLI, 1954

Género *Schellwienella* THOMAS, 1910

*Schellwienella* cf. *radialis* (PHILLIPS, 1836)

(lám. 1, figs. 13-14)

### Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, 2 fragmentos, DPO 28206-28207. Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 3 fragmentos, DPO 28208-28210; muestra LP2-10, 4 ejemplares incompletos, DPO 28211-28214.

### Discusión

Con la excepción de una valva dorsal incompleta, bastante convexa y que llega a alcanzar 64,6 mm de longitud (lám. 1, fig. 13), el resto del material está constituido únicamente por fragmentos en los que se observa la típica ornamentación a base de costillas gruesas y fuertes, entre las que se intercalan otras mucho más bajas y estrechas. Por ello la atribución se hace con muchas dudas.

### Distribución

Unidad 6. *S. radialis* se conoce del Viseense Superior de Gran Bretaña (BRUNTON, 1968) y Polonia (ZAKOWA, 1966), Turnesiense Superior de Bélgica (DEMANET, 1934), y Turnesiense Superior-Viseense Superior de Rusia (SARYTCHEVA y SOKOLSKAJA, 1952; NALIVKIN, 1979).

Familia **SCHUCHERTELLIDAE** WILLIAMS, 1953

Subfamilia **SCHUCHERTELLINAE** WILLIAMS, 1953

Género *Schuchertella* GIRTY, 1904

*Schuchertella* sp.

(lám. 2, figs. 8-9)

## Material

Los Linares, muestra LL-4, 3 valvas dorsales incompletas, DPO 28217-28219, y un molde interno de ambas valvas de un individuo juvenil, DPO 28220.

## Discusión

La microestructura de la concha (seudopuntuada, con los seudopuntos dispuestos en desorden), la ornamentación (entre cada dos costillas de primer orden se intercala una de segundo y, en ocasiones, dos de tercer orden) y las características observables de la valva dorsal (aplanada, aparentemente con una suave depresión media anterior; interior con proceso cardinal corto, bilobado, con lóbulos muy separados; placas de foseta rectas y cortas, formando un ángulo pequeño con el borde cardinal; sin miofragma) coinciden plenamente con las genéricas de *Schuchertella*, pero no son suficientes para una atribución específica.

## Distribución

Margas de la unidad 4.

Subfamilia **STREPTORHYNCHYNAE** STEHLI, 1954

Género *Streptorhynchus* KING, 1850

*Streptorhynchus* cf. *monstruosum* ABRAMOV y GRIGORJEVA, 1986  
(lám. 2, figs. 3-7, 15-16)

## Material

Corte de Las Pilitas 1, muestra LP1-7, una valva ventral, DPO 28221 y 2 fragmentos, DPO 28222-28223. Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 1 ejemplar con las dos valvas, DPO 28224, una valva ventral, DPO 28225, una dorsal, DPO 28226, y 5 ejemplares fragmentarios, DPO 28227-28231; muestra LP2-10, una docena de fragmentos, DPO 28232-28236.

## Descripción y discusión

Por su proceso cardinal muy alto, tetralobado, con una cresta cardinal media, placas de foseta fuertes, masivas, con crestas y procesos de foseta elevados (lám. 2, fig. 16), y por los seudopuntos dispuestos en filas radiales sobre las costillas y espacios intercostales, el material se incluye en el género *Streptorhynchus*.

La valva ventral tiene una forma variable e irregular; su interárea es alta y

plana, con pseudodeltidio muy convexo, a veces con un surco medio suave; las perforaciones del koskinoide son bien visibles en el ejemplar DPO 28225. La ornamentación es a base de costillas muy fuertes, redondeadas y con aspecto nodoso, que aumentan de número por intercalación. Las nuevas costillas son más bajas y estrechas, en un principio, pero aumentan en grosor y anchura hacia delante, llegando a ser en muchos casos difíciles de distinguir de las primeras; en la región anterior se cuentan unas 7 costillas en 5 mm. La concha es bastante espesa.

Estas características coinciden con las de *S. monstruosum*, del Viseense de Verkhoyan. En nuestro material llama la atención la gran altura de las costillas, que parece superior a la de *S. monstruosum*, a pesar de que la ornamentación, en las demás características, es igual que la figurada por ABRAMOV y GRIGORJEVA (1986, lám. II, fig. 16). Este es el motivo por el que se tienen dudas en la asignación específica.

Por su forma irregular y variable, también se parece a *S. ruginosus* (HALL y CLARKE, 1892), pero se distingue de ella por su costación más grosera y concha más espesa.

## Distribución

Unidad 6.

Suborden **CHONETIDINA** MUIR-WOOD, 1955  
 Superfamilia **CHONETACEA** BRONN, 1862  
 Familia **RUGOSCHONETIDAE** MUIR-WOOD, 1962  
 Subfamilia **RUGOSCHONETINAE** MUIR-WOOD, 1962  
 Género *Rugosochonetes* SOKOLSKAJA, 1950  
*Rugosochonetes* sp.  
 (lám. 2, fig. 2)

## Material

Los Linares, muestra LL-4, una valva ventral, DPO 28237 y un molde interno dorsal muy incompleto, DPO 28238.

## Observaciones

Los únicos caracteres observables son la ornamentación, de costillas finas (13 en 2 mm, en el frente), y la presencia de, al menos, una espina cardinal a cada lado del umbo, casi perpendicular a la charnela.

## **Distribución**

Unidad 4.

Subfamilia **PLICOHONETINAE** SOKOLSKAJA, 1960

Género *Plicochonetes* PAECKELMANN, 1930

*Plicochonetes* cf. *buchianus* (KONINCK, 1843)

(lám. 2, fig. 1)

## **Material**

Los Linares, muestra LL-4, un único ejemplar, DPO 28239.

## **Discusión**

La estrecha cavidad de la concha, contorno semicircular, pequeñas dimensiones, ornamentación de costillas prominentes, redondeadas y muy anchas (unas 5 en 2,5 mm, en el frente), orejetas bien desarrolladas y lisas, son características que coinciden con las de *P. buchianus*, sobre todo con la descripción y figuras de BRUNTON (1968, p. 67, lám. 9, figs. 27-32). La escasez de material nos impide una determinación más precisa.

## **Distribución**

Unidad 4. *P. buchianus* se conoce del Viseense de Gran Bretaña, Alemania, Bélgica y Fergana.

Familia **ANOPLIIDAE** MUIR-WOOD, 1962

Género *Tornquistia* PAECKELMANN, 1930

*Tornquistia* ? sp.

(lám. 1, fig. 15)

## **Material**

Corte de Cuarto el Monte, muestra CM-4, un ejemplar DPO 28240.

## **Observaciones**

En el ejemplar únicamente se observa su valva ventral, que es muy delgada, lisa, muy convexa, sobre todo en su región posterior, con espinas cardinales; exageradamente transversa (L = 2,9; A algo mayor que 10,3), con orejetas muy

grandes, apuntadas y aplanadas; sin seno medio. Al desconocerse sus caracteres internos es muy dudosa incluso la atribución genérica.

### Distribución

Techo de la unidad 4.

Suborden **PRODUCTIDINA** WAAGEN, 1883

Superfamilia **PRODUCTACEA** GRAY, 1840

Familia **LEIOPRODUCTIDAE** MUIR-WOOD y COOPER, 1960

Subfamilia **LEIOPRODUCTINAE** MUIR-WOOD y COOPER, 1960

Género *Acanthoplecta* MUIR-WOOD y COOPER, 1960

*Acanthoplecta* sp.

(lám. 2, fig. 17)

### Material

Corte de Las Pilitas 1, muestra LP1-7, una valva dorsal, DPO 28241. Las Pilitas 2, muestra LP2-8, una valva dorsal incompleta, DPO 28242.

### Observaciones

Únicamente se dispone de dos valvas dorsales incompletas, visibles por su cara interna. La valva dorsal es bastante cóncava, geniculada, con un pliegue medio muy suave que se inicia en la parte anterior del disco visceral; en el interior de la valva se marca el reflejo de un surco longitudinal, estrecho y redondeado, situado en el centro del pliegue medio, sobre el que aparentemente se instalan hoyuelos (marcados como tubérculos en el interior); también se marcan las arrugas concéntricas situadas sobre el disco visceral. Del interior es observable el delgado brevissepto, los aductores alargados, piriformes, ligeramente elevados sobre el fondo de la valva, y las delicadas endospinas; no se observan bien las características del proceso cardinal. Todos estos caracteres son propios del género *Acanthoplecta*.

### Distribución

Unidad 6.

Género *Plicatifera* CHAO, 1927

*Plicatifera plicatilis* (SOWERBY, 1824)

(lám. 2, figs. 10-14)

## Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, 3 ejemplares, DPO 28243-28245; muestra LP1-8, una valva dorsal, DPO 28246. Las Pilitas 2, muestra LP2-10, 2 ejemplares, DPO 28247-28248.

## Observaciones

Las características de nuestro material coinciden, en general, con las señaladas por BRUNTON (1966, p. 204) para la especie, pero, en nuestro caso, el disco visceral ventral es suavemente convexo y, por tanto, la cavidad visceral es bastante baja; el seno está bien marcado sobre el disco y es más suave en la cola.

Ornamentación ventral de arrugas fuertes, regulares, que atraviesan todo el disco visceral (DPO 28243: 6 en 5 mm, en la parte anterior del disco; 17 arrugas en total), cruzadas por costillas (unas 9 en 5 mm, en la zona de geniculación) muy poco patentes, aunque más visibles sobre la vertiente anterior de las arrugas delanteras; alcanzan el inicio de la cola aún más débilmente expresadas, pero la mayor parte de esta última es lisa, sólo con líneas de crecimiento; pocas espinas pero de gran diámetro (unas 3 filas radiales a cada lado, de 2 ó 3 espinas, situadas sobre las arrugas, y una espina más, o ninguna, sobre la cola). Valva dorsal con arrugas más estrechas (DPO 28246: 8 en 5 mm en el frente del disco; 20 en total); sobre el interior se marcan bien las costillas radiales, contándose 9 en 5 mm en la zona de geniculación (mismo ejemplar).

Características internas, como las descritas por BRUNTON (1966), excepto que no se observan las crestas braquiales.

## Discusión

La presencia o ausencia de costillas en *P. plicatilis* es algo que se ha discutido largamente desde principios de siglo. CHAO (1928) señala taxativamente en la diagnosis genérica la ausencia de ornamentación radial; MUIR-WOOD Y COOPER (1960) y MUIR-WOOD (1965, en MOORE, ed.) no mencionan la presencia de costillas sobre el disco visceral e indican que la cola es lisa. Sin embargo, BRUNTON (1966) sí muestra claramente la presencia de costillas sobre el disco y hasta la mitad de la longitud de la cola. VOLGIN y KUSHNAR (1975) señalan que son visibles débiles costillas radiales cuando la región anterior está desconchada. ZAKOWA (1985a) indica la presencia de costillas sobre el vientre y de líneas radiales más delgadas sobre las colas desconchadas, que no son continuación de las costillas. Por otra parte, MARTINEZ CHACON (1979) dice que los ejemplares considerados por MUIR-WOOD y COOPER (1960) y MUIR-WOOD (1965, en MOORE, ed.) como *P. plicatilis* deben de

pertenecer a otra especie por su ausencia de costillas; y KALASHNIKOV (1980) crea el género *Plicatiferina* para las formas que se diferencian de *P. plicatilis* por su cavidad visceral baja y falta de costillas.

El presente material tiene costillas muy débiles sobre el disco visceral y, más débiles aún, sobre el inicio de la cola; las costillas, aparentemente, se marcan más en el interior de las valvas. Se parece sobre todo a *P. plicatilis* según MUIR-WOOD y COOPER (1960) —cuyos ejemplares, aunque no se indica en el texto, quizá tengan débiles costillas sobre el disco e inicio de la cola (cf. lám. 56, fig. 16)— y según ZAKOWA (1985a), y a *P. plicatilis katranica* VOLGIN, 1973, del Viseense Superior de Fergana. Se distingue de *P. sinecosta* MARTINEZ CHACON, 1979 (especie que probablemente se deba de transferir a *Plicatiferina*), del Bashkiriense cantábrico, porque *P. sinecosta* tiene la cavidad visceral aún más estrecha y carece completamente de costillas.

### Distribución

Unidad 6. La especie se conoce del Viseense de Europa Occidental y Viscense Superior del Sahara (PAREYN, 1961).

*Plicatifera* cf. *plicatilis* (SOWERBY, 1824)  
(lám. 2, figs. 18-19)

### Material

Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, una valva dorsal muy desconchada, DPO 28249.

### Discusión

El único ejemplar hallado es bastante más grande que los determinados aquí como *P. plicatilis* (longitud de la valva dorsal, 23 mm; anchura, poco mayor de 40 mm); el seno es mucho más débil, resultando casi inapreciable hasta la cola; no se observan costillas, aunque el ejemplar es una valva dorsal en vista interna, tan desconchada que es casi un molde externo. Por todas estas diferencias y porque en esta localidad no se ha recogido ningún ejemplar como los descritos más arriba como *P. plicatilis*, se deja abierta la atribución específica. De todas formas, ZAKOWA (1985a, lám. I, fig 5a-b) figura un ejemplar de *P. plicatilis* de Galezice (Polonia) muy similar al que nos ocupa, junto a otros, de la misma procedencia y semejantes a los aquí descritos como *P. plicatilis*.

**Distribución**

Unidad 6.

Subfamilia **PRODUCTININAE** MUIR-WOOD y COOPER, 1960

Género *Productina* SUTTON, 1938

*Productina margaritacea* (PHILLIPS, 1836)

(lám. 3, figs. 1-3)

**Material**

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, 5 ejemplares bastante incompletos, DPO 28250-28254. Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 4 ejemplares incompletos, DPO 28255-28258.

**Discusión**

No se han encontrado ejemplares completos; el mayor es una valva dorsal con una longitud conservada de 21,4 mm y una anchura bastante mayor de 23,2 mm (lám. 3, fig. 1). La valva ventral es moderadamente convexa, con umbo inflado, muy curvado y proyectándose bastante por detrás de la charnela. Costillas aplanadas, irregulares, que se ensanchan hacia el frente (unas 13 en 5 mm, a 6 mm del ápice, y unas 9 en 5 mm, a 10 mm del ápice); pocas espinas, una fila a cada lado del umbo, formando un ángulo pequeño con la charnela y separando las orejetas, y alguna más, dispersa. Valva dorsal costada y lamelosa.

De la especie más parecida, *P. pectinoides* (PHILLIPS, 1836), del Viseense de Europa Occidental y del Bashkiriense de la Cordillera Cantábrica (WINKLER PRINS, 1968; MARTINEZ CHACON, 1979), se diferencia por su mayor tamaño, valva ventral menos convexa y costillas más gruesas.

**Distribución**

La especie es prácticamente cosmopolita durante el Viseense, siendo más frecuente en el Viseense Superior. En este trabajo procede de la unidad 6.

*Productina pacensis* n. sp.

(lám. 3, figs. 9-14)

**Derivatio nominis**

De pacense, natural de Badajoz, provincia en la que se encuentra la localidad típica.

## Material

**Holotipo**, valva ventral, DPO 28259 (lám. 3, figs. 9-10) y 12 ejemplares más o menos incompletos y moldes externos dorsales, DPO 28260-28271, procedentes del estrato y localidad típicos.

## Estrato y localidad típicos

Margas de la unidad 4. Carretera de Zafra-Badajoz, al N de Feria, aproximadamente a la altura del Km 54, frente al cortijo Los Linares, muestra LL-4.

## Diagnosis

*Productina* de aspecto irregular y gran tamaño, transversa, de contorno semicircular o semielíptico, fuertemente concavoconvexa, geniculada, con arrugas fuertes sobre las orejetas, atravesando las anteriores la cola; con costillas gruesas y sin espinas medias ventrales.

## Descripción

Concha grande, transversa (los ejemplares mayores tienen una longitud de 26,5 a 30,6 mm y una anchura entre unos 40 a 50 mm), fuertemente concavoconvexa, de aspecto irregular; la máxima anchura coincide aparentemente con la charnela y el contorno es semicircular o semielíptico.

Valva ventral con la máxima convexidad en el umbo, geniculada; umbo ancho y continuándose bastante por detrás de la charnela; orejetas grandes y aplanadas. Ornamentación de costillas anchas y aplanadas, separadas por surcos mucho más estrechos que ellas; aumentan de número por intercalación y se ensanchan mucho hacia delante; su densidad es de unas 18 en 10 mm, a 10 mm del ápice, 12-15 en 10 mm, a 20 mm del ápice y 8-9 en 10 mm, en el frente; arrugas concéntricas fuertes sobre las orejetas, de las que las más adelantadas atraviesan la cola; pocas y gruesas espinas, dispuestas en una fila a cada lado del umbo, formando un ángulo pequeño con la charnela, y algunas pocas más, dispersas sobre vientre y cola (al menos, estas últimas erectas, lám. 3, fig. 10).

Valva dorsal con su extremo posterior muy cóncavo, luego más suavemente cóncava y, finalmente, geniculada, con las orejetas aplanadas. Fuertemente lamelosa, con las lamelas muy estrechas en un principio y luego más anchas; las costillas se ven muy mal sobre el disco y se marcan bien en la cola.

Interior ventral con huellas de los aductores alargadas, lanceoladas, ensanchándose hacia delante, ligeramente elevadas sobre el fondo de la valva y separadas por un surco bastante profundo; están rodeadas anterolateralmente por

las huellas de los diductores, anchas y mucho menos impresas (lám. 3, figs. 13 y 14). Superficie interna con pequeñas endospinas.

Interior dorsal desconocido.

### Discusión

La especie se parece a *P. morrissi* ROBERTS, 1976, del Visense de Australia, por su tamaño, forma transversa y ornamentación. Por este parecido había sido citada anteriormente como *P. aff. morrissi* (RODRIGUEZ *et al.*, en prensa b), aunque el símbolo *aff.* indicaba ya la sospecha de su novedad. No obstante, ambas especies se diferencian por el tamaño aún mayor, máxima anchura coincidiendo con la charnela, perfil fuertemente concavoconvexo y orejetas con fuertes arrugas, de las que las anteriores atraviesan la cola, de *P. pacensis*.

Su talla mucho mayor, aspecto irregular, perfil fuertemente concavoconvexo, concha geniculada y presencia de arrugas, la separan claramente de *P. margaritacea*.

### Distribución

Unidad 4.

Familia **OVERTONIIDAE** MUIR-WOOD y COOPER, 1960  
Subfamilia **OVERTONIINAE** MUIR-WOOD y COOPER, 1960

Género *Avonia* THOMAS, 1914

*Avonia* sp.  
(lám. 3, figs. 4-5)

### Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, una valva ventral, DPO 28272. Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 3 ejemplares fragmentarios, DPO 28273-28275. Los Linares, muestra LL-4, 3 ejemplares, DPO 28276-28278.

### Descripción

Concha de contorno semicircular, con la máxima anchura situada en la charnela y algo mayor que la longitud; concavoconvexa, con la cavidad visceral muy alta. Valva ventral globosa, con el umbo muy prominente, muy curvado y proyectándose posteriormente a la charnela; orejetas grandes, aplanadas en principio; ornamentación de lamelas concéntricas, cada una con una fila de espinas erectas o postradas, la parte anterior de la valva desarrolla una costación incipiente. Valva dorsal con orejetas aplanadas y ornamentación similar a la ventral.

### Discusión

El presente material, por su umbo muy elevado, recuerda a *A. youngiana* (DAVIDSON, 1860), pero se distingue de ella por su concha ligeramente transversa en lugar de alargada, por sus grandes orejetas y valva ventral aún más curvada longitudinalmente. Por su contorno y ornamentación se parece a *A. aculeata* (SOWERBY, 1814), pero se diferencia de ella por su gran curvatura ventral y orejetas mayores. La falta de material bien conservado nos impide llegar a una determinación más precisa.

### Distribución

Unidades 4 y 6.

Género *Krotovia* FREDERICKS, 1928

*Krotovia* sp.  
(lám. 3, figs. 6-8)

### Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, un ejemplar, DPO 28279. Los Linares, muestra LL-4, una valva ventral, DPO 28280 y un molde externo dorsal, DPO 28281.

### Discusión

Nuestros ejemplares se incluyen en el género *Krotovia* por su contorno subcircular y ornamentación concéntrica prominente, con fuertes líneas concéntricas de crecimiento que originan frecuentes arrugas o lamelas, y bases de espinas finas, suberectas, que parten de tubérculos redondeados, dispuestos al tresbolillo. La especie a la que más se parecen, por su forma ligeramente transversa, dimensiones y densidad de los tubérculos, es la especie tipo, *K. spinulosa* (SOWERBY, 1814), pero se distinguen de ella por su umbo mucho más estrecho y prominente.

### Distribución

Unidades 4 y 6.

Familia **MARGINIFERIDAE** STEHLI, 1954  
Subfamilia **MARGINIFERINAE** STEHLI, 1954  
Género *Alitaria* COOPER y MUIR-WOOD, 1967  
*Alitaria* cf. *nasuta* (PAECKELMANN, 1931)  
(lám. 2, figs. 20-21)

## Material

Los Linares, muestra LL-4, 3 moldes internos ventrales, DPO 28282-28284.

## Discusión

La concha es de pequeño tamaño y contorno triangular redondeado; la valva ventral lleva un pliegue anteromedio, orejetas aplanadas, triangulares, separadas del disco visceral por una cintura profunda; el interior ventral tiene una cresta marginal que separa el disco visceral de las orejetas y de la cola. Estos caracteres se corresponden con los de *A. nasuta*, pero las costillas, en nuestro caso, parece que, hacia delante, engrosan menos que las típicas; en ambos casos se cuentan unas 13 costillas en 5 mm, a 5 mm del gancho, pero PAECKELMANN (1931, p. 344) señala unas 8 en 5 mm, a 10 mm del gancho y en nuestro material (DPO 28282) se cuentan unas 11. Las costillas son también más delgadas y la cola más larga que en el material de *A. nasuta* de la Cordillera Cantábrica (WINKLER PRINS, 1968; MARTINEZ CHACON, 1979). Estas diferencias, unidas a la escasez de material, nos hacen dejar la determinación abierta.

## Distribución

Unidad 4. *A. nasuta* se conoce del Viseense Superior de Alemania, Polonia (ZAKOWA, 1966) y Libia (MASSA *et al.*, 1974), y del Carbonífero Medio de la Cordillera Cantábrica.

Género *Eomarginifera* MUIR-WOOD, 1930

*Eomarginifera* cf. *setosa* (PHILLIPS, 1836)

(lám. 3, figs. 19-21)

## Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, un ejemplar incompleto, DPO 28285.  
Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 4 ejemplares, DPO 28286-28289.

## Discusión

El material se parece a *E. setosa*, sobre todo a la descripción y figuras de MUIR-WOOD (1928), por su valva ventral con disco visceral ligeramente convexo, geniculada, flancos subparalelos, vientre con una ligera depresión media, y costillas finas intersectadas por arrugas que atraviesan el disco visceral; aunque su disco visceral es algo más transverso y el seno algo más pronunciado. Por estos dos mismos caracteres se distingue de *E. setosa* descrita del Bashkiriense de la Cordillera Cantábrica (WINKLER PRINS, 1968; MARTINEZ CHACON, 1979).

## Distribución

Unidad 6. *E. setosa* se conoce del Viseense Superior y Namuriense de Gran Bretaña, Viseense Superior de Bélgica (DEMANET, 1938) y Polonia (KOREJWO, 1986), Viseense Superior-Moscoviense de Rusia (SARYTCHEVA y SOKOLSKAJA, 1952), Viseense Superior- Namuriense inferior del N de Africa (PAREYN, 1961; DEDOK, 1980, en DEDOK y HOLLARD) y del Bashkiriense de la Cordillera Cantábrica.

Familia **ECHINOCONCHIDAE** STEHLI, 1954  
Subfamilia **ECHINOCONCHINAE** STEHLI, 1954

Género *Echinoconchus* WELLER, 1914

*Echinoconchus punctatus* (SOWERBY, 1822)  
(lám. 3, figs. 15-18)

## Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, un fragmento, DPO 28290. Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, una valva ventral, DPO 28291, 2 dorsales, una de ellas incompleta, DPO 28292-28293, y 4 fragmentos, DPO 28294-28297.

## Discusión

*E. punctatus* se reconoce por su concha de gran tamaño, ligeramente transversa, de contorno ovalado; valva ventral fuertemente convexa, con umbo no muy incurvado y orejetas pequeñas y aplanadas, y seno desarrollado; valva dorsal ligeramente cóncava, con disco visceral aplanado que lleva un pliegue medio en su parte anterior. Ornamentación de ambas valvas a base de bandas concéntricas anchas, ocupadas en su mayor parte por espinas, dispuestas en una fila de espinas gruesas y delante de ella 3-4 filas de espinas más finas; sus bases forman un tresbolillo (lám. 3, fig. 16). En nuestros ejemplares el seno parece más profundo de lo normal (lám. 3, fig. 15), pero probablemente sea consecuencia de la conservación. En ellos se observa muy bien la ornamentación y parte de las características del interior dorsal, como son el proceso cardinal grande, bilobado, que se continúa bastante por detrás de la charnela, el septo medio, largo y estrecho, y el campo muscular, alargado, piriforme, ensanchado delante, elevado, sobre todo en su parte anterior, y en el que se separan muy bien los dos pares de aductores, el central ligeramente más largo que el lateral (lám. 3, figs. 17 y 18).

La especie más parecida es *E. defensus* (THOMAS, 1914), que se distingue

de *E. punctatus* por su concha alargada, umbo muy abombado, valva dorsal claramente cóncava y bandas concéntricas más estrechas.

### Distribución

Unidad 6. La especie está muy extendida durante el Viseense, sobre todo Superior; en el N de Africa alcanza el Namuriense inferior (PAREYN, 1961) y en Rusia y la Cordillera Cantábrica llega hasta el Bashkiriense (DELEPINE, 1943; WINKLER PRINS, 1968; MARTINEZ CHACON, 1979).

*Echinoconchus cf. venustus* (THOMAS, 1914)  
(lám. 4, figs. 3-4)

### Material

Corte de Las Pilitas 2, muestra LP2-10, un fragmento de valva ventral mostrando la ornamentación, DPO 28298.

### Discusión

El único fragmento hallado parece pertenecer a esta especie por su típica ornamentación a base de bandas bastante anchas, cubiertas casi por completo de espinas, con una fila posterior de espinas relativamente gruesas y 5 filas anteriores de espinas muy finas, empaquetadas muy próximas y al tresbolillo (lám. 4, fig. 4).

Se distingue de *E. punctatus* por su menor talla y bandas concéntricas más estrechas y con mayor número de filas de espinas finas.

### Distribución

Unidad 6. *E. venustus* se conoce del Viseense de Europa Occidental, Viseense Superior de Polonia (ZAKOWA, 1966) y Bashkiriense de la Cordillera Cantábrica (WINKLER PRINS, 1968; MARTINEZ CHACON, 1979).

Subfamilia PUSTULINAE WATERHOUSE, 1981

Género *Pustula* THOMAS, 1914

*Pustula cf. pyxidiformis* (KONINCK, 1847)  
(lám. 4, figs. 5-7)

### Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, una valva ventral y 3 fragmentos, DPO 28299-28302. Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 2 valvas ventrales incomple-

tas, DPO 28303-28304; muestra LP2-10, una valva ventral incompleta, DPO 28305 y 4 fragmentos, DPO 28306-28309. Los Linares, muestra LL-4, una valva dorsal muy desconchada, DPO 28310.

### Descripción

Concha de tamaño medio, contorno redondeado, máxima anchura hacia la mitad de la longitud; valva ventral moderadamente convexa, con seno poco profundo; ornamentación de bandas concéntricas escalonadas, con líneas de crecimiento bien patentes, que llevan crestas espinales alargadas, dispuestas más o menos al trespelillo, aunque con frecuencia tienen una cierta continuidad entre bandas adyacentes, dándole a la valva un aspecto costado; las espinas son finas y postradas.

### Discusión

Las características de la ornamentación son las de *P. pyxidiformis*, aunque nuestro material es probablemente de talla más pequeña; por este motivo se tienen dudas en la atribución específica. *P. pustulosa* (PHILLIPS, 1836), especie muy parecida y con la que previamente habíamos comparado el material (RODRIGUEZ *et al.*, en prensa b), se distingue por su ornamentación de crestas espinales en forma de pústulas discretas, sin continuidad radial, y arrugas o bandas concéntricas menos netas.

### Distribución

Unidades 4 y 6. *P. pyxidiformis* está ampliamente distribuida en el Turnesiense Superior y Visense de Europa Occidental (MUIR-WOOD y COOPER, 1960) y CEI (LITVINOVICH *et al.*, 1969; NALIVKIN, 1979).

Familia **BUXTONIIDAE** MUIR-WOOD y COOPER, 1960

Subfamilia **BUXTONIINAE** MUIR-WOOD y COOPER, 1960

Género *Buxtonia* THOMAS, 1914

*Buxtonia* cf. *scabriculumoides* (PAECKELMANN, 1931)

(lám. 5, figs. 1-2)

### Material

Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, una valva dorsal fragmentaria, DPO 28311; muestra LP2-10, una valva ventral, DPO 28312 y 3 ejemplares muy fragmentarios, DPO 28313-28315.

## Descripción

Concha de gran talla (el ejemplar más completo, DPO 28312, lám. 5, figs. 1-2, es una valva ventral incompleta, con una anchura conservada de 59 mm). Valva ventral muy convexa, con seno neto y costillas fuertes, redondeadas, irregulares, con una densidad de 12-13 en 10 mm, a unos 10 mm del gancho; toda la concha está cubierta por arrugas concéntricas, más fuertes y muy próximas sobre las orejetas y flancos de la región umbonal; espinas abundantes en la parte posterior de la concha: en la región de las orejetas forman filas apretadas de espinas subrectas, situadas sobre las arrugas, y en el resto de la valva, parten de hinchamientos alargados de las costillas; aunque son más abundantes en la región posterior, es necesario señalar que no se conserva el extremo anterior de la valva.

## Discusión

Los caracteres descritos coinciden con los de *B. scabriculoides*; se realiza la asignación con reservas por la escasez de material y la falta de ejemplares completos.

La especie se distingue de *B. scabricula* (SOWERBY, 1814) por su ornamentación, con arrugas fuertes y mejor desarrolladas, que atraviesan el vientre, y por la disminución de espinas hacia la parte anterior de la valva ventral, además de por su seno mejor desarrollado.

## Distribución

Unidad 6. *B. scabriculoides* se conoce del Viseense Superior de Alemania, Polonia (ZAKOWA, 1985a) y Cuenca de Moscú (SARYTCHEVA y SOKOLSKAJA, 1952), y del Viseense de Verkhoyan (ABRAMOV y GRIGORJEVA, 1986). En la Cordillera Cantábrica se ha citado del Bashkiriense (DELEPINE y LLOPIS LLADO, 1956).

Familia **DICTYOCLOSTIDAE** STEHLI, 1954  
Subfamilia **DICTYOCLOSTINAE** STEHLI, 1954  
Género *Dictyoclostus* MUIR-WOOD, 1930  
*Dictyoclostus* cf. *pinguis* (MUIR-WOOD, 1928)  
(lám. 4, figs. 8-12)

## Material

Corte Las Pilitas I, muestra LP1-7, una valva ventral muy desgastada, DPO 28316; muestra LP1-8, una valva dorsal muy desgastada, DPO 28317. Corte Las

Pílitas 2, muestra LP2-8, un ejemplar más o menos completo, DPO 28318 y 5 muy fragmentarios, DPO 28319-28323.

### Descripción

Concha grande (DPO 28318: anchura conservada = 66 mm). Valva ventral con disco globoso, geniculada formando una cola muy curvada, seno débil; ornamentación de costillas redondeadas, de las que se cuentan unas 12 en 10 mm, a 20 mm del umbo, y arrugas prominentes sobre orejetas y flancos, atravesando de forma más débil el resto del disco visceral; espinas gruesas, aumentando en diámetro hacia delante, dispersas sobre la cola, en 2 filas próximas a la charnela, y alguna más sobre las orejetas y flancos. Valva dorsal con disco aplanado y geniculada; lleva un suave pliegue medio.

### Discusión

El material es escaso y carecemos de ejemplares completos. Las características observadas coinciden bastante bien con las descritas por MUIR-WOOD (1928) para su nueva especie, aunque quizá nuestros ejemplares sean algo más transversos y tengan la cola más curvada.

Se distingue de *D. semireticulatus* (MARTIN, 1809) por su concha bigeniculada, costillas más delgadas y presencia de seno.

### Distribución

Unidad 6. *D. pinguis* se conoce del Viseense de Gran Bretaña, Alemania (PAECKELMANN, 1931) y los Urales (Garanj *et al.*, 1975); Viseense Superior de Polonia (ZAKOWA, 1988) y Cuenca de Moscú (SARYTCHEVA y SOKOLSKAJA, 1952); y del Bashkiriense de la Cordillera Cantábrica (MARTINEZ CHACON, 1979).

*Dictyoclostus cf. zimmermanni* (PAECKELMANN, 1931)

(lám. 4, figs. 1-2)

### Material

Los Linares, muestra LL-4, 3 ejemplares más o menos incompletos y deformados, DPO 28324-28326.

### Discusión

Es un dictioclóstido de pequeño tamaño (DPO 28324: L = 24,8 mm), costillas que engrosan mucho hacia delante (unas 7 en 10 mm en el frente) y

espinas agrupadas sobre las orejetas. Se parece mucho a *D. zimmermanni*, sobre todo a la var. *irregularis* de PAECKELMANN (1931, p. 296, lám. 37, figs. 5-7) y a los ejemplares descritos y figurados por ZAKOWA (1966, p. 73, lám. IV, figs. 1-2).

### Distribución

Unidad 4. *D. zimmermanni* se conoce del Visense Superior de Polonia.

Género *Antiquatonia* MILORADOVICH, 1945

*Antiquatonia* cf. *sulcata* (SOWERBY, 1822)

(lám. 4, figs. 13-14)

### Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, 4 fragmentos, DPO 28327. Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-10, una valva ventral incompleta y deformada, DPO 28328 y una dorsal muy incompleta, DPO 28329.

### Discusión

Como se puede ver en el apartado anterior, únicamente disponemos de ejemplares incompletos y deformados. En el menos incompleto (DPO 28328, ejemplar figurado) se puede observar su talla media ( $L = 27,8$  mm), valva ventral geniculada, con seno, costillas redondeadas y gruesas, ensanchándose hacia la región anterior (unas 10 en 10 mm, a 20 mm del gancho); una cresta preauricular separa las orejetas (faltan) y lleva una fila de espinas gruesas (lám. 4, fig. 14); hay algunas espinas más, dispersas sobre la valva.

El material se aproxima a *A. sulcata* por su forma, presencia de seno, costillas gruesas y cresta preauricular con espinas. Este último carácter mencionado lo separa claramente de *Dictyoclostus zimmermanni*, al que se parece por su pequeña talla y costillas que engrosan hacia delante.

### Distribución

Unidad 6. *A. sulcata* está ampliamente repartida desde el Visense Superior al Serpukhoviense en Eurasia (LEGRAND-BLAIN, 1983, en LEGRAND-BLAIN *et al.*) y N de Africa (PAREYN, 1961).

Familia **LINOPRODUCTIDAE** STEHLI, 1954

Subfamilia **LINOPRODUCTINAE** STEHLI, 1954

Linoproductinae género y especie indeterminados

(lám. 5, figs. 3-4)

## Material

Los Linares, muestra LL-4, moldes externo e interno de una valva dorsal, DPO 28330.

## Descripción

Valva dorsal de pequeño tamaño, equidimensional (longitud y anchura aproximadamente 8,5 mm), charnela algo menor que la máxima anchura, aplanada; ornamentación sobre toda la valva de costillas finas, cruzadas por fuertes arrugas, sin espinas ni hoyuelos. Interior con proceso cardinal bilobado y cada lóbulo hendido posteriormente, alveolo muy profundo, crestas laterales muy cortas, relativamente fuertes y formando con la charnela un ángulo pequeño; hay un segundo par de crestas, semejantes al primero, que salen de delante del alveolo y se dirigen hacia delante, formando entre sí un ángulo de unos 40°; sin septo medio, aunque podría existir un débil brevissepto; la superficie interna lleva pequeñas y finas endospinas, más densas en la región posterior, y en ella se refleja muy bien la ornamentación externa.

## Discusión

La ornamentación es la típica de los linoproductinos, pero el interior dorsal es distinto del de los géneros conocidos de la subfamilia. Las características externas de la valva dorsal son como las de *Fluctuaria* MUIR-WOOD y COOPER, 1960, pero existen grandes diferencias en el interior, ya que *Fluctuaria* tiene un septo medio que parte del proceso cardinal, y crestas laterales a lo largo de la charnela. El interior dorsal es parecido al de *Cancrinella* FREDERICKS, 1928, por sus crestas laterales cortas y divergentes y presencia de alveolo, pero nuestro ejemplar tiene, además, un segundo par de crestas; otra diferencia entre ambos es la presencia en *Cancrinella* de hoyuelos en el exterior dorsal.

Por estas diferencias y a la espera del hallazgo de más material, se deja la determinación abierta incluso a nivel genérico.

## Distribución

Unidad 4.

Orden **RHYNCHONELLIDA** KUHN, 1949

Superfamilia **RHYNCHONELLACEA** GRAY, 1848

Familia **PUGNACIDAE** RZHONSNITSKAYA, 1956

Género *Pleuropugnoides* FERGUSON, 1966

*Pleuropugnoides pleurodon* (PHILLIPS, 1836)

(lám. 5, figs. 5-9)

## Material

Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, una valva dorsal con la región apical ventral, DPO 28331. Los Mogotes 6, muestra MO-6, un ejemplar casi completo, DPO 28332 y varios ejemplares, muy recristalizados, incluidos en la matriz, DPO 28333.

## Discusión

Todas las características observadas en nuestros ejemplares coinciden con las de *P. pleurodon*. Así, su concha es rinconeliforme, transversa, con la comisura frontal uniplicada y fuertemente serrada; las costillas son fuertes, surgen del umbo, se ensanchan mucho hacia delante, son redondeadas, haciéndose subangulosas anteriormente, el seno lleva 4-5 y hay unas 10 en cada flanco (ejemplar DPO 28332). Interior dorsal con septo medio corto que lleva un septalio también corto.

## Distribución

Unidad 6. La especie está ampliamente distribuida en Eurasia y N de Africa, desde el Turnesiense al Serpukhoviense, sobre todo en el Viseense Superior (DEMANET, 1923; PAREYN, 1961; NICOLAUS, 1963; ZAKOWA, 1971; MASSA *et al.*, 1974; VOLGIN y KUSHNAR, 1975; DEDOK, 1980, en DEDOK y HOLLARD; BRUNTON, 1984, etc.)

Familia **CARDIARINIDAE** COOPER, 1956

Subfamilia **LAMBDARINIINAE** BRUNTON y CHAMPION, 1974

Género *Lambdarina* BRUNTON y CHAMPION, 1974

*Lambdarina* sp.

(lám. 5, figs. 10-13)

## Material

Cerro Armeña, muestra CA-24, 2 ejemplares completos, DPO 28334-28335, y un fragmento de la región anterior de ambas valvas, DPO 28336.

## Descripción

Concha diminuta, casi equidimensional, (DPO 28334: L = 2,2 mm, A = 2 mm; DPO 28335: L = 1,8 mm, A = 1,5 mm), ventribiconvexa, lisa, acorazonada, con dos lóbulos muy desarrollados, ambas valvas sulcadas anteriormente, la ventral con una baja elevación media; los lóbulos y la sulcación se inician

coincidiendo con una inflexión en el contorno que se produce aproximadamente a 0,8 mm del ápice. Valva ventral con umbo alargado, ligeramente curvado en dirección dorsal, delirio cerrado por un sinfitio plano que deja un foramen relativamente grande en su extremidad posterodorsal.

### Discusión

Las características mencionadas en el apartado anterior indican claramente la pertenencia del material al género *Lambdarina*. Se parece mucho a las dos especies del género, la tipo, *L. madisonensis* BRUNTON y CHAMPION, 1974, y *L. granti* NAZER, 1983, del Viseense Superior de Australia, que, a su vez, se parecen mucho entre sí; pero nuestros ejemplares tienen el umbo ventral menos saliente y los lóbulos menos desarrollados que ambas especies; además, son de talla algo menor. Por estas diferencias sospechamos que podría tratarse de una nueva especie que, de momento, no es posible establecer por la falta de material y el desconocimiento del interior de ambas valvas.

### Distribución

Unidad 3. La especie más antigua del género es mencionada por BRUNTON Y CHAMPION (1974) del límite Turnesiense-Viseense de Gran Bretaña; la especie tipo procede del Viseense Inferior y *L. granti* del Viseense Superior de Australia. En el Bashkiriense Superior de la Cordillera Cantábrica se ha encontrado un ejemplar incompleto atribuible también al género (MARTINEZ CHACON y WINKLER PRINS, en prensa).

Orden **ATHYRIDIDA** BOUCOT, JOHNSON y STATON, 1964

Suborden **ATHYRIDIDINA** BOUCOT, JOHNSON y STATON, 1964

Superfamilia **ATHYRIDACEA** DAVIDSON, 1881

Familia **ATHYRIDIDAE** DAVIDSON, 1881

Género *Cleiothyridina* BUCKMANN, 1906

*Cleiothyridina* cf. *okensis* (GRUNT, 1980)

(lám. 5, figs. 14-15)

### Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-8, un único ejemplar algo aplastado, DPO 28337.

## Discusión

El ejemplar, por su contorno, ornamentación y dimensiones ( $L = 26,2$ ;  $A = 26,4$ ) se parece mucho a *C. okensis*. También es semejante a *C. fimbriata* (PHILLIPS, 1836), pero parece de mayores dimensiones y con las lamelas concéntricas más márcadas en la región central de las valvas.

*C. okensis* fue descrita por GRUNT como especie tipo de su nuevo género *Leiothyridina*, con ornamentación igual a la de *Cleiothyridina* y con escasas diferencias internas (lamelas dentales apenas separadas de las paredes de la valva; valva dorsal con plataforma cardinal amplia y triangular y septo medio corto). Sin embargo, el interior de esta especie (Grunt, 1980, figs. 23 y 24; lám. VI, figs. 4a-v) es muy semejante al de *C. fimbriata* (BRUNTON, 1984, figs. 53-58), especie con la que comparte una ornamentación también similar. Creo que estas dos especies deben de formar parte de un mismo grupo incluido dentro del género *Cleiothyridina*. Por otra parte, LEGRAND-BLAIN (1984, en LEGRAND-BLAIN *et al.*) considera *Leiothyridina* como subgénero de *Cleiothyridina*.

## Distribución

Unidad 6. *C. okensis* se conoce del Viseense-Serpukhoviense de Rusia. LEGRAND-BLAIN (*op. cit.*) describe *Cleiothyridina (Leiothyridina) nov. sp. gr. okensis* del Serpukhoviense de Pirineos.

Género *Lamellosathyris* JIN y FANG, 1983

*Lamellosathyris* sp.  
(lám. 6, figs. 1-3)

## Material

Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 3 ejemplares, DPO 28338-28340.

## Discusión

Incluimos los ejemplares en *Lamellosathyris* por su concha muy transversa, ovalada, con un pliegue medio dorsal bien desarrollado y ornamentación de fuertes expansiones lamelosas concéntricas, sin espinas ni estrías radiales. De los 3 ejemplares, uno (DPO 28338, lám. 6, fig. 1) es una valva dorsal de gran tamaño ( $Ld = 31,4$ ;  $A = 50,2$ ), con el pliegue medio muy bien desarrollado; los otros 2 son de talla mucho menor (lám. 6, figs. 1-2; longitud en torno a 18 mm y anchura alrededor de 25 mm) y no se aprecia bien la diferenciación de la zona media, únicamente en uno de ellos se insinúa un suave seno ventral. La especie más

parecida es *L. forschii* (YANISHEVSKY, 1954), que por su forma y desarrollo del pliegue medio se asemeja a nuestro ejemplar de mayor tamaño, aunque tiene unas dimensiones parecidas a las de los más pequeños (cf. GRUNT, 1980).

### **Distribución**

Unidad 6. El género se conoce del Turnesiense Superior y Viseense de Europa Occidental, Rusia y China y del Serpukhoviense de Pirineos (JIN y FANG, 1983; LEGRAND-BLAIN, 1984, en LEGRAND-BLAIN *et al.*).

Género *Composita* BROWN, 1849

*Composita* ? sp.

(lám. 5, fig. 16)

### **Material**

Corte del Cerro de Los Santos, muestra SS-3, una valva ventral, DPO 28341. Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 2 valvas ventrales, DPO 28342-28343. Corte La Alameda 2, muestra LA2-6, un ejemplar aplastado, DPO 28344.

### **Discusión**

Por su forma, concha suavemente uniplicada, lisa, sólo con líneas de crecimiento, y presencia de lamelas dentales, atribuimos este material, aunque con dudas, al género *Composita*.

### **Distribución**

Unidades 1 y 6.

Athyridinae género y especie indeterminados

(lám. 5, figs. 17-22)

### **Material**

Corte La Alameda 2, muestra LA2-4, un ejemplar algo incompleto y deformado, DPO 28345 (lám. 5, figs. 19-22) y 16 ejemplares más, muy deformados y más o menos incompletos, DPO 28346-28361. Corte La Alameda 1, muestra LA1-0, 2 moldes internos de ambas valvas, DPO 28362 -28363, y 10 ejemplares muy deformados y más o menos incompletos, DPO 28364-28373.

## Descripción

Concha de talla pequeña, alargada (el ejemplar mayor, DPO 28345: L = 15, l, A = 11,5), dorsibiconvexa, lisa, comisura frontal uniplicada. Valva ventral con un seno ancho en su región anterior. Valva dorsal con un pliegue medio difícil de individualizar de los flancos. Interior ventral con lamelas dentales muy delicadas, muy cortas y muy próximas a la pared lateral de la valva o confundidas con ella hasta su extremo anterior; campo muscular con aductores lanceolados y relativamente marcados, rodeados por los diductores, anchos y menos impresos. Interior dorsal con la plataforma cardinal muy corta, con placas externas más anchas e internas muy estrechas, los crura surgen del contacto entre ambas; aductores bien impresos, con huellas alargadas, subovaladas, estrechas, con la parte anterior ligeramente más ancha; miofragma debilísimo. Restantes caracteres no observados.

## Discusión

Aunque se ha hallado un número relativamente grande de ejemplares, todos los que conservan la concha están deformados, por lo que, a pesar de haber hecho secciones seriadas de uno de ellos, resulta muy difícil estudiar las características internas de la delicada región apical dorsal. Las características del interior descritas arriba son, sobre todo, las observadas en un molde interno de ambas valvas (DPO 28362, lám. 5, figs. 17-18). La conjunción de las características externas y las internas observadas no se ajusta bien a ninguno de los géneros de atíridos conocidos. El interior podría corresponder al de *Cleiothyridina*, pero las diferencias externas son claras. El exterior es como el de *Composita*, pero este último género tiene las lamelas dentales mejor desarrolladas, septo medio dorsal y distinto cardinalio. También se parece por su exterior a *Tulathyris* GRUNT, 1976, pero el último género mencionado tiene las lamelas dentales más largas y más separadas de la pared de la valva. Podría tratarse de un género nuevo, imposible de establecer hasta obtener material mejor conservado.

## Distribución

Unidad 4.

Suborden **RETZIIDINA** BOUCOT, JOHNSON y STATON, 1964

Superfamilia **RETZIACEA** WAAGEN, 1883

Familia **NEORETZIIDAE** DAGIS, 1972

Género *Hustedia* HALL y CLARKE, 1893

*Hustedia* sp.

(lám. 6, fig. 6)

## Material

Los Linares, muestra LL-4, un fragmento, DPO 28374.

## Discusión

El único fragmento hallado tiene la concha puntuada y la típica ornamentación de costillas redondeadas, fuertes, anchas, engrosando mucho hacia delante y originando una comisura serrada, propia del género *Hustedia*.

## Distribución

Unidad 4.

Orden **SPIRIFERIDA** WAAGEN, 1883  
Suborden **SPIRIFERIDINA** WAAGEN, 1883  
Superfamilia **SPIRIFERACEA** KING, 1846  
Familia **SPIRIFERIDAE** KING, 1846  
Subfamilia **SPIRIFERINAE** KING, 1846  
Género *Podtsheremia* KALASHNIKOV, 1965

*Podtsheremia* sp.  
(lám. 6, figs. 4-5)

## Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, un ejemplar incompleto, DPO 28375.  
Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, un ejemplar deformado y algo incompleto, DPO 28376; muestra LP2-10, una valva dorsal incompleta.

## Descripción

Concha de tamaño pequeño, con longitud y anchura en torno a 20 mm, braquiótrida, con alta interárea ventral; seno y pliegue medio, fuertes y estrechos; el seno, prolongado dorsalmente en una lengüeta, lleva unas 5 costillas; flancos con costillas fuertes, redondeadas, bifurcantes; microornamentación de líneas de crecimiento delicadas. Interior ventral con lamelas dentales. Interior dorsal con proceso cardinal y placas crurales.

## Discusión

Por los caracteres reseñados, se incluye el material en el género *Podtsheremia*. Por su forma, tamaño y ornamentación se parece a *P. orientalis* (SEMIKHATOVA,

1943), pero los ejemplares están deformados o son incompletos, por lo que es preferible no atribuirlos a ninguna especie concreta.

### Distribución

Unidad 6. El género se conoce del Carbonífero Inferior de la CEI y Europa Occidental (ABRAMOV y GRIGORJEVA, 1986), Viseense de Australia (ROBERTS, 1971) y N de Africa (LEGRAND-BLAIN, 1986). En el Pirineo se ha descrito del Serpukhoviense o Bashkiriense (LEGRAND-BLAIN, 1984, en LEGRAND-BLAIN *et al.*).

### Familia BRACHYTHYRIDIDAE FREDERICKS, 1929

#### Género *Skelidorygma* CARTER, 1974

*Skelidorygma* sp.  
(lám. 6, fig. 9)

### Material

Corte de Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 2 valvas ventrales incompletas, DPO 28378-28379.

### Descripción

Concha de tamaño medio (DPO 28378: unos 26 mm de longitud y unos 33 mm de anchura) ovalada, braquitírida. Valva ventral fuertemente convexa, con umbo curvado, seno poco profundo hasta la región anterior, donde profundiza ligeramente; cubierta por costillas redondeadas, bajas, anchas y ensanchándose hacia delante y aparentemente simples; el seno lleva una costilla media y unos dos pares de costillas laterales; microornamentación de líneas de crecimiento muy delicadas.

### Discusión

Únicamente se han encontrado 2 valvas ventrales incompletas cuyos caracteres externos coinciden con los del género. Por su forma, dimensiones y ornamentación recuerdan a *S. integricosta* (PHILLIPS, 1836), según BRUNTON (1984), pero con material tan escaso e incompleto es imposible llegar a una determinación más precisa.

## Distribución

Unidad 6.

Brachythyrididae género y especie indeterminados  
(lám. 6, figs. 7-8)

## Material

Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 3 valvas ventrales incompletas, DPO 28380-28382.

## Observaciones

Únicamente se conocen valvas ventrales incompletas, en las que se puede observar que la concha es transversa, de pequeña talla (DPO 28380: longitud conservada, 4 mm; anchura conservada, aproximadamente 22 mm), braquitírida; valva ventral fuertemente convexa, con gancho curvado, seno moderadamente profundo, con al menos 2 pares de costillas (la media no es observable); los flancos llevan costillas redondeadas, anchas, simples, salvo las que limitan el seno; micoornamentación de líneas de crecimiento muy próximas y finas, cruzadas por capilas también muy delicadas. Interior sin lamelas dentales.

## Discusión

Los caracteres observados coinciden con los de los géneros *Brachythyrina* y *Skelidorygma*. Dado lo incompleto de los ejemplares no es posible determinar la relación existente entre la anchura de la charnela y la máxima anchura de la concha; en los estadios iniciales, a juzgar por las líneas de crecimiento, la charnela no parece ser mucho menor que la anchura de la concha, pero no se sabe lo que ocurre más adelante. Por su forma transversa, dimensiones y ornamentación se parece a *Skelidorygma asturica* MARTINEZ CHACON, 1991, del Moscoviense de la Cordillera Cantábrica, aunque esta especie es muy braquitírida, con la charnela algo mayor que la mitad de la anchura. Este mismo carácter fuertemente braquitírido lo presenta la forma, también parecida, del Carbonífero Inferior de Alberta, descrita por CARTER (1987) como *Brachythyris* cf. *chouteauensis* (WELLER, 1909). También se parece mucho a *Brachythyrina beleutica* LITVINOVICH, 1962, del Serpukhoviense de Kazakhstan que, al contrario que las anteriores, tiene la charnela igual a la máxima anchura de la concha.

De *Skelidorygma* sp., de esta misma localidad, se diferencia por su concha más transversa y menor talla.

**Distribución**

Unidad 6.

Suborden **DELTHYRIDIDINA** IVANOVA, 1972  
 Superfamilia **RETICULARIACEA** WAAGEN, 1883  
 Familia **ELYTHIDAE** FREDERICKS, 1924  
 Género *Martinothyris* MINATO, 1953

*Martinothyris* ? sp.  
 (lám. 7, figs. 3-4)

**Material**

Los Linares, muestra LL-4, una valva dorsal, DPO 28407 y un molde interno ventral, DPO 28408.

**Discusión**

Es un espiríferido liso, ovalado, transverso, que se asigna al género, con dudas, por su exterior sin pliegue medio, con lamelas concéntricas muy próximas, que llevan cada una una fila de espinas, de las que sólo quedan huellas de unas pocas, probablemente dobles; y por su interior ventral con lamelas dentales bien desarrolladas. Además, en el interior ventral se observa el campo muscular muy bien marcado, muy grande, con aductores centrales, rómbicos, largos y estrechos, rodeados por los diductores, más grandes y piriformes; excepto el campo muscular, casi todo el resto del molde interno está cubierto por huellas gonadales (lám. 7, fig. 3).

**Distribución**

Unidad 4. El género se conoce del Viseense de Gran Bretaña y Donets (POLETAEV, 1975) y del Carbonífero Medio de Verkhoyan (ABRAMOV y GRIGORJEVA, 1983).

Género *Phricodothyris* GEORGE, 1932  
*Phricodothyris* cf. *striata* (ROTAI, 1931)  
 (lám. 6, figs. 10-11)

**Material**

Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, 7 valvas, ventrales o dorsales, más o menos incompletas, DPO 28383-28389; muestra LP2-10, 4 valvas incompletas,

DPO 28390-28393. Corte La Alameda 1, muestra LA1-0, una valva ventral incompleta, DPO 28394,

### Descripción

*Phricodothyris* de tamaño pequeño a medio, casi equidimensional (no tenemos valvas ventrales completas, pero la longitud debe de alcanzar unos 16 mm y la anchura alrededor de 17 mm), sin seno ni pliegue medio o con ellos muy suaves, desarrollados anteriormente. Ornamentación de lamelas concéntricas anchas, bastante bajas, de las que se cuentan 3-4 en una longitud de 5 mm; cada una lleva en su parte anterior una fila de espinas dobles, gruesas, con una densidad de unas 4 espinas en 2,5 mm de ancho, en la parte anteromedial de la valva (lám. 6, fig. 11)

### Discusión

La forma, dimensiones, anchura de las lamelas y su carácter poco marcado, y grosor de las espinas dobles, son como los de *P. striata*. El presente material parece tener las espinas más densamente empaquetadas, ya que en *P. striata* el intervalo entre espinas es vez y media a dos veces más ancho que las espinas, de las que se cuentan 10-12 en 10 mm de anchura (POLETAEV, 1975). Por esta mayor densidad se tienen dudas en la atribución específica.

### Distribución

Unidades 4 y 6. *P. striata* se conoce del Visense de Gran Bretaña y Visense-Serpukhoviense del Donets (POLETAEV, 1975).

Género *Torynifer* HALL y CLARKE, 1894

*Torynifer* ? sp.  
(lám. 6, figs. 17-18)

### Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, un fragmento de valva ventral, DPO 28395.

### Discusión

El fragmento corresponde a una valva ventral, probablemente ovalada y muy trasversal, con un suave seno. Microornamentación de lamelas concéntricas anchas, unas 5 en 5 mm, en la parte media de la valva, cada una con una fila de

espinas dobles, en su parte anterior; las espinas están empaquetadas muy próximas, contándose 18 en 5 mm, en la parte media de la valva; cada base de espina se prolonga hacia atrás, sobre la lamela, hasta su parte posterior, formando una cresta radial ( lám. 6, fig. 18). Interior con lamelas dentales; no se puede observar si presenta o no septo medio.

Estos caracteres coinciden con los de *Torynifer* (suponiendo que el ejemplar tuviera septo medio), pero no exclusivamente, pues también podrían corresponder a *Kitakamithyris* MINATO, 1951, ya que ambos géneros difieren solo en el interior dorsal.

Por su forma muy transversa y características de la microornamentación, se parece a *T. asiaticus* BESNOSSOVA, 1962, especie conocida del Turnesiense al Serpukhoviense de la CEI (PAVLOVA, 1969).

## Distribución

Unidad 6.

Superfamilia **MARTINIACEA** WAAGEN, 1883

Familia **MARTINIIDAE** WAAGEN, 1883

Género *Martinia* MC COY, 1844

*Martinia* sp.

( lám. 7, figs. 5-6)

## Material

Corte Las Pilitas 1, muestra LP1-7, 2 fragmentos, DPO 28396. Los Linares, muestra LL-4, 5 valvas ventrales, un molde interno de ambas valvas, 2 moldes internos ventrales y dos dorsales, DPO 28397-28406.

## Discusión

Se trata de espiriféridos de contorno redondeado y concha lisa. Quizá podrían ser dos especies distintas, ya que el material de LP1-7 es de mayor tamaño y menor convexidad ventral. Es más abundante la forma de la muestra LL-4, que tiene pequeño tamaño, (DPO 28397: L = 13 mm, A = 16,5 mm), un suave seno ventral y un pliegue medio dorsal también muy suave y difícil de distinguir de los flancos; interior ventral sin lamelas dentales ni septo medio, con las huellas musculares no impresas y fuertes huellas vasculares, radiando desde cerca del ápice; interior dorsal sin placas crurales ni septo medio.

## Distribución

Unidades 4 y 6.

Género *Merospirifer* REED, 1949

*Merospirifer* ? sp.

(lám. 6, figs. 12-16)

## Material

Corte del Cerro de Los Santos, muestra SS-3, un ejemplar completo, DPO 28409 y 4 valvas ventrales incompletas y deformadas, DPO 28410-28413.

## Descripción

Concha de tamaño medio, transversa, biconvexa (DPO 28409, lám. 6, figs. 12-15; L = 28,3 mm, A = 33,4 mm, G = 20,3 mm), con la charnela poco menor que la máxima anchura e interárea ventral relativamente alta; seno y pliegue medio bien desarrollados y redondeados, comisura frontal uniplicada; toda la concha lleva costillas débiles, redondeadas, 4-5 en 5 mm en el frente, junto al pliegue (ejemplar DPO28409), cruzadas por líneas concéntricas de crecimiento muy finas, conservadas solo esporádicamente. Interior ventral con lamelas dentales largas, subparalelas y muy próximas.

## Discusión

Los ejemplares se atribuyen, aunque con dudas, a *Merospirifer* por su ornamentación de costillas muy débiles y presencia de largas lamelas dentales subparalelas y muy próximas entre sí. Se parece a *M. linguifera* (PHILLIPS, 1836) (lectotipo establecido por BRUNTON, 1984, p. 96, fig. 145), pero los ejemplares de Los Santos de Maimona tienen la charnela mucho más ancha que los de Gran Bretaña. La especie tipo, *M. insolita* (REED, 1949), es de mayor talla, más alargada y también tiene la charnela más estrecha. Precisamente, el hecho de que en nuestro material la charnela sea muy poco menor que la máxima anchura, es lo que nos hace dudar de su pertenencia al género.

## Distribución

Unidad 1. BRUNTON (1984) señala que es difícil determinar la distribución geográfica y estratigráfica de *Merospirifer*; el nombre, hasta ahora, únicamente se había aplicado en las Islas Británicas, donde se ha reconocido a lo largo de todo el Visense.

Familia **AMBOCOELIIDAE** GEORGE, 1931Género *Crurithyris* GEORGE, 1931*Crurithyris* sp.

(lám. 7, figs. 1-2)

**Material**

Cerro Armeña, muestra CA-24, una valva dorsal, DPO 28414, y un ejemplar bivalvo y roto, DPO 28415. Los Linares, muestra LL-4, un molde interno ventral, DPO 28416, y otro dorsal, DPO 28417.

**Descripción y discusión**

Como se puede ver en el apartado anterior, únicamente se dispone de 4 ejemplares, procedentes de 2 localidades distintas y con distinto tipo de conservación; los de CA-24 están silicificados, son muy frágiles y están rotos; los de LL-4 son moldes internos y tienen un tamaño algo mayor. Todos ellos tienen en común su pequeño tamaño, concha fuertemente ventribiconvexa, de contorno redondeado, charnela menor que la máxima anchura; interior ventral sin lamelas dentales; interior dorsal con placas crurales relativamente largas y muy poco divergentes. Además, el molde interno ventral (DPO 28416) permite observar un campo muscular alargado y estrecho, que comienza cerca del ápice y alcanza una longitud de 1,2 mm ( $L = 3,4$  mm); el par de huellas están separadas por un surco longitudinal que se prolonga hasta el borde de la valva y que debe de corresponder a una huella vascular. Los ejemplares silicificados permiten reconocer que el delirio está bordeado por crestas dentales que se continúan anteriormente formando los dientes, relativamente grandes; existe una pequeña callosidad apical ventral; el interior dorsal tiene fosetas profundas, limitadas por crestas internas muy altas y curvadas; entre ellas, en el ápice, se sitúa el pequeño y triangular proceso cardinal; del extremo anterior de las placas crurales parten los crura, de los que se conserva únicamente el inicio, en el que son subparalelos y ligeramente curvados en dirección ventral (lám. 7, figs. 1-2).

Los ejemplares, sobre todo los silicificados, recuerdan a *C. urci* (FLEMING, 1828), tal y como es descrita y figurada por BRUNTON (1984), pero sería conveniente disponer de más material para poder hacer una determinación más precisa.

**Distribución**

Unidades 3 y 4. El género está ampliamente distribuido desde el Devónico Superior al Pérmico Inferior.

Suborden **SPIRIFERINIDINA** IVANOVA, 1972  
Superfamilia **SPIRIFERINACEA** DAVIDSON, 1884  
Familia **SPIRIFERELLINIDAE** PAECKELMANN, 1932  
Subfamilia **SPIRIFERELLININAE** PAECKELMANN, 1932  
Género **SPIRIFERELLINA** FREDERICKS, 1924

*Spiriferellina* sp.  
(lám. 7, figs. 7-8)

### Material

Corte Las Pilitas 2, muestra LP2-8, un ejemplar incompleto, DPO 28418.

### Descripción

Concha groseramente puntuada, pequeña, con charnela algo menor que la máxima anchura y extremidades cardinales redondeadas, seno y pliegue medio bien desarrollados pero poco mayores que los pliegues laterales, cada flanco ventral lleva 5 pliegues y cada dorsal 4; los elementos radiales son fuertes, altos, de pendientes abruptas y fondo y techo redondeados, su magnitud desciende hacia los extremos, siendo los últimos muy bajos. Microornamentación de lamelas concéntricas fuertes, irregularmente espaciadas, y pequeñas espinas huecas, de las que se conservan solo unas pocas.

### Discusión

El ejemplar se atribuye a *Spiriferellina* por su macro y microornamentación. Por su forma y escasa diferencia entre el pliegue medio y el resto de pliegues, se parece a *S. multispinosa* MARTINEZ CHACON, 1991, del Moscoviense de Asturias, pero este ejemplar tiene un pliegue más en cada flanco y, sobre todo, menor número de lamelas concéntricas, más espaciadas y con un empaquetamiento irregular; las pocas espinas conservadas parecen dirigirse hacia delante.

### Distribución

Unidad 6. El género está ampliamente difundido entre el Viseense y el Pérmico, aunque se le han atribuido pocas especies viseenses (BRUNTON, 1984).

Spiriferellininae género y especie indeterminados  
(lám. 7, figs. 9-10)

### Material

Corte de Las Pilitas 1, muestra LP1-7, un único ejemplar al que le falta un flanco, DPO 28419.

### Descripción

Concha con puntuación grosera, de talla grande, transversa (L = 14 mm, A = 24,5 mm), con charnela menor que la máxima anchura y extremidades cardinales redondeadas; seno y pliegue medio bien desarrollados, se inician en el ápice y se ensanchan mucho hacia delante, donde son bastante más anchos que los pliegues laterales; flanco ventral con 4 pliegues que surgen del ápice, y dorsal con 3; su magnitud descende hacia los extremos; estos pliegues se bifurcan, originando, hacia delante, pliegues secundarios de tamaño mucho menor que los primeros. Microornamentación de lamelas concéntricas fuertes, muy próximas, y espinas huecas y gruesas, de las que se conservan solo unas pocas. También se observa la presencia de lamelas dentales.

### Discusión

Se incluye el ejemplar en la subfamilia por su microornamentación y puntuación grosera, pero la bifurcación presente en los pliegues mayores no se conoce en ningún otro género de la misma.

### Distribución

Unidad 6.

Orden incierto

? Familia VERNEULIIDAE BRUNTON, 1984

Género *Minythyra* BRUNTON, 1984

*Minythyra metacarinata* n. sp.

(lám. 7, figs. 11-15)

### Derivatio nominis

Alude al tipo de plegamiento opuesto (metacarenado) que presenta.

### Material

**Holotipo**, DPO 28420 (lám. 7, figs. 11-12), ejemplar completo, y otros dos ejemplares, uno un poco roto, DPO 28421, y otro una valva dorsal, DPO 28422, procedentes del estrato y localidad típicos.

### **Estrato y localidad típicos**

Nivel 24 de la unidad 3, corte del Cerro de Armeña, muestra CA-24.

### **Diagnosis**

*Minythyra* metacarenada, muy digitada, con 4 costillas fuertes en cada valva y casi equidimensional (solo ligeramente transversa).

### **Descripción**

Concha diminuta, casi equidimensional (holotipo: L = 2 mm, A = 2,2 mm; DPO 28421: L = 1,7 mm, A = 2 mm; DPO 28422: Ld = 2,5 mm), plegamiento opuesto, metacarenado, comisura frontal rectimarginada; cada valva lleva 4 costillas que limitan un área central y dos áreas laterales deprimidas; todas las costillas son fuertes, aunque lo son algo más las que bordean la depresión media, y se prolongan anteriormente dándole a la concha un aspecto digitado; charnela recta, braquitrída (holotipo: 1 mm de anchura). Interárea ventral apsaclina, con 0,25 mm de altura en el holotipo, delirio abierto. Interior ventral con dientes largos y relativamente fuertes. Interior dorsal con fosetas profundas y alargadas, con crestas internas altas, de cuyo extremo anterior surgen los crura; en el ápice, entre las crestas internas y por debajo de ellas, parece existir una plataforma cardinal triangular, corta y, aparentemente, con una perforación apical; sobre el fondo de la valva hay una callosidad apical, relativamente extensa, en la que se debería de apoyar la plataforma; sin septo medio (lám. 7, fig. 15).

### **Discusión**

La descripción del interior dorsal se basa en un único ejemplar, en el que parece clara la presencia de plataforma cardinal; no lo es tanto si esta plataforma es o no perforada, puesto que la perforación que aparece en el ejemplar, a pesar de encontrarse en el sitio normal para ello, podría ser consecuencia de una disolución en este punto por falta de silicificación. De todas formas, sería necesario disponer de más interiores dorsales bien conservados para poder asegurar la existencia de la mencionada plataforma. BRUNTON (1984) no describe una plataforma cardinal para su nueva especie *M. lophi*, tipo del género, y tampoco se observa dicha estructura en su figura del interior dorsal (fig. 168), aunque la plataforma, caso de haber existido originalmente, se podría haber roto o disuelto en el curso de la preparación del material.

BRUNTON (*op. cit.*) incluye su género en los espiriféridos por presentar concha impuntuada, espiralio e interárea ventral, aunque reconoce su semejanza

con varios géneros de atíridos devónicos. En el material de Los Santos de Maimona es posible reconocer la presencia de una charnela recta y una interárea ventral, caracteres típicos de espiriférido (aunque la charnela recta, o casi, está presente en algunos atíridos), junto con la probable existencia de una plataforma cardinal aparentemente perforada, carácter que, unido a la forma de la concha, lo aproximaría a los atíridos. Por esta coincidencia de caracteres propios de ambos órdenes se ha preferido aquí incluirlo en un orden incierto, a la espera de una revisión del género, labor que se sale fuera del ámbito del presente trabajo.

La nueva especie se parece mucho a *M. loph*a por su forma y desarrollo de 4 costillas en cada valva; se diferencian por el mayor desarrollo de las costillas, sobre todo del par lateral, la individualización de las mismas como estrechas proyecciones anteriores, así como por la concha menos transversa y charnela comparativamente más ancha, de la especie extremeña.

### Distribución

Unidad 3. El género se conoce del Viseense Superior de Irlanda y del Kinderhookiense de Iowa.

## GIGANTOPRODUCTIDOS

### M. LEGRAND-BLAIN

La autora agradece profundamente a S. RODRIGUEZ, M. L. MARTINEZ CHACON, L. C. SANCHEZ DE POSADA y F. SANCHEZ CHICO, el haberla acompañado a visitar los yacimientos con braquiópodos de la cuenca de Los Santos de Maimona (octubre de 1991). El estudio paleontológico se ha realizado principalmente sobre material recolectado con anterioridad por M. L. MARTINEZ CHACON (siglas SM), al que se han incorporado las muestras recogidas en 1991 (siglas ML). Todos los ejemplares se depositarán en la Universidad de Oviedo.

Familia **GIGANTOPRODUCTIDAE** MUIR-WOOD y COOPER, 1960

Género *Gigantoproductus* PRENTICE, 1950

*Gigantoproductus* aff. *semiglobosus* (PAECKELMANN, 1931)

forma con concha delgada

(lám. 8, figs. 1-4; lám. 9, figs.1,3; lám. 10, figs. 1-3)

### Material

Corte del Cerro de Los Santos, nivel margo-calcáreo de la parte inferior y media de la unidad 1: una cuarentena de ejemplares, SM1/1 a SM1/29, SM1/40,

SM1/41 y ML 944a; techo de la unidad 1 (SS-10), una decena de ejemplares, ML 945. Corte de El Almendro, unidad 1: varios fragmentos, SM9 y ML 946.

### Descripción

Las dimensiones de la concha (Tabla 1) son: anchura de 65 a 108 mm, longitud de 60 a 90 mm y longitud desarrollada de 90 a 140 mm; el umbo es ancho, frecuentemente prominente, las orejetas pequeñas y netamente delimitadas, el borde cardinal un poco inferior a la máxima anchura (lám. 8, figs. 2b, 3, 4). La cola ventral es bastante alargada, de forma cuadrada (lám. 8, fig. 1a; lám. 9, fig. 3c). En perfil longitudinal, el prominente gancho ventral sobrepasa el borde cardinal (lám. 8, fig. 2a); la curvatura posterior de la valva ventral es bastante variable, frecuentemente fuerte y regular (lám. 8, fig. 1b; lám. 9, fig. 3b), pero a veces moderada (lám. 8, fig. 2a; lám. 10, fig. 3): quizá la compactación en un yacimiento margoso sea la responsable de un cierto aplastamiento con relación a la curvatura inicial. La cola está apenas curvada longitudinalmente (lám. 8, fig. 1b).

Ornamentación: las costillas radiales son delgadas; se cuentan 14-20 por cm de anchura en el umbo, y 10-18 sobre la cola. Arrugas bastante finas cubren las orejetas y se atenúan o desaparecen sobre el umbo ventral. En la extremidad anterior de la cola se observan pliegues longitudinales («flutings»), anchos e irregulares (lám. 8, fig. 1a; lám. 9, fig. 3c), y frecuentes bases de fuertes espinas (lám. 8, fig. 3; lám. 9, fig. 1). Estos pliegues no se observan sobre las conchas jóvenes o rotas. Las espinas no parecen existir más que en la valva ventral; son finas y oblicuas sobre las orejetas, erguidas y diseminadas sobre el resto de la valva ventral, y haciéndose más fuertes progresivamente hacia delante de la concha.

Espesor de la concha: la valva ventral apenas sobrepasa los 3 mm de espesor máximo en las margas de la unidad 1 (SM1), pero alcanza los 5 mm en el techo calcáreo de esta misma unidad. El espesor de la valva dorsal solo localmente sobrepasa 1,2 mm. En la región cardinal las dos valvas se adelgazan en bisel; no existen áreas marginales. El proceso cardinal está totalmente recubierto por la concha adelgazada del gancho ventral (lám. 10, fig. 2).

En el interior de la valva ventral (lám. 8, fig. 4) las huellas de los diductores están poco hundidas en el fondo de la valva, las de los aductores no han podido ser observadas. En el interior de la valva dorsal el proceso cardinal (lám. 10, figs. 1, 2) se une a la base masiva del septo medio; está constituido esencialmente por dos lóbulos laterales redondeados; una depresión ancha situada entre ellos constituye el lóbulo medio. El septo se adelgaza hacia delante, pero permanece prominente; lleva un surco en su parte media. Las huellas de los aductores son ramificadas y terminan en protuberancias de donde parten las huellas braquiales reniformes oblicuas. No hay conos braquiales en relieve.

TABLA 1

Medidas de *Gigantoproductus* aff. *semiglobosus* (PAECKELMANN) de Los Santos de Maimona y de los típicos *G. semiglobosus* de Polonia. Las referencias de estos últimos son: las figuras originales in PAECKELMANN (1931) (en negritas el ejemplar considerado como lectotipo); y las figuras in ZAKOWA (1985b)

TABLE 1

Measures of *Gigantoproductus* aff. *semiglobosus* (PAECKELMANN) from Los Santos de Maimona and of the typical *G. semiglobosus* from Poland. The references of these are: the original figures in PAECKELMANN (1931) (in thick letters, the lectotype); and the figures in ZAKOWA (1985b)

<i>N.º de ejemplar</i>	<i>A</i>	<i>L</i>	<i>ld</i>	<i>c.um.</i>	<i>c.co.</i>	<i>es.vv.</i>
<i>Gigantoproductus</i> aff. <i>semiglobosus</i> , forma de concha fina						
M1/1.....	≈ 65	≈ 60	≈ 97	7	?	1,5
M1/2.....	≈ 65	≈ 60	≈ 94	8-9	?	2,2
M1/4.....	≈ 70	≈ 65	≈ 90	?	?	≈ 3
M1/6.....	≈ 75	?	?	?	7	?
M1/12.....	?	?	?	?	7-9	3
M1/14.....	≈ 80	?	?	10	?	?
M1/16.....	108	≈ 64	≈ 110	7-8	?	3
M1/20.....	~ 100	≈ 66	≈ 118	?	8	3,2
M1/21.....	75?	?	?	?	7	2
M1/24.....	76	≈ 58	≈ 95	?	8-9	2
M1/25.....	≈ 105	?	?	7-8	5	≈ 1,7
M1/26.....	≈ 78	?	?	7-8	7-9	2
M1/27.....	~ 80	~ 66	?	?	6-7	1,5
L 944a1.....	≈ 86	≈ 90	≈ 140	?	7	?
L 945a1.....	≈ 105	83	120	?	5	4
L 945a2.....	~ 92	≈ 65	≈ 120	?	7	5
<i>Gigantoproductus</i> cf. <i>semiglobosus</i> , forma de concha gruesa						
SM5/1.....	?	?	?	?	5	4
SM5/2.....	?	?	?	?	6	8
<i>Gigantoproductus semiglobosus</i> , tipos de Polonia						
<b>Paeck. 24,1.....</b>	<b>105</b>	<b>90</b>				<b>2-8</b>
Paeck.21,5.....	84	68				"
Zak. III, 1.....	105	81		6	5	3-7
Zak. IV, 1.....	~ 110	83			5	"

A = anchura máxima en mm; L = longitud de la concha; ld = longitud desarrollada de la valva ventral; c. um. = número de costillas radiales en 5 mm de anchura, en el umbo ventral; c. co. = idem, sobre la cola; es. vv = espesor máximo de la valva ventral en mm.

A = maximum width in mm; L = shell length; ld = ventral valve length; c. um. = number of radial ribs in 5 mm of width, at the ventral umbo; c. co. = idem, on the front shell; es. vv = maximum thickness of the ventral valve in mm.

## Discusión

La atribución a *Gigantoproductus* está justificada por la existencia de pliegues longitudinales en la parte anterior de la concha. Sin embargo, las huellas internas no presentan el desarrollo de los conos braquiales característicos del género; la forma aquí descrita es por tanto intermedia entre *Datangia* y *Gigantoproductus*.

Los típicos *G. semiglobosus* provienen de Silesia: la localidad tipo ha sido citada sucesivamente como «Vogelkippe bei Altwasser» (PAECKELMANN, 1931) y «Ptasia Gora, Walbrzych Miasto» (ZAKOWA, 1958, p. 147). Desde la creación del taxón han sido figurados dos ejemplares bastante diferentes entre sí, sin designación de holotipo, lo que ha dado lugar a interpretaciones diversas. Yo adopto la de ZAKOWA (1985b, p. 115; lectotipo en PAECKELMANN, 1931, lám. 24, fig. 1), puesto que esta autora ha trabajado en la región de procedencia de los tipos de la especie. Las dimensiones y la forma general de los ejemplares de *G. semiglobosus* de Polonia son idénticas a las de las conchas de Los Santos (Tabla 1); ZAKOWA destaca la existencia de pliegues longitudinales anteriores análogos a los observados sobre el material español. Las diferencias consisten en la finura de las costillas radiales y la delgadez de la concha, así como en la estructura interna, estando la ausencia de conos braquiales ligada a la delgadez de las valvas.

*G. submaximus* (BOLKHOVITINOVA, 1932) del Viscense de Rusia, provisto como los ejemplares aquí descritos de pliegues longitudinales anteriores y de una concha delgada, difiere de ellos por su contorno netamente más transversal, alcanzando la anchura 130-140 mm, mientras que la longitud parece no superar 75 mm.

*G. bisati* (PAECKELMANN, 1931) del Viscense de Silesia, se parece por su débil curvatura longitudinal a ciertos ejemplares de los aquí descritos; se distingue de ellos por su concha siempre más delgada y sus arrugas cubriendo toda la valva ventral (ZAKOWA, 1985b, p. 117).

*Gigantoproductus* cf. *semiglobosus* (PAECKELMANN, 1931)  
forma con concha espesa

## Material

Corte de Las Pilitas, unidad 6, una quincena de fragmentos, SM4 y SM5.

## Descripción

Los fragmentos, incompletos, no pueden ser medidos. Su región posterior abombada se parece a la de *G. semiglobosus*. La valva ventral alcanza 4 a 8 mm

de espesor. En el interior de la valva dorsal, el proceso cardinal presenta un lóbulo medio prominente y no deprimido (SM4/2); se observan los conos braquiales en ligero relieve (SM4/1).

### Distribución

En Polonia *G. semiglobosus* se encuentra principalmente en las calizas con *Goniatites crenistria* y *G. striatus* (zonas de foraminíferos 15 pro parte y 16 i), y puede aparecer más bajo: ZAKOWA (1985b, fig. 2) lo señala a partir del equivalente del «V 3a» terminal hasta el del «V 3c» inferior. La especie se ha descrito también del Asbiense de Gran Bretaña (PATTISON, 1981), las capas de Aleksin del N de los Urales (KALASHNIKOV, 1974) y el Datangiense del Tianshan chino (YAN SHI PU *et al.*, 1983, lám. 9, fig. 7).

En la cuenca de Los Santos de Maimona, *G. aff. semiglobosus* con concha delgada son los organismos pioneros, colonizando los sustratos margosos de la unidad 1, antes y durante la instalación de los corales coloniales (RODRIGUEZ *et al.*, en prensa a). Desde el techo de esta unidad, en facies calcáreas, las conchas se hacen un poco más espesas. Después de una sucesión de capas sin Gigantoproductidae, *G. cf. semiglobosus* con concha espesa se encuentra más arriba (unidad 6), poco abundante, en asociación con braquiópodos variados (RODRIGUEZ *et al.*, en prensa b).

Género *Linoprotonia* FERGUSON, 1971

*Linoprotonia cf. striatella* (PAECKELMANN, 1931)  
(lám. 9, fig. 2; lám. 10, figs. 4-6)

### Material

Corte del Cerro de Los Santos, niveles margosos de la unidad 1, varios ejemplares incompletos, SM1/30, 32, 33, 35, 37, 42, 44, 47.

### Descripción

La concha alcanza al menos 70 mm de anchura y 64 mm de longitud. Las orejetas están mal individualizadas y la cola tiene extensión variable. La curvatura longitudinal es débil desde el gancho ventral hasta el frente; la curvatura transversal es bastante fuerte, en particular en el umbo. El umbo de la valva ventral termina en un gancho estrecho, a veces prominente (lám. 10, fig. 6) o débil (lám. 10, figs. 4, 5).

Ornamentación: las costillas radiales son finas, en número de 7 a 11 en 5 mm

de anchura; se observan arrugas irregulares sobre las orejetas, a veces también sobre el umbo y la cola ventrales. Las espinas son finas y poco frecuentes.

Espesor de la concha: 2 mm como máximo en la valva ventral. No existen áreas marginales.

En el interior de la valva dorsal (lám. 9, fig. 2; lám. 10, fig. 4) el proceso cardinal está mal conservado, el septo medio es estrecho y prominente, las huellas de los aductores bifurcadas; las huellas braquiales se inician oblicuamente; no existen conos braquiales.

### Discusión

La atribución a *Linoprotonia* se basa en la finura de las costillas radiales y en la estructura interna.

La especie *Productus (Gigantella) striatellus*, del Viseense de Silesia, creada por PAECKELMANN (1931, p. 257), se parece a la forma aquí descrita por su ornamentación y la delgadez de su concha; difiere de ella por su contorno más transversal (anchura 80-90 mm, longitud 55-57 mm, según PAECKELMANN, 1931, y ZAKOWA, 1985b).

### Distribución

Según ZAKOWA (1985b, p. 121), *L. striatella* es poco frecuente en Polonia en las zonas de *Goniatites crenistria* y *G. striatus*. La especie ha sido descrita del S de los Urales (DONAKOVA, 1979) y citada del Donets, en las capas de Vencv-Tarussa.

### CONCLUSIONES

La fauna de Gigantoproductidae se caracteriza por su homogeneidad: después de examinar las abundantes poblaciones recogidas en la unidad 1, casi la totalidad de ejemplares son atribuibles a *Gigantoproductus* aff. *semiglobosus*; probablemente lo mismo es aplicable a las escasas formas de la unidad 6. Una particularidad muy interesante es el espesamiento progresivo de las conchas de los ejemplares pertenecientes a este taxón. Probablemente se trate de una especialización, de un «éxito ecológico» en un paleoambiente favorable. *Linoprotonia* cf. *striatella*, representado por pocos ejemplares, es el otro Gigantoproductidae identificado en la cuenca, en la parte inferior de la unidad 1.

*G. semiglobosus* y *L. striatella* han sido descritas en el Viseense Superior de Polonia, zonas de *Goniatites crenistria* y *G. striatus*, zonas de foraminíferos 15 y 16 i. *L. striatella* es una forma relativamente rara, pero *G. semiglobosus* está

ampliamente repartido desde Europa central al Tian-Shan. La morfología bastante particular de *G. semiglobosus* - en el límite entre los géneros *Datangia* y *Gigantoproductus* s. str. - tiene su acmé en la misma época en España y en Europa: mitad inferior del Viseense Superior.

Por lo que se refiere al resto de braquiópodos, los pequeños géneros de la unidad 3, *Minythyra* y *Crurithyris*, están presentes en el Asbiense de Irlanda, y *Lambdarina*, desde el límite Turnesiense-Viseense al Viseense Inferior de Gran Bretaña, Viseense Superior de Australia y Bashkiriense Superior de la Cordillera Cantábrica. Siempre como ejemplares silicificados extraídos por disolución de calizas.

En la unidad 6 se encuentran las asociaciones de braquiópodos más ricas. Todas las especies que se han reconocido o con las que se ha comparado el presente material, son comunes en el Viseense de Europa occidental y central (Polonia, Gran Bretaña, Bélgica) y Rusia, y muchas en el del N de Africa, siendo más frecuentes en el Viseense Superior. Aunque algunas de ellas se conocen desde el Turnesiense Superior (*Schellwienella radialis*, *Pustula pyxidiformis*, *Pleuropugnoides pleurodon*), muchas alcanzan el Serpukhoviense (*Eomarginifera setosa*, en Gran Bretaña y N de Africa; *Antiquatonia sulcata* y *P. pleurodon*, en Eurasia y N de Africa; *Cleiothyridina okensis*, en Rusia y Pirineos; *Phricodothyris striata*, en el Donets), e incluso el Carbonífero Medio, sobre todo el Bashkiriense de la Cordillera Cantábrica (*E. setosa*, *Echinoconchus punctatus*, *E. venustus*, *Buxtonia scabriculoides*, *Dictyoclostus pinguis*) y Rusia (*E. punctatus*).

La unidad 4 tiene en común varias de las especies presentes en la 6, pero hay que destacar ciertas particularidades, debidas probablemente a diferencias ambientales. Trece taxones son exclusivos de esta unidad, tres de los cuales se han dejado en nomenclatura abierta, sin identificación genérica (Enteletidae indet., Linoproductinae indet. y Athyridinae indet.), y, al menos en los 2 últimos casos, probablemente representen géneros nuevos. Señalemos también el cambio de *Productina margaritacea* (unidad 6) por la nueva especie *P. pacensis*, y de *Dictyoclostus* cf. *pinguis* (unidad 6) por *D.* cf. *zimmermanni*. Los escasos chonétidos reconocidos proceden también de esta unidad.

El conjunto de braquiópodos de la cuenca de Los Santos de Maimona tiene la máxima relación con los del Viseense de Europa, sobre todo, con el Viseense Superior de Polonia y, en segundo lugar, Gran Bretaña. También son notables las relaciones, aunque con un menor número de especies en común, con la cuenca de Moscú, Donets, Fergana y N de Africa.

## BIBLIOGRAFIA

- ABRAMOV, B. S. (1970): *Biostratigrafiya kamennougolnykh otlozheniy Sette-Dabana (Yuzhnoe Verkhoyane)*. Akademiya Nauk SSSR, Yakutskiy filial Sibirskogo otdel'miya, Institut Geologii, 176 pp., 38 láms.
- ABRAMOV, B. S., y GRIGORJEVA, A. D. (1983): «Biostratigrafiya i brachiopody Srednego i Verkhnego Karbona Verkhoyanya». *Akademiya Nauk SSSR, Institut Geologii Yakutskogo Filiala SO Paleontologicheskiiy Institut, Trudy Paleontologicheskogo Instituta*, **200**: 168 pp., 32 láms.
- (1986): *Biostratigrafiya i brachiopody Nizhnego Karbona Verkhoyanya*. Akademiya Nauk SSSR, Institut Geologii Yakutskogo Filiala SO Paleontologicheskiiy Institut, 192 pp., 32 láms.
- BRAND, P. J., (1972): «Some British Carboniferous species of the brachiopod genus *Leptagonia* McCoy». *Bulletin of the Geological Survey of Great Britain*, **39**: 57-79, láms. 8-11.
- BRUNTON, C. H. C. (1966): «Silicified productoids from the Visean of County Fermanagh». *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, **12** (5): 12-243, 19 láms.
- (1968): «Silicified brachiopods from the Visean of County Fermanagh, (II)». *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, **16** (1): 1-70, 9 láms.
- (1984): «Silicified brachiopods from the Viséan of County Fermanagh, Irland (III). Rhynchonellids, spiriferids and terebratulids». *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology ser.*, **38** (2): 27-130.
- BRUNTON, C. H. C., y CHAMPION, C. (1984): «A Lower Carboniferous brachiopod fauna from the Manifold Valley Staffordshire». *Palaeontology*, **17** (4): 811-840.
- CARTER, J. L. (1987): «Lower Carboniferous brachiopods from the Banff Formation of western Alberta». *Bulletin Geological Survey of Canada*, **378**: 183 pp.
- CHAO, Y. T. (1928): «Productidae of China, Part II. Chonetinae, Productinae and Richthofeninae». *Palaeontologia Sinica*, **5** (3): 105 pp.
- DEDOK, T. A., y HOLLARD, H. (1980): «Brachiopodes du Carbonifère inférieur du Maroc central». *Notes du Service géologique du Maroc*, **41** (285): 185-230.
- DELEPINE, M. G. (1943): «Les faunes marines du Carbonifère des Asturies (Espagne)». *Mémoires Académie des Sciences de l'Institut de France*, **66** (3): 122 pp., 6 láms.
- DELEPINE, M. G., y LLOPIS LLADO, N. (1956): «Nouvelle faune carbonifère à Latores (Asturies, Espagne)». *C. R. somm. Séances Soc. Géol. France*, 106-108.
- DEMANET, F. (1923): «Le Waulsortien de Sosoye et ses rapports fauniques avec le Waulsortien d'âge Tournaisien Supérieur». *Mem. Inst. Géol. Univ. Louvain*, **2**: 39-285, láms. 3-14.

- (1934): «Les Brachiopodes du Dinantien de la Belgique». *Mémoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*, **61**, 116 pp., 10 láms.
- (1938): «La faune des couches de passage du Dinantien au Namurien dans le synclinorium de Dinant». *Mémoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*, **84**, 201 pp., 14 pl.
- DONAKOVA, L. M. (1979): «Gigantoproductidae de l'Oural méridional». *Ejgodn. Vses Paleont. Obsch.*, **22**: 118-131 (en ruso).
- GARANJ, I. M.; GUSEVA, S. N.; DEVINSTAL, V. V.; MONAKOVA, L. M.; ENOKYAN, N. V.; KALASHNIKOV, N. V.; LAPINA, N. N.; MIKHAYLOVA, E. N.; NALIVKIN, D. V.; SEMIKHATOVA, S. V.; STEPANOV, D. L.; STEPANOVA, G. A.; SHESTAKOVA, M. F., y EINOR, O. L. (1975): «Brachiopoda». 154-203. In: STEPANOV, D. L.; KRYLOVA, A. K.; GROZDILOVA, L. P.; POZNER, V. M., y SULTANAIEV, A. A. (Eds.): *Paleontologicheskii atlas kamennougolnykh otlozheniy Urala*. Ministerstvo Geologii SSSR, Vsesoyuzny Neftyanoy Nauchno-Issledovatel'skiy, *Geologorazvedochny Institut, Trudy*, **338**.
- GRUNT, T. A. (1980): «Atirididy Russkoy Platformy». *Akademiya Nauk SSSR, Trudy Paleontologicheskogo Instituta*, **182**, 164 pp.
- IVANOVA, Y. A. (1972): «Main features of spiriferid evolution (Brachiopoda)». *Paleontological Journal*, **6**(3): 309-320 (Trad. de: *Palaeontologicheskii Zhurnal*).
- JIN YU-GAN y FANG RUN-SEN (1983): «Early Carboniferous brachiopods from Shidian, Yunnan». *Acta Palaeontologica Sinica*, **22**(2): 139-152, 3 láms. (en chino, con resumen en inglés).
- KALASHNIKOV, N. V. (1974): *Rannekamennougolnye brakhiopody Pechorskogo Urala*. Akademiya Nauk SSSR, Komi filial, Institut Geologii, 220 pp.
- (1980): *Brakhiopody Verkhnego Paleozoya Evropeyskogo Severa SSSR*. Akademiya Nauk SSSR, Komi filial, Institut Geologii, 136 pp., 39 láms.
- KOREJWO, K. (1986): «Biostratigraphy of the Carboniferous deposits of the Swidnik blocks (Lublin Coal Basin)». *Acta Geologica Polonica*, **36**(4): 337-346, 37 láms.
- LEGRAND-BLAIN, M. (1986): «Spiriferacea (Brachiopoda) viséens et serpukhoviens du Sahara algérien». *Biostratigraphie du Paléozoïque*, **5**, 85 pp., 5 láms.
- LEGRAND-BLAIN, M.; DELVOLLE, J.-J., y PERRET, M.-F. (1983): «Les Brachiopodes Carbonifères des Pyrénées Centrales Françaises. 1: Cadre stratigraphique et sédimentaire; étude des Strophomenida». *Geobios*, **16**(3): 285-327.
- (1984): «Les Brachiopodes Carbonifères des Pyrénées Centrales Françaises. 2: Etude des Orthida et des Spiriferida; Biostratigraphie, Paléoécologie, Paléobiogéographie». *Geobios*, **17**(3): 297-325, 2 láms.
- LITVINOVICH, N. V. (1962): «Kamennougolnye i Permskie otlozheniya zapadnoy chasti tsentralnogo Kazakhstana». *Moskovskiy Gosudarstvennyy Universitet im. M. V. Lomonosova, Tsentralnogo-Kazakhstanskoe Geologicheskoe Upravlenie Ministerstva Geologii i Okhrany Nedr Kazakhskoy SSR*, **4**: 389 pp.

- LITVINOVICH, N. V.; AKSENOVA, G. G., y RAZINA, T. P. (1969): Stratigrafiya i litologiya otlozheniy Nizhnego Karbona zapadnoy chasti Tsentralnogo Kazakhstana. Ministerstvo Geologii Kazakhskoy SSR, Tsentralno-Kazakhstanskoe Geologicheskoe Upravlenie, 448 pp.
- MANANKOV, I. N. (1984): «Razvitie i sistema strofomenid (nadsemeystvo Orthotetacea)». In: IVANOVA, E. A., y AFANASJEVA, G. A. (Eds.): *Voprosy evolyutsionnoy morfologii brakhiopod. Akademiya Nauk SSSR, Trudy Paleontologicheskogo Instituta*, **199**: 80-89.
- MARTINEZ CHACON, M. L. (1979): «Braquiópodos carboníferos de la Cordillera Cantábrica (Orthida, Strophomenida y Rhynchonellida)». *Memoria del Instituto Geológico y Minero de España*, **96**, 291 pp., 32 pl.
- (1991): «Braquiópodos carboníferos de la costa E de Asturias (España). II: Spiriferida y Terebratulida». *Revista Española de Paleontología*, **6** (1), 59-88.
- MARTINEZ CHACON, M. L., y WINKLER PRINS, C. F. (en prensa): «Carboniferous brachiopods and the palaeogeographic position of the Iberian Peninsula». *C. R. XII I. C. C.-P.*, Buenos Aires, 1991.
- MASSA, D.; TERMIER, G., y TERMIER, H. (1974): «Le Carbonifère de Libye occidentale. Stratigraphie et Paléontologie». *Compagnie Française des Pétroles, Notes et Memoires*, **11**, 139-206, 12 pl.
- MOORE, R. C. (Ed.) (1965): *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda*, 2 vols. The Geological Society of America, Inc. & The University of Kansas Press, Lawrence, 927 pp.
- MUIR-WOOD, H. M. (1928): «The British Carboniferous Producti». II. *Productus* (sensu stricto); *semireticulatus* and *longispinus* groups. *Memoirs of the Geological Survey of Great Britain*. **3** (1): 217 pp.
- MUIR-WOOD, H. M., y COOPER, G. A. (1960): «Morphology, classification and life habits of the Productoidea (Brachiopoda)». *The Geological Society of America, Memoir* **81**: 447 pp.
- NALIVKIN, D. V. (1979): *Brakhiopody Turneyskogo yarusa Urala*. Akademiya Nauk SSSR, Otdelenie Geologii, Geofiziki i Geokhimii, 248 pp., 65 láms.
- NAZER, R. (1983): *Lambdarina* (Rhynchonellacea) from the Upper Visean of Queensland. *Journal and Proceedings, Royal Society of New South Wales*, **116**: 119-121.
- NICOLAUS, H.-J. (1963): «Zur Stratigraphie und Fauna der crenistria-Zone im Kulm des Rheinischen Schiefergebirges». *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch*, **53**, 246 pp.
- PAECKELMANN, W. (1931): «Die Fauna des deutschen Unterkarbons. 2. Teil: Die Productinae und *Productus*-ähnlichen Chonetinae». *Abhandlungen der Preussischen Geologischen Landesanstalt, N. F.*, **136**, 441 pp.
- PAREYN, C. (1961): «Les Massifs Carbonifères du Sahara Sud-oranais. T. II:

- Paléontologie stratigraphique». *Publications du Centre de Recherches Sahariennes, Ser. Géologie*, **1**, 244 pp., 28 pl.
- PATTISON, J. (1981): «The stratigraphical distribution of gigantoproductoid brachiopods in the Viséan and Namurian rocks in some areas in northern England». *Inst. Geol. Sc. Report* **81** (9): 30 pp.
- PAVLOVA, E. E. (1969): «Razvitie brakhiopod semeystva Reticulariidae». *Akademiya Nauk SSSR, Trudy Paleontologicheskogo Instituta*, **120**: 130 pp., 13 láms.
- PHILLIPS, J. (1836): *Illustrations of the Geology of Yorkshire; Part II. The Mountain Limestone District*. John Murray, Londres, 253 pp.
- POLETAEV, V. I. (1975): *Rannekamennougolnye i Bashkirskie gladkie spiriferidy y atiridy Donetskogo Basseyna*. Akademiya Nauk Ukrainskoy SSP, Institut Geologicheskikh Nauk, 140 pp., 27 láms.
- ROBERTS, J. (1971): «Devonian and Carboniferous brachiopods from the Bonaparte Gulf Basin, Northwestern Australia». *Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics, Bulletin* **122**, 2 vols., 319 pp., 59 láms.
- (1976): «Carboniferous chonetacean and productacean brachiopods from eastern Australia». *Palaontology*, **19**, 17-77.
- RODRIGUEZ, S.; ARRIBAS, M. E.; FALCES, S.; MORENO-EJIRIS, E., y PEÑA, J. A. de la (en prensa a): «The *Siphonodendron* Limestone of the Los Santos de Maimona Basin: development of a extensive reef-flat during the Viséan in Ossa Morena, SW Spain». *Münstersche Forschungen. Geologie und Paläontologie*.
- COMAS-RENGIFO, M. J.; FALCES, S.; GEGUNDEZ, P.; MARTINEZ-CHACON, M. L.; MORENO-EJIRIS, E.; PEREJON, A., y SANCHEZ, J. L. (en prensa b): «Biostratigraphy of the Los Santos de Maimona Lower Carboniferous Basin, SW Spain». *Ameghiniana*,
- SARYTCHEVA, T. G., y SOKOLSKAJA, A. N. (1952): «Guide de détermination des brachiopodes paléozoïques de la déprésion de Moscou». *Trudy Paleontol. Inst. Akad. Nauk SSSR*, **38**, 307 pp., 71 pl. (Trad. BRGM n.º 1814, 322 pp.).
- VOLGIN, V. I., y KUSHNAR, L. V. (1975): *Pozdnevizeyskie brakhiopody i dbustvorchatye mollyuski yuzhnoy Fergany*. Leningradskiy Ordena Lenina i Ordena Trudovogo Krasnogo Znameni Gosudarstvenny Universitet im. A. A. Zhdanova, 112 pp.
- WELLER, S. (1914): «The Mississippian Brachiopoda of the Mississippi Valley Basin». *Illinois State Geological Survey, Monograph* **1**, 2 vols., 508 pp., 187 pp.
- WINKLER PRINS, C. F. (1968): «Carboniferous Productidina and Chonetidina of the Cantabrian Mountains (NW Spain): Systematics, stratigraphy and paleoecology». *Leidse Geologische Mededelingen*, **43**: 42-126.
- YANG SHIPU, LIN YINTANG, YANG GUANXIU, WANG ZHIPING y WU SHIZONG (1983): «The lower Carboniferous (Fengninian) of China, 16-56». In: MARTINEZ DIAZ, C. (Ed.): *The Carboniferous of the World, I. China. Korea, Japan & S.E. Asia*.

Instituto Geológico y Minero de España y Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S. A.

- ZAKOWA, H. (1958): «Biostratygrafia utmorów morskich dolnego Karbonu z obszaru Walbrzycha Miasta na Dolnym Śląsku». *Instytut Geologiczny Prace*, **19**: 211 pp., 14 láminas.
- (1966): «Zone *Goniatites crenistria* Phill. in the vicinity of Sokolec and Jugów, at the foot of the Sowie Góry Mountains (Central Sudetes)». *Instytut Geologiczny Prace*, **43**: 197 pp., 23 láms. (en polaco, con resúmenes en ruso e inglés).
- (1971): «Zone *Goniatites granosus* in the Galezice Syncline (Góry Swietokrzyskie)». *Instytut Geologiczny Prace*, **60**: 137 pp., 17 láms. (en polaco, con resúmenes en ruso e inglés).
- (1985a): «Niektóre Productidina (Brachiopoda) z wizeny górnego Galezic». *Kwartalnik Geologiczny*, **29**, 301-328.
- (1985b): «Upper Viscean gigantoproductoid brachiopods from the Góry Swietokrzyskie, Poland». *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, **55** (1/2): 105-126, 8 láminas.
- (1988): «Brachiopods of the family Dictyoclostidae STEHLI, 1954 from the Upper Viscean strata of Galezice». *Biuletyn Instytutu Geologicznego*, **358**: 45-71, 9 láminas.