

BRAQUIOPODOS MOSCOVIENSES DEL PAQUETE LEVINCO (CUENCA CARBONIFERA CENTRAL DE ASTURIAS)

L. M. RIO GARCIA Y M. L. MARTINEZ CHACON

TRABAJOS DE GEOLOGIA Río García, L. M. y Martínez Chacón, M. L. (1988).—Braquiópodos moscovienses del Paquete Levinco (Cuenca Carbonífera Central de Asturias). *Trabajos de Geología*, Univ. de Oviedo, 17, 33-56. ISSN 0474-9588.



El Paquete Levinco está situado por encima del Paquete más bajo de los de la Cuenca Carbonífera Central, el Fresnedo, que, a su vez, está sobre la Caliza de Montaña. Tiene un espesor medio de 750 m y está constituido fundamentalmente por areniscas y limolitas, con delgadas vetas de carbón, entre las que se intercalan algunas bandas calcáreas; la base del Paquete es la Caliza de Peña Redonda. Por su contenido en foraminíferos se le atribuye una edad comprendida entre el tránsito Bashkiriense-Vereyense y el Kashiriense. El Paquete se ha muestreado en la región de Villoria-Los Tornos (S de Pola de Laviana), encontrándose 4 localidades con braquiópodos abundantes, de las que se han recogido y estudiado 41 especies distintas. En la parte sistemática se describen 16 de ellas, seleccionadas por ser nuevas (*Tornquistia asturica*, *Comuquia nalonica* y *Mucrospiriferinella cantabrica*), o por no estar previamente descritas en la Cordillera Cantábrica, o pertenecer a géneros desconocidos o poco conocidos en la región. Las características del conjunto de especies indican que habitaban un fondo marino blando. En cuanto a su edad, ha sido posible establecer dos asociaciones de formas, una de ellas, característica de los tramos vereyenses, que incluye aún un número elevado de especies conocidas en otros puntos de la región en materiales de edad Bashkiriense Superior; la otra asociación, de edad Kashiriense, se caracteriza por la desaparición de estas especies del Bashkiriense Superior y por la sustitución de *Brachythyrina pinica* por *B. strangwaysi*. Los braquiópodos del Paquete Levinco tienen grandes semejanzas con los presentes en las capas de edad Bashkiriense Superior de la Fm. San Emiliano, en la parte superior de la Fm. Beleño (Kashiriense) y en parte de los materiales de La Camocha (Moscoviense Inferior). En cambio, presentan pocas formas en común con otros paquetes más altos de la Cuenca Carbonífera Central (sólo se tienen datos desde el Paquete Caleras al Sorriego). El Paquete Levinco tiene muchas especies en común con Europa Occidental y con la parte europea de la Unión Soviética, regiones con las que comparte también un elevado número de géneros, algunos típicos del dominio del Paleotethys, de cuyo margen N formaban parte todas estas regiones. Algunas de las especies son las más antiguas atribuidas a sus géneros (*Comuquia nalonica*, *Gjelispinifera* sp.) lo que apoya la idea de que durante el Bashkiriense Superior y el Moscoviense Inferior esta parte O del Paleotethys sería origen de numerosas especies que desde aquí colonizarían el NO de Europa, la URSS y Asia, siendo, además, algunas de ellas el origen de nuevos géneros.

Palabras clave: Braquiópodos, Sistemática, Paleoecología, Moscoviense Inferior, Cuenca Carbonífera Central, Paquete Levinco.

The «Paquete Levinco» is situated above the lowermost «Paquete» of those of the Central Coal Basin, «Fresnedo», which, in turn, overlies the «Caliza de Montaña». It has an average thickness of 750 m and consists mainly of sandstones and siltstones with thin coal seams interbedded with some calcareous levels; the base of the «Paquete» is the Peña Redonda Limestone. On the basis of foraminifers its age is regarded as ranging between the Bashkirian-Vereyan boundary and the Kashirian. The «Paquete» has been sampled in the region of Villoria-Los Tornos (South of Pola de Laviana), in which four localities with abundant brachiopods have been found. 41 different species have been collected and studied. In the systematical part, 16 of them are described;

they have been selected because they are new (*Tornquistia asturica*, *Comuquia nalonica* and *Mucrospiriferinella cantabrica*), because they have not been previously described from the Cantabrian Mountains, or because they belong to unknown or little known genera in the region. The characteristics of the whole fauna suggest that they inhabited a muddy sea-bottom. With regard to the age, it has been possible to distinguish two assemblages, one of them, characteristic for the Vereyan levels, still includes a high number of species known from other localities in the region in Upper Bashkirian beds. The other, of Kashirian age, is characterized by the disappearance of those Upper Bashkirian species and by the giving way of *Brachythyrina pinica* to *B. strangwaysi*. The brachiopods of the «Paquete Levinco» show a great resemblance to those present in the levels of Bashkirian age of the San Emiliano Fm., in the upper part of the Beleño Fm. (Kashirian) and in part of the La Camocha sucession (Lower Moscovian). On the other hand, they have few forms in common with other higher «paquetes» of the Central Coal Basin (the only known data come from the «Paquete Caleras» to the «Sorriego»). The «Paquete Levinco» yields many species in common with Western Europe and the European part of the USSR; it also shares with these regions a great number of genera, some of which are characteristic of the Palaeotethys domain of the northern margin of which these regions formed part. Some of them are the oldest species attributed to the genera (*Comuquia nalonica*, *Gjelispinifera* sp.) thus supporting the idea that, during the Upper Bashkirian and the Lower Moscovian, in the western part of the Palaeotethys many species would have originated which would colonize the NW of Europe, USSR and Asia, and besides, some of them being the origin of new genera.

Key words: Brachiopods, Systematics, Palaeoecology, Lower Moscovian, Central Coal Basin, «Paquete Levinco».

Luis Manuel Río García y M.^a Luisa Martínez Chacón, Departamento de Geología, Universidad de Oviedo. Manuscrito recibido el 10 de junio de 1987; revisado el 16 de noviembre de 1987.

INTRODUCCION

La Cuenca Carbonífera Central de Asturias constituye una unidad estructural localizada casi en su totalidad en la vertiente N de la Cordillera Cantábrica. Está cabalgada al O y S por la Región de Pliegues y Mantos, cabalgando a su vez por el E al Manto del Ponga (Fig. 1a).

Los materiales, que son exclusivamente carboníferos salvo su base estructural (de edad ordovícica o cambro-ordovícica), constituyen una serie de unos 6.000 m formada por una alternancia de pizarras, areniscas y carbón, con ocasionales bandas calcáreas, situadas preferentemente en la mitad inferior de la serie, y algún material volcánico. Dichos materiales aparecen muy replegados, formando en su conjunto una estructura sinclinal muy compleja. Esta potente serie de materiales fue dividida en tramos utilizando el término minero de Paquete, término al que García-Loygorri *et al.* (1971) dan un significado más geológico, usando para ello criterios fundamentalmente sedimentológicos.

Una sección adecuada para el estudio de los paquetes inferiores se encuentra en la región de Villoria-Los Tornos, que está situada unos 6 Km al S de Pola de Laviana (Fig. 1b), donde Leyva y Gervilla (1983) y Leyva *et al.* (1985) estudiaron los Paquetes Levinco, Llanón y la base del Tendeyón.

El Paquete Levinco, cuyo contenido en braquiópodos es objeto de estudio en este trabajo, está situado por encima del Paquete más bajo de la Cuenca Carbonífera Central, el Fresno, que, a su vez, está en contacto con la Caliza de Montaña; su espesor medio en toda la Cuenca Carbonífera Central es de 750 m, y está constituido fundamentalmente por areniscas y limolitas, con delgadas vetas de carbón, entre las que se intercalan bandas de caliza con numerosos fragmentos de fauna, siendo la Caliza de Peña Redonda su nivel más característico a la vez que constituye la base del Paquete. En la región de Villoria-Los Tornos el Paquete Levinco comprende 720 m de una alternancia de materiales detríticos (lutitas, argilitas, areniscas, limolitas y fangolitas), entre los que se intercalan 6 bandas cal-

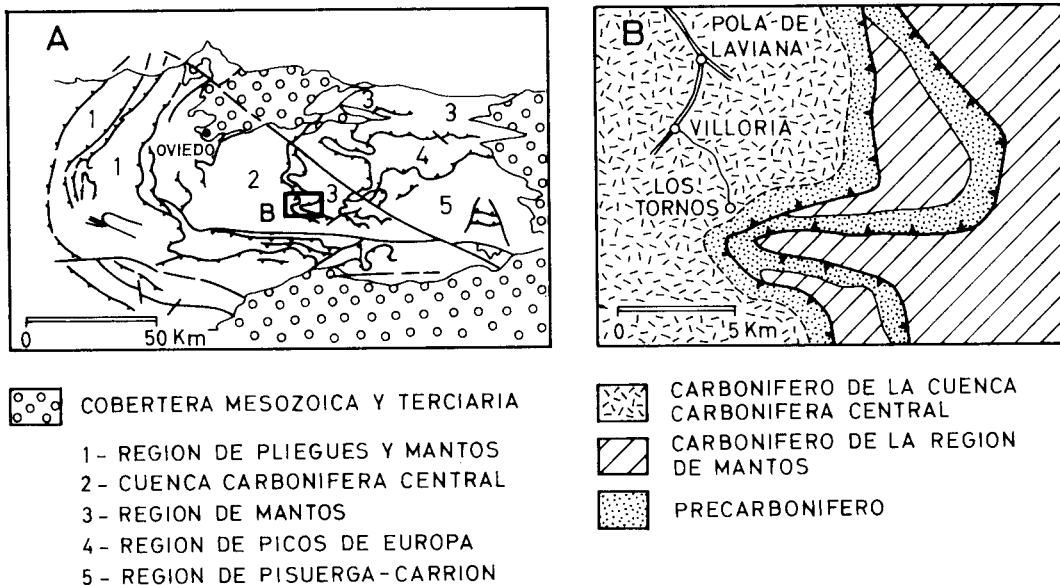


Fig. 1.-a) Esquema tectónico general. b) Situación del corte de Villoria-Los Tornos, según Leyva y Gervilla (1983).

cáreas, cuyos espesores varían de 5 a 25 m (Fig. 2).

Leyva y Gervilla (1983) y Leyva *et al.* (1985) asignan al Paquete, por su contenido en foraminíferos, una edad comprendida entre el tránsito Bashkiriense-Vereyense y el Kashiriense. El límite Vereyense-Kashiriense ha sido posible determinarlo con gran exactitud, mientras que con el límite Bashkiriense Superior-Vereyense no ocurre lo mismo, puesto que existe en la parte baja del Paquete un llamado «Tramo de Transición», dentro del cual coexisten un conjunto de foraminíferos propios del Bashkiriense Superior (numerosos representantes de *Archaeodiscidae* y fusulinidos tales como *Verella spicata* Dalmatkaskaja, *V. muruntavica* Rumjantseva, entre otros) al lado de diversas formas que en la Unión Soviética comienzan su existencia a partir del Vereyense (*Aljutovella aljutovica* (Rauser), *A. subaljutovica* Safonova, *Profusulinella ovata* Rauser, etc.), siendo por tanto difícil establecer un límite preciso. El inicio del Kashiriense, en cambio, queda manifestado claramente con la aparición de *Paraeofusulina trianguliformis* Putrja, *Profusulinella albasensis* van Ginkel, *P. priscatimanica* Kireeva, entre otras especies de fusulinidos.

Los datos suministrados por la macroflora (Laveine, en Leyva y Gervilla, *op. cit.* y Leyva *et al.*, *op. cit.*) son escasos e incluso contradictorios, puesto que *Sphenopteris rossica* Zalessky, especie conocida de niveles Westfaliense D superior y Estefaniense, aparece en el «Tramo de Transición».

En el presente trabajo se han encontrado 41 especies de braquiópodos procedentes de las 4 localidades siguientes, cuya posición se muestra en la Fig. 2:

B-220/2. Lutitas limosas de color gris oscuro a gris verdoso, con fractura astillosa; 85 m sobre la base del Paquete. Edad Vereyense.

B-223. Alternancia de lutitas y fangolitas, a 260 m sobre la base del Paquete. Edad Vereyense.

B-226/8. Margas azuladas y lumaquélicas, situadas 500 m sobre la base del Paquete. Edad Kashiriense.

V-21. Areniscas y lutitas a 40 m del techo del Paquete. Edad Kashiriense.

En la Tabla I se puede ver la lista de especies y su distribución en las 4 localidades descritas anteriormente.

No se han investigado los braquiópodos contenidos en la Caliza de Peña Redonda (correspondiente al «Tramo de Transición») pues

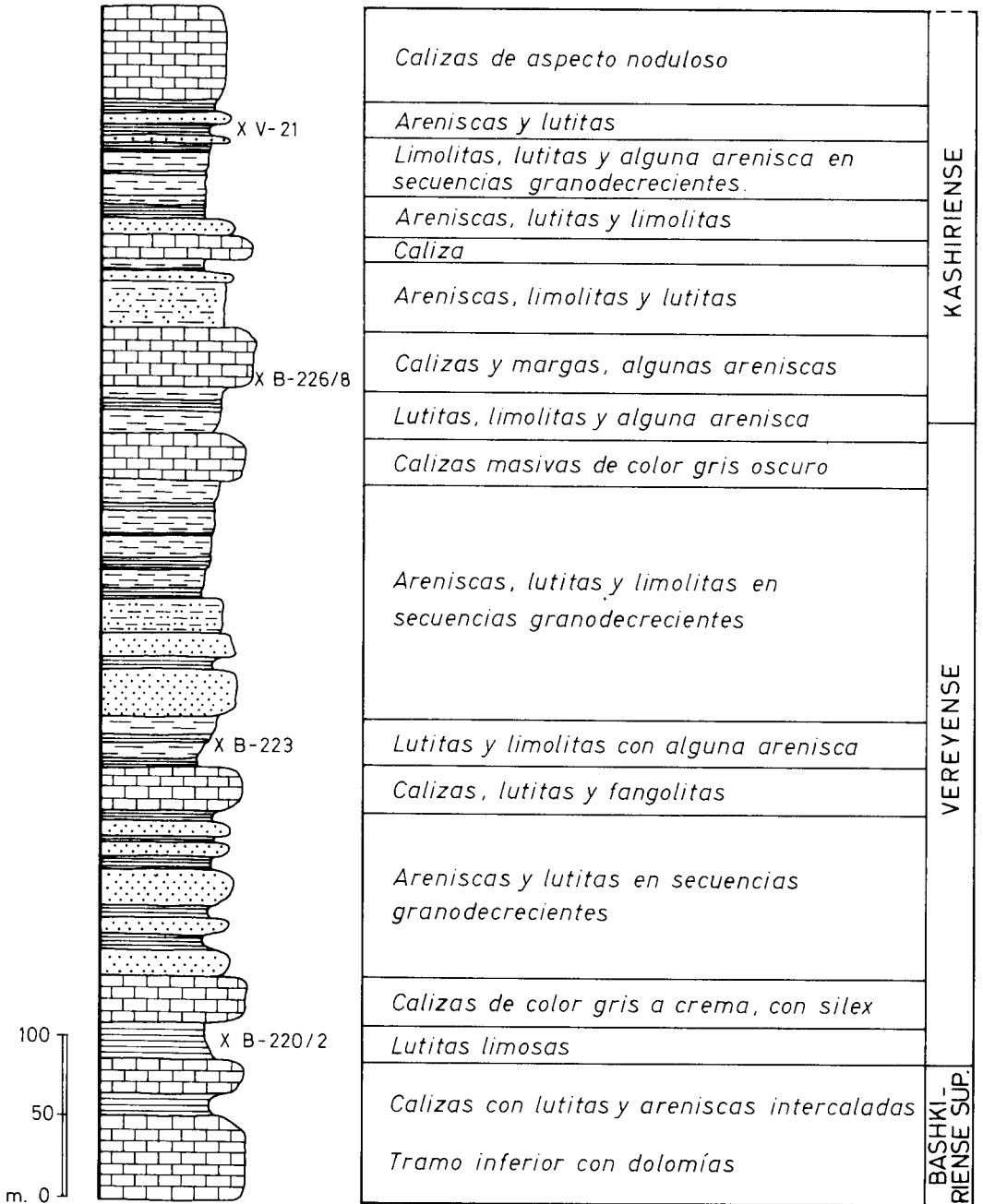


Fig. 2.—Columna estratigráfica del Paquete Levinco en el corte de Villoria-Los Tornos (modificada de Leyva y Gervilla 1983) y situación de las muestras estudiadas.

se trata, en general, de ejemplares fragmentarios, dispersos en una matriz dura que hace muy difícil su extracción.

SISTEMATICA

A continuación se describen una parte de las especies halladas en el corte. Se han selec-

cionado las nuevas especies y aquellas otras cuya descripción presentaba un mayor interés por tener algunas particularidades morfológicas, o por tratarse de especies no descritas previamente de la Cordillera Cantábrica, o incluidas en géneros poco conocidos o desconocidos en dicha región.

La sistemática seguida es la del «Treatise on Invertebrate Paleontology (Moore ed.) part H, Brachiopoda», salvo para los Spiriferida, en los que se sigue a Ivanova (1972). Excepto los ejemplares del yacimiento B-226/8, que conservan parcialmente su concha, los demás solo se conservan como moldes, tanto internos como externos.

El material está depositado en el Departamento de Geología (Paleontología) de la Universidad de Oviedo.

Orden ORTHIDA Schuchert y Cooper, 1932
Suborden ORTHIDINA Schuchert y Cooper, 1932
Superfamilia ENTELETACEA Waagen, 1884
Familia ENTELETIDAE Waagen, 1884
Subfamilia SCHIZOPHORIINAE Schuchert y Le Vene, 1929
Género ORTHOTICHIA Hall y Clarke, 1892

Especie tipo.—*Orthis? morganiana* Derby, 1874.

Orthotichia sp.

Fig. 3 a-b

Material.—Muestra B-223: 2 moldes externos ventrales, DPO 16988-16989, 2 moldes internos ventrales, DPO 16990-16991, un molde dorsal externo e interno, DPO 16992 y un molde externo dorsal, DPO 16993. Muestra V-21: 4 moldes internos ventrales, DPO 16994-16997.

Descripción.—Concha de tamaño medio (Longitud 15-23 mm, Anchura 20-30 mm), transversa, de contorno elíptico y dorsibiconvexa. La charnela es recta y de magnitud aproximadamente igual a la mitad de la máxima anchura, la cual está situada hacia la mitad de la longitud de la valva. No es posible, dado el estado fragmentario del material, observar la naturaleza de la comisura frontal.

Valva ventral suavemente convexa, con un seno ancho y poco profundo, en la región anterior. Gancho corto y agudo, que se curva en dirección dorsal, por detrás de la charnela. Interárea apsaclina.

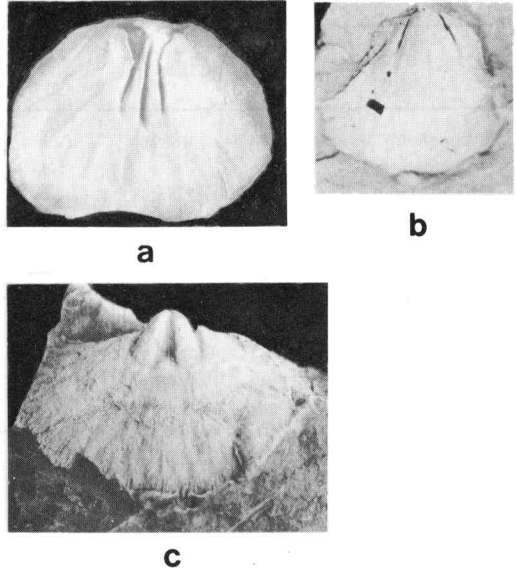


Fig. 3.—a-b) *Orthotichia* sp. a) DPO 16994, molde interno ventral. x 1. Muestra V-21. b) DPO 16992, molde interno dorsal. x 2. Muestra B-223. □ c) *Schizophoria resupinata* (Martin), DPO 16980, molde interno ventral. x 2. Muestra V-21.

Valva dorsal algo más convexa y con la interárea más baja que la ventral.

Ornamentación común a ambas valvas, estando la concha recorrida por finas costillas que aumentan en número por intercalación, alcanzando una densidad en la región anterior de unas 15 en 5 mm. También se observan lamelas de crecimiento, más patentes sobre la región anterior.

Interior ventral con fuertes dientes divergentes, soportados por delgadas lamelas dentales que convergen hacia el fondo y que se extienden, con sus bases algo divergentes, hasta aproximadamente 1/3 de la longitud de la valva, limitando lateralmente el campo muscular. Un septo medio, delgado y alto se origina ligeramente por delante del ápice y continúa, atravesando el campo muscular, hasta una posición algo anterior a las lamelas dentales.

Interior dorsal con proceso cardinal lobado, del que surgen un par de braquióforos divergentes que se prolongan en unas crestas bajas y redondas que limitan el campo muscular posterolateralmente. El campo muscular es flabelado y liso; lo atraviesa un débil miofrag-

TABLA I.—Distribución de las 41 especies en las distintas muestras.

ESPECIES	MUESTRAS			
	B-220/2	B-223	B-226/8	V-21
<i>Schizophoria resupinata</i> (Martin, 1809)		X	X	X
<i>Orthotichia</i> sp.		X		X
<i>Rhipidomella michelini</i> (Léveillé, 1835)	X	X		X
<i>Schuchertella sajakensis asturica</i> Martínez Chacón, 1979	X	X	X	X
<i>Rugosochonetes</i> cf. <i>acanthophorus</i> (Girty, 1934)		X		
<i>R. acutus</i> (Demanet, 1938)	X			
<i>R. cf. latesinuatus</i> (Schellwien, 1892)	X			
<i>R. skipseyi</i> (Currie, 1937)				X
<i>Chonetinella crassiradiata</i> (Dunbar y Condra, 1932)	X			
<i>Ch.</i> aff. <i>flemingi</i> (Norwood y Pratten, 1855)		X		
<i>Tornquistia asturica</i> n. sp.	X			
<i>Globosochonetes</i> cf. <i>waldenburgianus</i> (Paeckelmann, 1930)	X			
<i>G. waldschmidtii</i> (Paeckelmann, 1930)	X		X	
<i>Alexenia</i> ? sp.		X		
<i>Avonia echidniformis</i> (Chao, 1925)		X		
<i>Comuquia nalonica</i> n. sp.		X		
<i>Alitaria nasuta</i> (Paeckelmann, 1931)	X			
<i>Kozłowskaia aberbaidenensis</i> (Ramsbottom, 1952)	X	X		
<i>K. pusilla</i> (Schellwien, 1892)	X			
<i>K. cf. pulchra</i> (Rotai, 1952)	X			
<i>Karavankina rakuszi</i> Winkler Prins, 1968		X	X	X
<i>Karavankina</i> sp.			X	
<i>Cancrinella retiformis</i> (Muir-Wood, 1937)				X
<i>Fluctuaria</i> sp.			X	X
<i>Pugnax</i> sp.		X		
<i>Stenoscisma</i> cf. <i>winkleri</i> Martínez Chacón, 1977				X
<i>Stenoscisma</i> sp.		X		
<i>Anthracospirifer</i> ? sp.	X			
<i>Neospirifer</i> cf. <i>dunbari</i> King, 1933				X
<i>Neospirifer</i> sp.	X			
<i>Brachythyrina pinica</i> Martínez Chacón, 1978	X	X		
<i>B. strangwaysi</i> (Verneuil, 1845)				X
<i>Choristites priscus</i> (Eichwald, 1840)	X			
<i>Cantabriella lavianica</i> Martínez Chacón y Río, 1987		X		
<i>Phricodothyris</i> (<i>Condrathyris</i>) cf. <i>echinata</i> (Chao, 1929)	X			
<i>Crurithyris</i> aff. <i>parva</i> (Weller, 1899)	X			
<i>C. cf. urii</i> (Fleming, 1828)	X	X		
<i>Martinia</i> cf. <i>glabra</i> (Sowerby, 1820)	X			X
<i>Zaissania</i> sp.		X		
<i>Gjelispinifera</i> sp.		X		
<i>Mucrospiriferinella cantabrica</i> n. sp.		X		

ma que se inicia algo por delante de su límite posterior y llega hasta un poco antes de su límite anterior.

Discusión.—Lazarev (1976) propone como criterio diferenciador entre *Schizophoria* y *Orthotichia* la distinta disposición del sistema vascular dorsal en ambos géneros, de tal ma-

nera que *Schizophoria* tendría vasos medios con 4 troncos, mientras que *Orthotichia* los tendría con 2. Por otra parte, supone que todos los Enteléticos no plegados, posteriores al Carbonífero Inferior, deben de pertenecer a *Orthotichia*, restringiendo *Schizophoria* al Carbonífero Inferior.

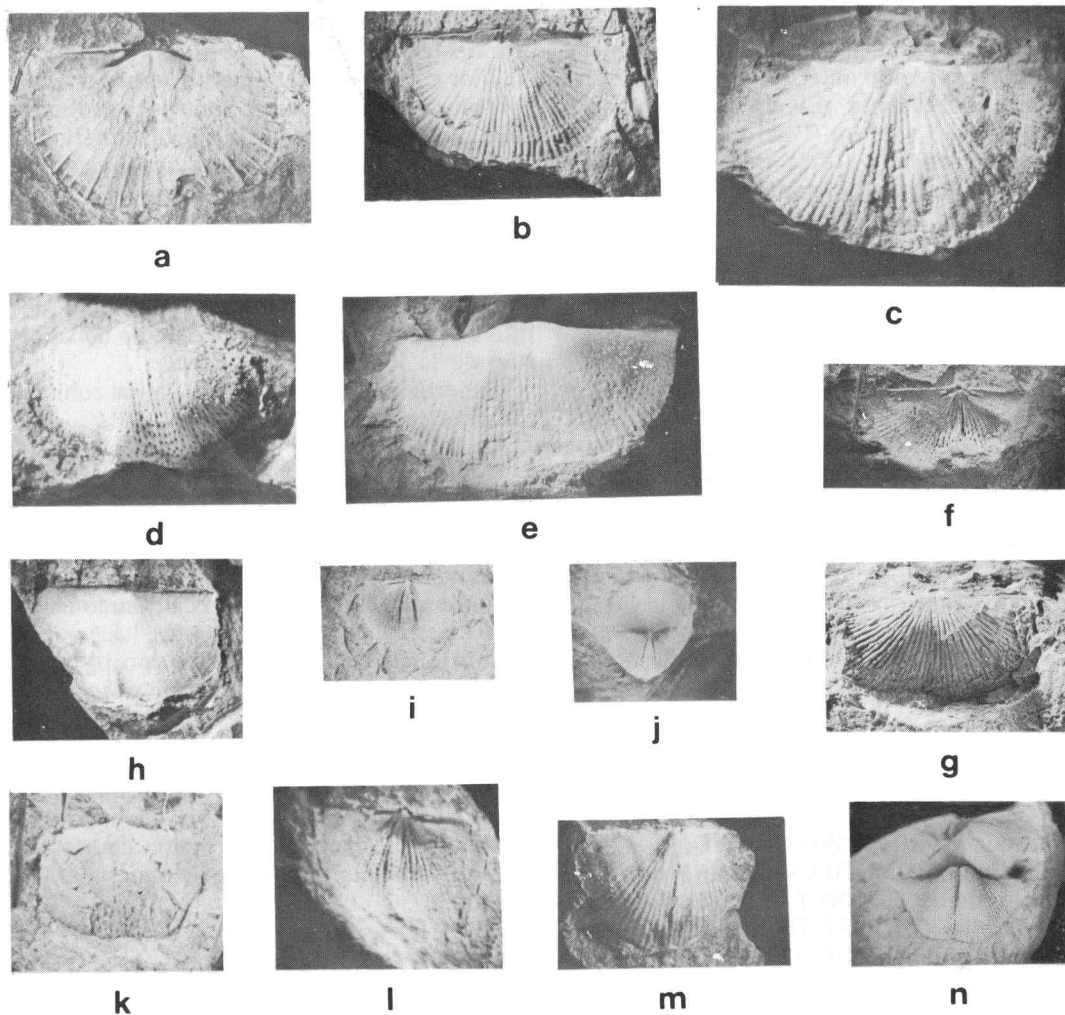


Fig. 4.—a) *Schuchertella sajakensis asturica* Martínez Chacón, DPO 17043, molde interno dorsal, x 1,5. Muestra V-21. □ b) *Rugosochonetes acutus* (Demanet), DPO 111887, molde externo dorsal. x 2. Muestra B-220/2. □ c) *R. cf. acanthophorus* (Girty), DPO 111892, molde externo dorsal. x 4. Muestra B-223. □ d) *R. skipseyi* (Currie), DPO 111896, molde interno ventral. x 3,5. Muestra V-21. □ e-g) *R. cf. latesinuatus* (Schellwien). Muestra 220/2. e) DPO 111900, molde interno ventral. x 3. f) DPO 111901, molde interno dorsal. x 2. g) DPO 111898, molde externo dorsal. x 2. □ h) *Chonetinella crassiradiata* (Dunbar y Condra), DPO 111905, molde externo dorsal. x 4. Muestra B-220/2. □ i-j) *Globosochonetes waldeschmidtii* (Paeckelmann). Muestra B-220/2. i) DPO 111885, molde interno dorsal. x 4. j) DPO 111882, moldes internos dorsal y ventral. x 4. □ k-l) *Tornquistia asturica* n. sp. Muestra B-220/2. k) Paratipo DPO 111878, molde interno ventral conservando parte de la valva. x 4. l) Holotipo DPO 111877, molde interno dorsal. x 4. □ m) *Globosochonetes cf. waldenburgianus* (Paeckelmann), DPO 111881, molde externo dorsal. x 4. Muestra B-220/2. □ n) *Chonetinella* aff. *flemingi* (Norwood y Pratten), DPO 111910, moldes interno ventral y externo dorsal. x 2,5. Muestra B-223.

Puesto que la disposición del sistema vascular es un carácter de difícil observación en la mayoría de los casos (incluso no se conoce la del material típico de *Orthotichia morganiana*, Lazarev 1976, p. 117), como ocurre en

nuestro material, que no está muy bien conservado, hemos considerado como criterio diferenciador de ambos géneros la disposición del interior dorsal:

Schizophoria, con lamelas dentales diver-

gentes que rodean un ancho campo muscular, y con un septo medio que aumenta en anchura hasta su región anterior (ésta es la disposición más frecuente, si bien existen excepciones como *S. gibbera* (Portlock, 1843), *S. linguata* (Quenstedt, 1871) y *S. annectans* Pocock, 1968, con campos musculares y septo medio más estrechos) (Fig. 3c).

Orthotichia, por el contrario, con lamelas dentales paralelas o levemente divergentes que limitan un estrecho campo muscular, recorrido por un septo medio delgado y alto (Fig. 3a).

Según este criterio, algunos ejemplares de este corte se han asignado al género *Schizophoria* (véase Tabla I), en desacuerdo con la opinión de Lazarev (1976) de que el género no sobrepasa el Carbonífero Inferior.

Comparaciones.—El presente material es comparable a *O. morganiana* (Derby, 1874) y a *O. nawtawaketensis* Watkins, 1974, de las que se diferencia por su contorno más transverso. El carácter fragmentario del material no permite mayores precisiones.

Distribución.—*Orthotichia* sp. procede de materiales de edad vereyense-kashiriense.

Orden STROPHOMENIDA Opik, 1934
Suborden CHONETIDINA Muir-Wood, 1955
Superfamilia CHONETACEA Bronn, 1862
Familia CHONETIDAE Bronn, 1862
Subfamilia RUGOSOCHONETINAE
Muir-Wood, 1962
Género RUGOSOCHONETES
Sokolskaja, 1950

1979 *Rugosochonetes* Sokolskaja, 1950; Martínez Chacón, p. 89.

Especie tipo.—*Orthis hardrensis* Phillips, 1841.

Rugosochonetes cf. *latesinuatus*
(Schellwien, 1892)

Fig. 4 e-g

Material.—Muestra B-220/2: dos moldes externos dorsales, DPO 111898-111899, un molde interno ventral, DPO 111900 y un molde interno dorsal, DPO 111901.

Descripción.—Concha de tamaño pequeño (Longitud 6-7 mm, Anchura 12-15 mm), concavoconvexa, de contorno rectangular-redondo

deado y muy transversa; con las extremidades cardinales muy rectas.

Valva ventral fuertemente convexa, con orejetas grandes y planas. Seno poco profundo que se ensancha hacia la región anterior.

Valva dorsal fuertemente cóncava y con las orejetas planas y bien definidas.

Ornamentación de ambas valvas a base de costillas bastante gruesas (7 en 3 mm en el frente de la concha).

Interior de la valva dorsal con un septo medio que se extiende algo por delante de la mitad de la longitud de la valva.

Superficie interna de ambas valvas cubierta de filas radiales de papilas.

Discusión y comparaciones.—Nuestros ejemplares se asemejan a *R. latesinuatus* por su forma, dimensiones y grosor de las costillas. Sin embargo, la curvatura de la región posterior de la concha es algo mayor y el seno está más débilmente desarrollado, lo cual, unido al escaso material del que disponemos, hace que la atribución específica se realice con reservas.

Se diferencia de *R. latesinuatus miaokouensis* (Chao, 1928) por sus costillas más gruesas.

Distribución.—*R. latesinuatus* ha sido citada en el Carbonífero Superior de los Alpes Cárnicos y China, y en el Moscoviense Superior y Carbonífero Superior de la región de Moscú.

R. cf. latesinuatus procede de materiales vereyenses.

Subfamilia CHONETINELLINAE
Muir-Wood, 1962
Género CHONETINELLA
Ramsbottom, 1952

* 1952 *Chonetes* (*Chonetinella*) subgen. nov.; Ramsbottom, p. 13.
1979 *Chonetinella* Ramsbottom, 1952; Martínez Chacón, p. 103.

Especie tipo.—*Chonetes flemingi* Norwood y Pratten, 1855.

Chonetinella aff. *flemingi* (Norwood y Pratten, 1855)
Fig. 4n

Material.—Muestra B-223: moldes interno ventral y externo dorsal, DPO 111910.

Descripción.—Concha de tamaño pequeño

(Longitud 3,5 mm, Anchura 8 mm), de contorno subtrapezoidal, muy concavoconvexa y fuertemente transversa, siendo la charnela igual a la máxima anchura.

Valva ventral muy convexa, con el disco visceral hinchado. Orejetas muy grandes y casi planas, por lo que su separación del disco visceral es abrupta. Un seno estrecho y profundo recorre la valva desde el ápice hasta la comisura frontal, donde se ensancha ligeramente y se hace algo menos profundo.

Valva dorsal muy cóncava, ajustándose a la forma de la valva ventral y con pliegue medio menos acentuado que el seno, que se inicia en una posición algo más adelantada que este último y llega también hasta la comisura frontal.

Ornamentación de costillas que aumentan en número por intercalación, alcanzando en la parte anterior una densidad de 7 en 2 mm, no observándose sobre las orejetas.

Interior ventral con septo medio muy corto y alto. Toda la superficie interna es papilosa, disponiéndose las papilas en filas radiales.

Discusión y comparaciones.—El presente material es próximo a *Chonetinella flemingi* por la forma y curvatura de la concha y la naturaleza del pliegue medio, diferenciándose, no obstante, por ser de menor tamaño y más transversa. La escasez de material nos impide el establecimiento de un nuevo taxón.

Chonetinella aff. *flemingi* difiere de *Ch. verneuilliana* (Norwood y Pratten, 1885) por su menor tamaño, concha más transversa, seno más estrecho y profundo, disco visceral más ancho y orejetas más planas.

Distribución.—*Ch.* aff. *flemingi* ha sido encontrada en materiales vereyenses.

Familia ANOPLIIDAE Muir-Wood, 1962
Subfamilia ANOPLIINAE Muir-Wood, 1962
Género TORNQUISTIA Paeckelmann, 1930

* 1930 *Chonetes (Tornquistia)* nov. subgen.; Paeckelmann, p. 218.

Especie tipo.—*Leptaena (Chonetes) polita* McCoy, 1852.

Tornquistia asturica n. sp.

Fig. 4 k-l

Derivatio nominis.—De Asturias, provincia de donde procede el material típico.

Material.—Holotipo: molde interno dorsal, DPO 111877. Paratipo: molde interno ventral conservando parte de la concha, DPO 111878. Además, un fragmento de un molde externo ventral, DPO 111879, y un fragmento de un exterior ventral, DPO 111880, todos ellos procedentes del estrato y localidad típicos.

Estrato y localidad típicos.—Lutitas limosas de color gris oscuro a gris verdoso, situadas 85 m sobre la base del Paquete Levinco. Muestra B-220/2.

Diagnosis.—Especie de tamaño medio para el género, ligeramente transversa, de contorno rectangular y con los márgenes redondeados. Débil seno medio en la valva ventral.

Descripción.—Concha de tamaño pequeño (Longitud 4-5 mm, Anchura 6-7 mm), algo transversa y de contorno subrectangular redondeado. Charnela algo menor que la máxima anchura, que se sitúa cerca de la mitad de la longitud de la valva. Comisura frontal suavemente uniplicada. Estructura de la concha pseudopuntuada.

Valva ventral fuertemente convexa, con orejetas pequeñas y aplanadas, dando lugar a extremidades cardinales que forman ángulos superiores a 90 grados. Gancho pequeño, proyectándose por detrás de la charnela. Interárea no observada. El seno se inicia hacia la región media, como una depresión baja y estrecha que aumenta hacia delante muy poco en anchura y profundidad. Ornamentación a base de líneas de crecimiento, en ocasiones formando lamelas suaves. Se observan pequeñas perforaciones irregularmente dispuestas, que corresponden a bases de espínulas.

Valva dorsal cóncava, adaptándose a la ventral. Restantes caracteres desconocidos.

Interior ventral con septo medio corto y alto, de posición restringida al umbo. La superficie interna está cubierta de papilas, dispuestas en filas radiales. Campo muscular no observado.

Interior dorsal con proceso cardinal pequeño y presencia de alvéolo y crestas internas fuertes, subparalelas a la charnela. Delante del alvéolo surgen 2 septos laterales que se prolongan hacia delante, llegando hasta aproximadamente el cuarto anterior de la valva divergiendo muy poco entre sí. A los lados de estos septos se encuentran 2 cortos anderidios que surgen de un punto algo más anterior que los septos laterales. Superficie interna con

fuertes papilas, dispuestas en filas radiales, que llegan a semejarse a septos, sobre todo las más próximas a ellos.

Discusión y comparaciones.—*T. asturica* se aproxima a las especies *T. diminuta* (Demagnet, 1943), *T. spiridonovka* (Semenova, 1966) y *T. kolymensis* Afanasjeva, 1977. De *T. diminuta*, se distingue por su mayor tamaño y por ser algo menos transversa; además, según Brand (1970), *T. diminuta* está finamente capilada, mientras que *T. asturica* es lisa. De las otras 2 especies se separa por su menor tamaño y por la presencia de un seno medio; además, *T. kolymensis* tiene los septos laterales de la valva dorsal más divergentes, y el septo medio ventral más largo.

Distribución.—Su distribución está restringida a la localidad típica, de edad vereyense.

Suborden PRODUCTIDINA Waagen, 1883
Superfamilia STROPHALOSIACEA
Schuchert, 1913
Familia SPYRIDOPHORIDAE
Muir-Wood y Cooper, 1960
Género ALEXENIA Ivanova, 1935

* 1935 *Alexenia* gen. nov. Ivanova, en Ivanov, p. 116.

Especie tipo.—*Alexenia reticulata* Ivanova, 1935.

Alexenia ? sp.

Fig. 5 a-c

Material.—Muestra B-223: 2 moldes externos ventrales, DPO 111825-111826, 2 moldes internos ventrales, DPO 111827-111828, un molde dorsal externo e interno, DPO 111829.

Descripción.—Concha de tamaño medio (Longitud media 12 mm, Anchura media 24 mm), transversa, con la máxima anchura en la charnela, concavoconvexa y geniculada.

Valva ventral convexa y con un marcado límite entre el disco visceral y las orejetas, siendo éstas planas y de gran tamaño. Un seno profundo y ancho recorre la valva, partiendo de cerca del ápice.

Valva dorsal ligeramente cóncava y con un pliegue medio que se corresponde con el seno ventral.

Ambas valvas están recorridas por costillas fuertes y redondeadas, separadas por espacios más estrechos que ellas, creciendo el grosor de las costillas hacia delante, alcanzando en la cola una densidad de 3 en 5 mm. La ornamentación concéntrica consta de líneas de crecimiento y fuertes arrugas. Además, la valva ventral presenta una fila de espinas gruesas a lo largo de la charnela y espinas más finas dispersas sobre todo el resto de la valva. Las espinas faltan en la valva dorsal.

Interior ventral con crestas que limitan las orejetas. No es visible el campo muscular.

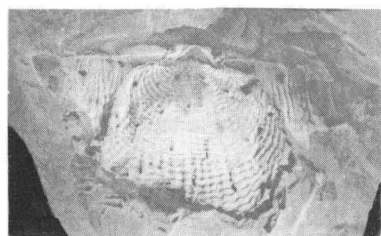
Interior dorsal con proceso cardinal grande y bilobado anteriormente; delante de cada lóbulo surge una plataforma muscular que lleva el par central de músculos aductores; las plataformas son paralelas entre sí, estrechas y largas, y con una longitud algo menor que la mitad de la del disco visceral; son bastante bajas, elevándose algo más en su extremo anterior. Lateralmente se sitúan las huellas del otro par de aductores, que son dendríticas, piriformes, más cortas que las plataformas y no elevadas sobre el fondo de la valva. Entre las plataformas está situado un septo medio muy

Fig. 5.—a-c) *Alexenia* ? sp. Muestra B-223. a) DPO 111825, molde externo ventral. x 2. b-c) DPO 111829, molde interno dorsal, x 3, y látex del mismo ejemplar, x 2. □ d-h) *Comuquia nalonica* n. sp. Muestra B-223. d-e) Paratipo, DPO 111868, molde externo ventral y látex del mismo. x 2. f-g) Holotipo, DPO 111866, molde interno ventral en vistas ventral y lateral. x 2. h) Paratipo, DPO 111867, molde interno ventral en vista posterior. x 2. □ i-k) *Kozłowska* cf. *pulchra* (Rotai). i) DPO 17055, molde interno dorsal. x 4. Muestra V-21. j-k) DPO 17052, molde interno ventral, parcialmente erosionado, mostrando parte del externo dorsal, en vistas ventral y anterior. x 4. Muestra B-220/2. □ l) *Alitaria nasuta* (Paeckelmann), DPO 111838, molde interno ventral. x 2. Muestra B-220/2. □ m-n) *Kozłowska pusilla* (Schellwien), DPO 17075, molde interno ventral, vistas ventral y anterior. x 2. Muestra B-220/2. □ o) *Karavankina* sp., DPO 111824, interior dorsal. x 4. Muestra B-226/8. □ p-r) *K. rakuszi* Winkler Prins. p) Látex de un molde externo ventral, DPO 111815. x 2. Muestra V-21. q) DPO 111818, molde interno dorsal. x 2. Muestra V-21. r) DPO 111804, molde externo dorsal. x 4. Muestra B-223. □ s) *Fluctuaria* sp., DPO 111835, molde interno ventral. x 2. Muestra V-21. □ t) *Cancrinella retiformis* (Muir-Wood), DPO 111830, molde interno ventral. x 2. Muestra V-21.

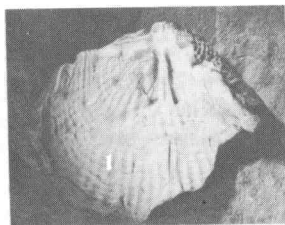
fino que se prolonga hasta el margen anterior del disco visceral. Todo el disco visceral está rodeado por una cresta que se inicia en el proceso cardinal.

Superficie interna de ambas valvas pustulosa.

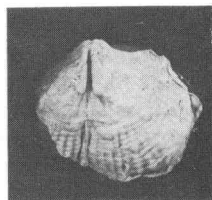
Discusión.—Los caracteres externos y la



a



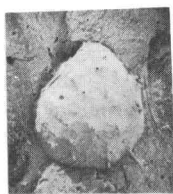
b



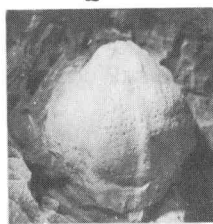
c



d



e



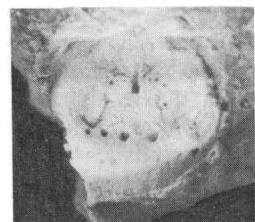
f



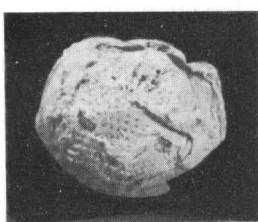
g



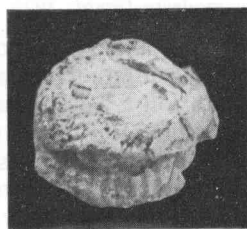
h



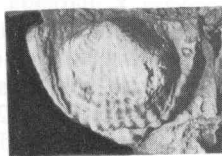
i



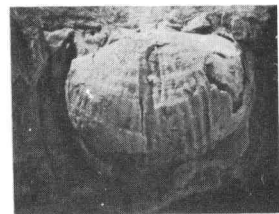
j



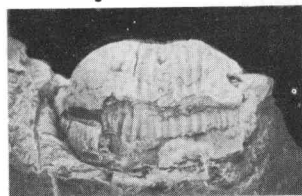
k



l



m



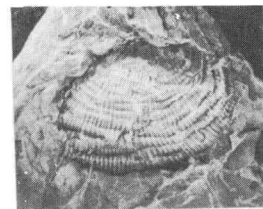
n



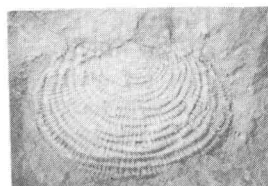
o



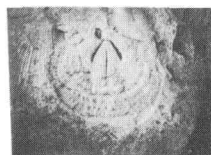
p



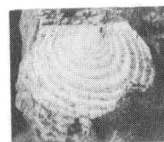
s



t



q



r

mayoría de los internos de *Alexenia* ? sp. corresponden a los del género *Alexenia*, salvo la disposición del par lateral de músculos aductores que se sitúan lateralmente a las plataformas musculares. Por ello, la atribución genérica se hace con reservas.

Comparaciones.—*Alexenia* ? sp. se diferencia de *A. arbizui* Martínez Chacón, 1979, por su menor tamaño, diferente campo muscular dorsal y, además, porque las costillas de *Alexenia* ? sp. no se engrosan en la cola tan bruscamente como en *A. arbizui*.

Distribución.—*Alexenia* ? sp. procede de materiales de edad vereyense.

Superfamilia PRODUCTACEA Gray, 1840
 Familia OVERTONIIDAE Muir-Wood
 y Cooper, 1960
 Subfamilia OVERTONIINAE Muir-Wood
 y Cooper, 1960
 Género COMUQUIA Grant, 1976.

* 1976 *Comuquia*, new genus; Grant, pp. 97-98.

Especie tipo.—*Comuquia modesta* Grant, 1976.

Diagnosis.—Concha de tamaño pequeño, ovalada y alargada. Valva ventral marcadamente convexa; ornamentación a base de lamelas concéntricas de crecimiento, fuertes e irregulares, sobre las que se sitúan filas de espinas; también hay 2-6 espinas laterales sobre cada orejeta. Valva dorsal débilmente cóncava y con espinas cortas; en su interior tiene un proceso cardinal bilobado y una cresta media muy delgada y baja que se extiende hasta aproximadamente un cuarto de la longitud de la valva; crestas braquiales ausentes.

Comparaciones.—Se diferencia de *Avonia* Thomas, 1914, en que no tiene costillas; *Fimbrinia* Cooper, 1972 y *Overtonia* Thomas, 1914, tienen lamelas concéntricas regulares y bien marcadas, sobre las que se disponen filas, también regulares, de espinas, mientras que en *Comuquia*, las lamelas concéntricas son irregulares y débiles y llevan espinas dispuestas en filas irregulares.

Comuquia nalonica n. sp.

Fig. 5 d-h

Derivatio nominis.—De Nalón, río cercano a la localidad típica.

Material.—Holotipo: un molde interno ventral, DPO 111866. Paratipos: un molde interno ventral, DPO 111867, 2 moldes externos ventrales, DPO 111868-111869 y un molde externo dorsal, DPO 111870. Otros ejemplares: 4 moldes internos ventrales, DPO 111871-111874, un molde externo dorsal, DPO 111875, un molde externo ventral, DPO 111876. Todo el material procede del estrato y localidad típicos.

Estrato y localidad típicos.—Lutitas de color gris verdoso situadas 260 m sobre la base del Paquete Levinco. Muestra B-223.

Diagnosis.—*Comuquia* de tamaño pequeño, contorno ovalado, y con un gancho ventral muy marcado. Ornamentación a base de espinas dispuestas irregularmente sobre lamelas concéntricas bien patentes.

Descripción.—Concha de pequeño tamaño (Longitud 8-12 mm, Anchura 7-10 mm), de contorno ovalado y concavoconvexa, con la máxima anchura situada hacia la mitad de la concha. Comisura frontal rectimarginada.

Valva ventral muy convexa. Esta convexidad es regular transversalmente, mientras que longitudinalmente es mucho mayor en la región umbonal que en la anterior. El gancho es muy prominente y curvado, proyectándose posteriormente a la charnela, que es algo menor que la máxima anchura. Orejetas muy pequeñas y planas, con las extremidades cardinales redondeadas.

Valva dorsal cóncava y subredondeada.

Ornamentación de la valva ventral a base de espinas gruesas, dispersas sobre las irregulares y muy espaciadas lamelas de crecimiento. Las espinas alcanzan una densidad aproximada de 7 en 15 mm². En la valva dorsal las espinas son más delgadas y las lamelas concéntricas sobre las que se sitúan son menos patentes que las de la valva ventral.

Interior ventral con abundantes papilas sobre la región posteromedia, faltando hacia la región anterior; bases de endospinas irregularmente dispersas. Campo muscular débilmente impreso, siendo únicamente observables las huellas de los músculos aductores, que son alargadas, estrechas, y están situadas en la región posterior de la concha, limitadas prácticamente al ápice y separadas longitudinalmente por una débil cresta.

Interior dorsal desconocido.

Discusión y comparaciones.—Grant (1976) incluye en el género solamente la especie tipo *C. modesta*, del Pérmico de Tailandia. Martínez Chacón y Winkler Prins (1985a) incluyen *Productus curvirostris* Schellwien, 1892, conocida de los Alpes Cárnicos y de los Urales, en el Carbonífero Superior, y que estos autores citan en materiales de edad kasimoviense, en Asturias. La nueva especie, que procede de materiales aún más antiguos (vereyenses), es pues, la más antigua atribuida al género hasta el momento.

C. modesta es algo menos transversa y tiene las espinas más gruesas y numerosas que *C. nalonica*. *C. curvirostris* se diferencia de la nueva especie por ser más alargada y tener la charnela más corta.

Distribución.—*C. nalonica* es sólo conocida de la localidad típica, de edad vereyense.

Familia MARGINIFERIDAE Stehli, 1954
Subfamilia MARGINIFERINAE Stehli, 1954
Género KOZLOWSKIA Fredericks, 1933

Especie tipo.—*Productus capaci* Orbigny, 1842.

Kozlowskia cf. *pulchra* (Rotai, 1952)

Fig. 5 i-k

Material.—Muestra B-220/2: un molde interno ventral, DPO 17052, un molde interno dorsal, DPO 17053. Muestra V-21: un molde dorsal externo e interno, DPO 17054, 2 moldes internos dorsales, DPO 17055-17056.

Descripción.—Concha de tamaño pequeño (Longitud 5 mm, Anchura 7 mm), algo transversa y de contorno subrectangular. Máxima anchura en la charnela.

Valva ventral muy convexa (globosa) y geniculada. Orejetas bien definidas y de tamaño medio. Ornamentación sólo conocida por su reflejo en el molde interno, en cuya región anterior se observan costillas de grosor aproximado a 0,5 mm cada una.

Valva dorsal cóncava. Orejetas lisas. Ornamentación a base de costillas y arrugas concéntricas, sólo visibles en la mitad posterior.

Interior ventral con cresta marginal rodeando el disco visceral.

Interior dorsal con proceso cardinal corto y trilobado, de cuya base surge una cresta marginal que se prolonga paralelamente a la char-

nela, en un principio, y que luego recorre toda la valva, separando el disco visceral de las orejetas y la cola. Los músculos aductores se sitúan inmediatamente por delante del proceso cardinal, alcanzando 1/3 de la longitud de la valva; un poco antes de su límite anterior, surge un septo medio que va creciendo en altura y llega hasta la mitad del disco visceral. Anteriormente al septo medio, se observan 5 ó 6 gruesas endospinas.

Discusión y comparaciones.—El material es comparable a *K. pulchra* en su forma, dimensiones e interior dorsal, según la concepción de la especie de Lazarev (1984); el grosor de las costillas es ligeramente inferior al indicado por este autor, que es de 0,6 a 1 mm en la región anterior ventral.

Según señala Lazarev (*op. cit.*), *K. pulchra* es muy semejante a *K. timanica* (Tschernyschew, 1902), de la que se diferencia por sus costillas más finas. *K. cf. pulchra*, con las costillas más finas aún, se separa por este mismo carácter de *K. timanica*. De *K. carniolica* (Schellwien, 1900) se distingue por el mayor tamaño de las orejetas y el menor número de espinas dorsales. De *K. montgomeryi* Sutherland y Harlow, 1973, por su menor tamaño y la distinta disposición de las crestas marginales. De *K. timanenseformis* (Stepanov, 1948), por su menor tamaño y por ser menos transversa.

Distribución.—*K. pulchra* se ha citado en el Moscoviense Superior de la URSS. *K. cf. pulchra* procede de materiales de edad vereyense-kashiriense.

Familia LINOPRODUCTIDAE Stehli, 1954
Subfamilia LINOPRODUCTINAE
Stehli, 1954

Género FLUCTUARIA Muir-Wood y
Cooper, 1960

* 1960 *Fluctuaria* Muir-Wood y Cooper, n. gen., p. 303.

Especie tipo.—*Productus undatus* Defrance, 1826.

Fluctuaria sp.

Fig. 5 s

Material.—Muestra B-226/8: un molde ventral externo e interno, DPO 111832, un molde externo

ventral, DPO 111833, y un molde interno ventral, DPO 111834. Muestra V-21: un molde interno ventral, DPO 111835.

Descripción.—Concha de tamaño pequeño (Longitud 10 mm, Anchura 12 mm), de contorno subcuadrado-redondeado y concavo-convexa.

Valva ventral moderadamente convexa, con las orejetas aplanadas y tamaño medio. Ornamentación de finas costillas, que aumentan en número por intercalación, siendo cruzadas por fuertes arrugas escalonadas, distribuidas de un modo irregular, sobre la parte media de la valva. Sobre toda la valva se encuentran bases de espinas irregularmente dispersas.

Discusión y comparaciones.—La presencia de fuertes arrugas escalonadas permite la atribución de estas formas al género *Fluctuaria*, pero el escaso material disponible y su carácter fragmentario hacen imposible una atribución más precisa.

Se diferencia de *F. undata* por la menor convexidad de su valva ventral.

Distribución.—*Fluctuaria* sp. procede de materiales de edad vereyense-kashiriense.

Orden SPIRIFERIDA Waagen, 1883

Suborden SPIRIFERIDINA Waagen, 1883

Superfamilia SPIRIFERACEA King, 1846

Familia SPIRIFERIDAE King, 1846

Subfamilia NEOSPIRIFERINAE

Waterhouse, 1968

Género ANTHRACOSPIRIFER Lane, 1963

Especie tipo.—*Anthracospirifer birdspringensis* Lane, 1963.

Anthracospirifer ? sp.

Fig. 6 d-e

Material.—Muestra B-220/2: 3 moldes internos ventrales, DPO 111941-111943, uno de ellos con el molde interno dorsal, y un fragmento de un molde externo ventral, DPO 111945.

Descripción.—Concha de tamaño medio (Longitud media 15 mm, Anchura media 22 mm) y transversa.

Valva ventral con umbo muy apuntado y curvándose por encima de una interárea moderadamente alta y cóncava. La valva está recorrida por un seno medio, que se origina en

el umbo y que está limitado por costillas más gruesas que las restantes, que se bifurcan originando una costilla hacia el interior y otra hacia el exterior del seno; el resto de las costillas que cubren la superficie de la valva son aparentemente simples.

Valva dorsal menos convexa y con una interárea más baja que la ventral; presenta un pliegue medio que se corresponde con el seno. Ornamentación a base de costillas redondeadas y simples.

Interior ventral con lamelas dentales finas, subparalelas, extrasinales y limitándose a la región umbonal.

Interior dorsal con proceso cardinal de mióforo estriado y con fosetas largas. No hay septo medio.

Discusión y comparaciones.—La forma de la concha, la presencia de lamelas dentales y la ornamentación, aparentemente a base de costillas simples, aproxima las formas estudiadas a las del género *Anthracospirifer*. Sin embargo, la imposibilidad de observar la microornamentación de la concha y los dentículos de la interárea hace que la asignación al género se realice con reservas.

La ausencia de huellas vasculares reticulares separa estas formas de *Angiospirifer* Legend-Blain, 1985.

Distribución.—El género se conoce del Misisipiense Superior y Pensilvaniense de USA, del Serpukhoviense del Norte de Africa y del Carbonífero de Australia. En la Cordillera Cantábrica ha sido citado *Anthracospirifer* sp. en el Bashkiriense Superior (Martínez Chacón y Winkler Prins 1985 b).

Anthracospirifer ? sp. procede de materiales vereyenses.

Género NEOSPIRIFER Fredericks, 1919

Especie tipo.—*Spirifer fasciger* Keyserling, 1846.

Neospirifer cf. *dunbari* King, 1933

Fig. 6 f-g

Material.—Muestra V-21: 5 fragmentos de moldes internos dorsales, DPO 111951-111955.

Descripción.—Valva dorsal de tamaño medio a grande (Longitud media aproximada de esta valva 20 mm, Anchura media aproximada 40 mm), convexa y con un pliegue medio bastan-

te estrecho y recorrido por costillas, que comienzan en el ápice y se continúan hasta el frente. La ornamentación, reflejada en el molde interno, permite observar que los flancos están recorridos por costillas fasciculadas, que en el frente alcanzan una densidad de 10 en 10 mm.

Interior dorsal con proceso cardinal ancho y estriado, de cuya base surgen las crestas internas, que rodean unas fuertes y profundas foseas dentales. Anteriormente al proceso cardinal, existe un espesamiento de la concha, de cuyo frente surge un septo medio muy bajo, que llega hasta casi la mitad de la longitud de la valva.

Discusión.—La forma y tamaño de la concha, así como la ornamentación y el interior

dorsal, acercan estas formas a *N. dunbari*. Sin embargo, la naturaleza del material estudiado (escaso e incompleto), hace que la atribución se haga con reservas.

Comparaciones.—*N. cf. dunbari* difiere de *N. latus* Dunbar y Condra, 1932, por ser menos transversa y tener un menor desarrollo de las costillas. De *N. cameratus* (Morton, 1836) difiere en que las costillas de éste son más anchas. De *N. goreii* (Mather, 1915), en que el seno y el pliegue están más desarrollados.

Distribución.—*N. dunbari* ha sido encontrada en el Pensilvaniense y Pérmico Inferior de USA. En la Cordillera Cantábrica se ha citado del Bashkiriense Superior (Martínez Chacón y Winkler Prins 1985 b). Como *N. cf. dunbari* ha

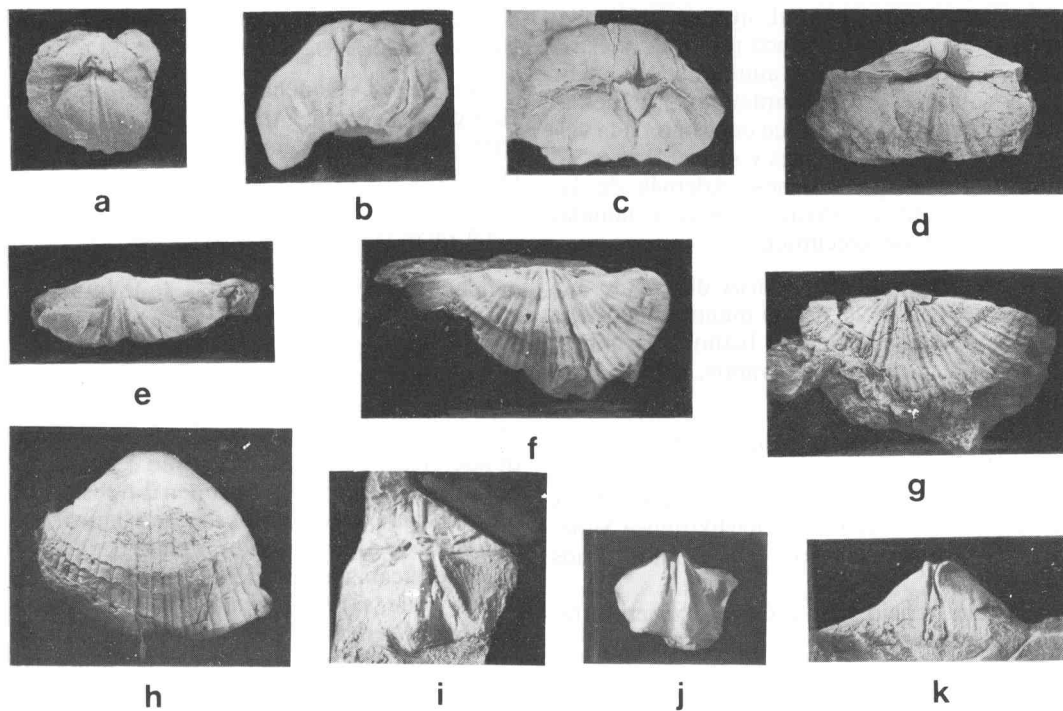


Fig. 6.—a) *Pugnax* sp., DPO 112007, molde interno de ambas valvas. x 3. Muestra B-223. □ b) *Stenosocisma* cf. *winkleri* Martínez Chacón, DPO 112009, molde interno de ambas valvas en vista ventral. x 2. Muestra V-21. □ c) *Stenosocisma* sp., DPO 112008, molde interno de ambas valvas. x 2. Muestra B-223. □ d-e) *Anthracospirifer*? sp., DPO 111941, molde interno de ambas valvas en vistas dorsal y posterior. x 2. Muestra B-220/2. □ f-g) *Neospirifer* cf. *dunbari* King. Muestra V-21. f) DPO 111951, molde interno dorsal. x 1. g) DPO 111952, molde interno dorsal. x 1. □ h) *Choristites priscus* (Eichwald), DPO 111950, exterior ventral. x 1. Muestra B-220/2. □ i-k) *Cantabriella lavianica* Martínez Chacón y Río. Muestra B-223. i) Paratipo DPO 111997, molde interno de ambas valvas. x 2. j) Holotipo DPO 111996, molde interno ventral, x 2. k) Paratipo DPO 112001, molde interno ventral en vista posterior. x 2.

sido citada por Martínez Chacón y Winkler Prins (1985 a) en el Kasimoviense.

El material considerado en este trabajo procede de capas de edad kashiriense.

Familia CHORISTITIDAE Waterhouse, 1968
Género CHORISTITES Fischer, 1825

Especie tipo.—*Choristites mosquensis* Fischer, 1825.

Choristites priscus (Eichwald, 1840)

Fig. 6 h

Material.—Muestra B-220/2: una valva ventral incompleta, DPO 111950.

Descripción.—Concha de tamaño medio a grande, alargada y con la máxima convexidad en la región umbonal; el gancho está curvado sobre la interárea ventral, que es moderadamente alta. Seno muy poco profundo y estrecho en la región apical, aunque se ensancha un poco hacia la región anterior. Ornamentación a base de costillas que cubren toda la valva, bifurcantes, muy bajas y separadas por interespacios muy estrechos. Además de las costillas, también existen líneas y lamelas concéntricas de crecimiento.

Comparaciones.—*Ch. priscus* difiere de *Ch. inferus* Ivanov, 1926, por su menor tamaño. Se separa de *Ch. radiculosus* Ivanov e Ivanova, 1937 y *Ch. densicostatus* Ivanov, 1926, por su seno menos acusado.

Distribución.—Esta especie ha sido citada en el Bashkiriense-Moscoviense de la URSS. En la Cordillera Cantábrica se ha citado *Ch. ex gr. priscus* en terrenos del Bashkiriense Superior (Martínez Chacón y Winkler Prins 1985 b).

En este trabajo se cita *Ch. priscus* en terrenos veyerenses.

Suborden DELTHYRIDINA Ivanova, 1972
Superfamilia RETICULARIACEA

Waagen, 1883

Familia ELYTHIDAE

Fredericks, 1929 (1924)

Género PHRICODOTHYRIS George, 1932

Especie tipo.—*Phricodothyris lucerna* George, 1932.

Subgénero PHRICODOTHYRIS
(CONDRATHYRIS) Minato, 1953

Especie tipo.—*Spirifer perplexa* McChesney, 1860.

Discusión.—Weyer (1967) considera que se puede conservar el nombre de *Condrathyris* como un subgénero de *Phricodothyris*, separándose ambos por su ornamentación; *Phricodothyris* (*Phricodothyris*) tiene un único tipo de espinas (las dobles, típicas de la familia) y *Ph. (Condrathyris)* tiene, además de las dobles, otras espinas más finas, intercaladas entre ellas. En este trabajo hemos seguido el criterio de Weyer.

Phricodothyris (Condrathyris) cf. echinata
(Chao, 1929)

Fig. 7 a-b

Material.—Muestra B-220/2: 2 moldes internos dorsales, DPO 111986-111987, 8 moldes externos fragmentarios, DPO 111988-111995.

Descripción.—Concha de tamaño pequeño (Longitud 9-11 mm, Anchura 11-14 mm), ventribiconvexa, transversa y de contorno elíptico, con la máxima anchura en la mitad de la longitud de la valva.

La valva ventral es muy convexa, estando la máxima convexidad en la región umbonal. El gancho se proyecta por detrás de la interárea.

La valva dorsal es menos convexa que la ventral y de contorno elíptico.

Ornamentación de ambas valvas consistente en bandas concéntricas escalonadas, que se ensanchan en la zona media de la concha, donde alcanzan una densidad de 5 en 3 mm. Sobre estas lamelas se disponen 2 tipos de espinas. En la parte anterior de cada lamela hay una serie de espinas dobles, típicas de la familia, que alcanzan una densidad de 3 ó 4 en 3 mm y que, si bien no están dispuestas regularmente, tienden a una disposición de tipo radial. Anteriormente a estas espinas, hay otro tipo de espinas muy finas, contándose de 3 a 6 en el espacio entre 2 espinas dobles. Toda la concha está recorrida por líneas concéntricas de crecimiento.

Interior dorsal sin septo medio y con un campo muscular marcado y estrecho.

Discusión.—Esta forma tiene un gran parecido con *Ph. (C.) echinata* aunque es menos transversa y de tamaño algo mayor. Estas dife-

rencias y el carácter fragmentario del material hacen que la atribución se realice con reservas.

Comparaciones.—*P. (Condrathyris) cf. echinata* se diferencia de *P. (C.) mosquensis* Ivano-

va, 1960, por su menor tamaño y su mayor densidad de espinas finas. De *P. (C.) insolitiformis* Poletaev, 1975, se separa por su diferente ornamentación ya que esta última tiene una sola espina fina entre cada 2 dobles.

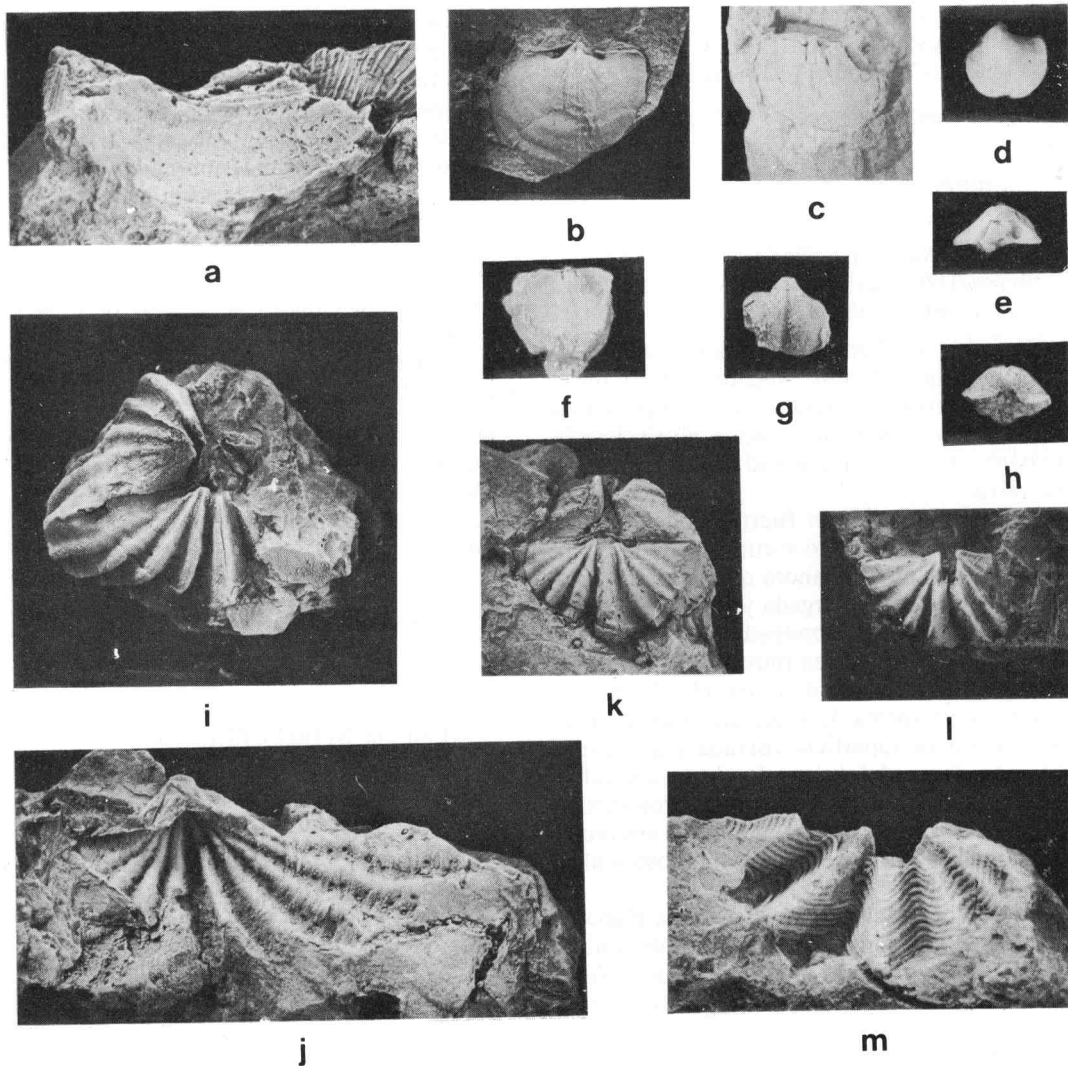


Fig. 7.—a-b) *Phricodothyris (Condrathyris) cf. echinata* (Chao). Muestra B-220/2. a) DPO 111988, fragmento de molde externo mostrando la ornamentación. x 4. b) DPO 111986, molde interno dorsal. x 2. □ c) *Crurithyris cf. urii* (Fleming), DPO 111984, molde interno dorsal. x 3. Muestra B-223. □ d-h) *C. aff. parva* (Weller). Muestra B-220/2. d-e) DPO 112154, molde interno ventral, vistas ventral y posterior. x 3. f) DPO 112160, molde interno dorsal. x 3. g-h) DPO 112153, molde interno ventral en vistas ventral y posterior. x 3. □ i-j) *Gjelispinifera* sp., DPO 111959, molde interno de ambas valvas, x 2 y molde externo dorsal, x 3. Muestra B-223. □ k-l) *Mucrospiriferinella cantabrica* n. sp. Muestra B-223. k) Holotipo, DPO 112010, molde interno de ambas valvas. x 2. l) paratipo, DPO 112011, molde interno ventral. x 2. □ m) *Zaissania* sp., DPO 111957, fragmento del molde externo dorsal. x 3. Muestra B-223.

Distribución.—*P. echinata* (Chao) se ha encontrado en el Carbonífero Superior de China y Tailandia, y en el Pérmico Inferior de Japón.

P. (C.) cf. echinata procede de materiales vereyenses.

Superfamilia MARTINIACEA Waagen, 1833
Familia AMBOCOELIIDAE George, 1931
Género CRURITHYRIS George, 1931

Especie tipo.—*Spirifer urii* Fleming, 1828.

Crurithyris aff. *parva* (Weller, 1899)

Fig. 7 d-h

Material.—Muestra B-220/2: 7 moldes internos ventrales, DPO 112153-112159 y 5 moldes internos dorsales, DPO 112160-112164.

Descripción.—Concha de tamaño muy pequeño (Longitud 3-4 mm, Anchura 3,5-4,5 mm), ventribiconvexa a planoconvexa, algo transversa y de contorno subelíptico, situándose la máxima anchura en la mitad de la longitud de la valva.

La valva ventral es fuertemente convexa (globosa). Apice agudo y curvándose hacia la valva dorsal, de tal manera que la región umbonal tiene forma alargada y aguda. Extremidades cardinales redondeadas y próximas a los 90 grados. Interárea muy alta (1,5 mm en un ejemplar de 3 mm de longitud y 3,5 de anchura), y en forma de triángulo muy apuntado, siendo su superficie curvada y apsaclina. El seno surge del ápice, donde es estrecho, anguloso y poco profundo, desarrollándose hasta la comisura frontal, donde se ensancha ligeramente y se hace menos anguloso y algo más profundo.

Valva dorsal levemente convexa a plana, y con la máxima convexidad en la región umbonal. Presenta un surco medio de disposición y forma variable, ya que en algunos ejemplares es anguloso, profundo y se ensancha en la región anterior, partiendo desde el ápice, y, sin embargo, en otros ejemplares está representado por un ligero aplanamiento de la región anterior.

Interior ventral con dientes cortos que no están soportados por lamelas dentales. Campo muscular alargado y de forma triangular, dividido por una cresta media baja y estrecha.

Interior dorsal con proceso cardinal trian-

gular, del que surgen las placas crurales, que son paralelas y de una longitud aproximadamente igual a 1/5 de la longitud de la valva. Campo muscular alargado y restringido a la región posterior de la valva, estando atravesado en algunas ocasiones por una cresta baja.

Discusión y comparaciones.—Los caracteres internos y gran parte de los externos, coinciden con los de *C. parva* (Weller), del Misisipiense Inferior de USA. Sin embargo, las formas descritas en este trabajo difieren de las americanas en que su interárea es más alta y la región umbonal es más apuntada; el hallazgo de más material podría permitirnos definir una nueva especie.

Por otra parte, estas formas difieren de *C. carbonaria* (Hind, 1905) por ser más transversas y de menor tamaño; se separan de *C. levicula* (Rowley, 1900) por ser más transversas y por tener una interárea más alta y un umbo más apuntado.

Distribución.—*C. parva* se ha encontrado en materiales de edad misisipiense inferior de USA.

C. aff. parva procede de materiales vereyenses.

Suborden SPIRIFERINIDINA
Ivanova, 1972

Superfamilia SPIRIFERINACEA
Davidson, 1884

Familia SPIRIFERELLINIDAE
Paeckelmann, 1932

Subfamilia PARASPIRIFERININAE Cooper
y Grant, 1976

Género ZAISSANIA Sokolskaja, 1968

* 1968 *Zaissania* Sokolskaja gen. nov., en Sarytcheva (ed.), p. 197.

Especie tipo.—*Zaissania zaissanica* Sokolskaja, 1968.

Zaissania sp.

Fig. 7m

Material.—Muestra B-223: un molde dorsal externo e interno, DPO 111956, y un molde externo dorsal fragmentario, DPO 111957.

Descripción.—Valva dorsal convexa, con un pliegue medio muy anguloso, que se ensancha hacia delante, y otros 3 pliegues similares al pliegue medio, que van decreciendo en

magnitud hacia los lados. Microornamentación a base de lamelas concéntricas de crecimiento, imbricantes, alcanzando un número de 10 en 3 mm; cada lamela lleva una fila de bases de inserción de espinas, no cerradas, con una ranura longitudinal; su densidad es de 7 en 1 mm.

Interior dorsal con proceso cardinal triangular y estriado, foseas dentales y placas crurales. Un septo medio muy fino se extiende desde la región posterior hasta cerca de la mitad de la longitud de la valva. Concha puntuada.

Discusión.—La existencia de bandas concéntricas imbricantes, con espinas atravesadas por una ranura longitudinal, permite atribuir estas formas al género *Zaissania*. La escasez y estado del material no permiten una atribución más precisa.

Distribución.—*Zaissania* se conoce del Carbonífero-Pérmico de Asia. En la Cordillera Cantábrica, *Zaissania* sp. se ha citado del Moscoviense-Kasimoviense. Los ejemplares considerados en este trabajo proceden de materiales de edad vereyense.

Subfamilia GJELISPINIFERINAE

Ivanova, 1975

Género GJELISPINIFERA Ivanova, 1975

* 1975 *Gjelispinifera* Ivanova, gen. nov., p. 86.

Especie tipo.—*Gjelispinifera gerasimovi* Ivanova, 1975.

Gjelispinifera sp.

Fig. 7 i-j

Material.—Muestra B-223: un molde interno de ambas valvas y molde externo dorsal, DPO 111959.

Descripción.—Valva dorsal convexa y con un pliegue medio anguloso, que se va ensanchando hacia el frente. La ornamentación consta de unos 4 pliegues más en cada flanco, que desde el pliegue medio van disminuyendo en magnitud hacia los extremos. Microornamentación a base de lamelas concéntricas de crecimiento y de espinas gruesas, que se disponen sobre las crestas de los pliegues, formando 1 ó 2 filas radiales. La densidad de las espinas es de 4 a 5 en 2 mm.

Interior dorsal con proceso cardinal, foseas

y placas crurales; un septo medio estrecho se inicia en la región posterior y se extiende hacia delante unos 5 mm.

Discusión.—La microornamentación observada es la típica de *Gjelispinifera*; sin embargo, la escasez y mal estado del material no permiten una atribución más precisa.

Distribución.—El género ha sido descrito del Carbonífero Superior de Moscú y del Pérmico de USA y Timor. En la Cordillera Cantábrica *Gjelispinifera* sp. ha sido citada en terrenos kasimovienses (Martínez Chacón y Winkler Prins 1985 a).

En este trabajo *Gjelispinifera* sp. procede de materiales vereyenses.

Familia XESTOTREMATIDAE Cooper y Grant, 1976

Género MUCROSPIRIFERINELLA Waterhouse, 1982

* 1982 *Mucrospiriferinella* n. gen.; Waterhouse, p. 48.

Especie tipo.—*Mucrospiriferinella undulosa* Waterhouse, 1982.

Diagnosis.—Concha transversa, en ocasiones mucronada, con 5 a 8 pares de pliegues, seno y burrelete bien definidos, sin espinas y puntuada. Interior ventral con lamelas dentales y septo medio. Interior dorsal con una débil cresta media.

Discusión.—Waterhouse (1982), en la diagnosis original del género, establece que presenta 6 a 8 pares de pliegues. El material que en este trabajo se incluye en el género, coincide con las características enunciadas por Waterhouse, salvo en el número de pliegues, que en nuestros ejemplares son 5 pares. Esta diferencia no parece justificar su inclusión en otro género y por ello preferimos ampliar ligeramente la diagnosis de *Mucrospiriferinella*, para que incluya ejemplares con 5 a 8 pares de pliegues.

Mucrospiriferinella cantabrica n. sp.

Fig. 7 k-l

Derivatio nominis.—De la Cordillera Cantábrica, de la cual forma parte la Cuenca Carbonífera Central.

Material.—Holotipo: un molde interno de ambas valvas, DPO 112010. Paratipos: un molde interno ventral, DPO 112011, y un molde externo ventral, DPO 112012.

Estrato y localidad típicos.—Lutitas de color gris verdoso, situadas 260 m sobre la base del Paquete Levinco. Muestra B-223.

Diagnosis.—*Mucrospiriferinella* de tamaño pequeño, de contorno subtriangular, transversa y con 5 pares de pliegues sobre los flancos. Seno y pliegue medio bastante angulosos y con un gran aumento de su anchura hacia el frente.

Descripción.—Concha de tamaño pequeño (Longitud media 8 mm, Anchura media 13 mm), biconvexa, de contorno subtriangular y transversa, estando la máxima anchura en la charnela. Angulos cardinales de unos 60 grados. Concha puntuada.

Valva ventral con el umbo apuntado y proyectado sobre la interárea, por detrás de la charnela. Interárea ortoclina a apsaclina, alta (unos 4 mm) y atravesada por un deltirio ancho y triangular, que en su base tiene unos 4 mm de anchura, formando en el ápice un ángulo de 50 grados. Desde el ápice se inicia un seno anguloso, que se ensancha y profundiza hacia la región anterior, llegando a alcanzar unos 5 mm de anchura en el frente. Ornamentación de los flancos a base de pliegues, cuya magnitud disminuye desde el seno hacia los extremos; los interespacios son aproximadamente de la misma magnitud que los pliegues. Se observan algunas lamelas concéntricas de crecimiento, sobre todo en la región anterior.

Valva dorsal algo menos convexa y con una interárea mucho más baja (menor que 1 mm). Pliegue medio, que comienza en la región posterior, anguloso, alto, liso y moderadamente ancho; hacia el frente se ensancha, alcanzando una magnitud igual que el seno de la valva ventral. La ornamentación de los flancos es como la de la valva ventral.

Interior ventral con dientes soportados por delgadas lamelas dentales, que se prolongan algo divergentemente hasta alrededor de 1/3 de la longitud de la concha. Entre ellas se encuentra un septo medio delgado y alto.

Interior dorsal con proceso cardinal estriado y fosetas dentales limitadas por crestas in-

ternas altas. En la región posterior se observa una débil cresta media.

Comparaciones.—*M. cantabrica* se diferencia de *M. undulosa* por su concha menos transversa, menor número de pliegues, interárea dorsal más baja y deltirio más ancho.

Distribución.—*Mucrospiriferinella* era conocida únicamente de Tailandia, en materiales de una edad no bien determinada, comprendida entre el Carbonífero Medio y el Pérmico Inferior (más probablemente Carbonífero Superior, Waterhouse 1982).

M. cantabrica procede de capas de edad veyerense.

CONSIDERACIONES PALEOECOLOGICAS

El gran número de formas pertenecientes al orden Strophomenida (21, que representan algo más de la mitad del total de formas), hace pensar en un fondo marino blando, es decir, con un predominio de sedimentos de grano fino. Este hecho viene reforzado por la presencia, dentro de los Rynchonellida, de formas típicas de estos ambientes, como es el caso de las pertenecientes al género *Pugnax*, que vivía semienterrado en el fondo, o las del género *Stenosisma*, provistas de estolidio, estructura que impide el hundimiento del animal en un fondo blando. Por otra parte, los representantes del orden Spiriferida, parecen indicar lo mismo, ya que nos encontramos con formas de pequeño tamaño (*Crurithyris*), formas con alta interárea (*Cantabriella*), formas bastante transversas (*Brachythyrina*, *Cantabriella*) y formas muy espinosas (*Gjelispinifera*, *Zaissania*), mecanismos todos ellos tendentes a estabilizar o a evitar el hundimiento en sedimentos blandos.

EDAD DE LA FAUNA

En la Tabla I pueden verse las especies estudiadas en el corte de Villoria-Los Tornos y su distribución en las distintas muestras.

Como ya señalamos, Leyva y Gervilla (1983) y Leyva *et al.* (1985), por medio de foraminíferos, atribuyen al Paquete una edad comprendida entre el límite Bashkiriense-Veyerense y el Kashiriense (Fig. 2).

El análisis de los braquiópodos permite distinguir una parte inicial (muestras B-220 y B-223) en la que se encuentran un elevado número de formas hasta ahora sólo conocidas del Bashkiriense Superior (*Rugosochonetes* cf. *acanthophorus* (Girty), *Globosochonetes waldenburgianus* (Paeckelmann), *Brachythyrina pinica* Martínez Chacón, *Choristites priscus* (Eichwald), *Crurithyris* cf. *urii* (Fleming), junto con otras ya moscovienses, siendo 2 de ellas (*Schuchertella sajakensis asturica* Martínez Chacón, *Kozłowska aberbaidenensis* (Ramsbottom)) propias del Moscoviense Inferior. La asociación de todas estas formas parece indicar, coincidiendo con los foraminíferos, un Vereyense.

Las formas bashkirienses desaparecen a partir de la muestra B-223, hecho que junto a la sustitución de *Brachythyrina pinica* por *Brachythyrina strangwaysi* (Verneuil), permite atribuir a estos materiales una edad más moderna, probablemente kashiriense. Se puede, por lo tanto, definir una asociación típica del Vereyense, integrada por: *Rugosochonetes* cf. *acanthophorus*, *Globosochonetes waldenburgianus*, *Brachythyrina pinica*, *Choristites priscus*, *Crurithyris* cf. *urii*, *Törnquistia asturica* n. sp., *Cantabriella lavianica* Martínez Chacón y Río, *Mucrospiriferinella cantabrica* n. sp., *Schuchertella sajakensis asturica*, *Kozłowska aberbaidenensis* y *Kozłowska* cf. *pulchra* (Rotai), y otra típica del Kashiriense, con *S. s. asturica*, *K. cf. pulchra* y *Brachythyrina strangwaysi*.

La mayor diferencia entre ambas asociaciones viene marcada por la desaparición, en la 2.^a, de las formas más antiguas, que proceden del Bashkiriense Superior y que estaban presentes en el Vereyense.

COMPARACIONES CON OTRAS AREAS

Cordillera Cantábrica

Gran parte de los braquiópodos del Paquete Levinco son conocidos también en otras formaciones y regiones de la propia Cordillera Cantábrica. Las mayores semejanzas se dan con las Formaciones San Emiliano y Beleño y con los materiales carboníferos de La Camocha.

La mayor parte de la Fm. San Emiliano, según su contenido en fusulínidos y braquiópo-

dos, tiene una edad Bashkiriense Superior, habiéndose reconocido formas moscovienses sólo en su parte más alta (véase, p. e., Cárballera *et al.* 1985). El Paquete Levinco tiene un elevado número de especies en común con la parte Bashkiriense Superior de la Fm. San Emiliano (*Schizophoria resupinata*, *Rhipidomella michelini*, *Rugosochonetes acanthophorus*, *R. acutus*, *R. skipseyi*, *Chonetinella crassiradiata*, *Globosochonetes waldenburgianus*, *G. waldschmidti*, *Alitaria nasuta*, *Cancrinella retiformis*, *Stenosisma winkleri*, *Neospirifer dunbari*, *Brachythyrina pinica*, *Choristites priscus*, *Crurithyris urii*, *Martinia glabra*). De estas 16 especies, las 2 primeras se extienden por todo el Carbonífero; otras 8 no se han encontrado, en el Paquete Levinco, por encima de la muestra B-223 (Vereyense): *R. acanthophorus*, *R. acutus*, *Ch. crassiradiata*, *G. waldenburgianus*, *A. nasuta*, *B. pinica*, *Ch. priscus*, y *C. urii*. La parte alta de la Fm. San Emiliano comparte con el Paquete Levinco las especies *Ch. crassiradiata*, *C. retiformis* y *Kozłowska aberbaidenensis*. La semejanza es, pues, muy alta entre los tramos de edad bashkiriense superior de San Emiliano y los vereyenses de Levinco, a pesar de la diferencia de facies existente entre ambos, ya que los braquiópodos de San Emiliano proceden en su mayoría de calizas margosas.

Los tramos de La Camocha de los que se ha investigado su contenido en braquiópodos, son de edad moscoviense inferior (Martínez Chacón, 1979) y, aunque sólo se conocen los representantes de los órdenes Orthida, Strophomenida y Rhynchonellida, presentan en común 10 especies con el Paquete Levinco (*Schizophoria resupinata*, *Rhipidomella michelini*, *Schuchertella sajakensis asturica*, *Rugosochonetes acutus*, *R. skipseyi*, *Globosochonetes waldschmidti*, *Avonia echidniformis*, *Alitaria nasuta*, *Kozłowska pusilla*, *Cancrinella retiformis*).

La Fm. Beleño solo ha suministrado fósiles, fundamentalmente braquiópodos, en su parte superior. Estos braquiópodos y los fusulínidos de la Formación suprayacente (Fm. Escalada) permiten atribuir a su parte superior una edad kashiriense. Presenta 12 especies comunes con el Paquete Levinco (*Schizophoria resupinata*, *Rhipidomella michelini*, *Rugosochonetes acutus*, *R. skipseyi*, *Chonetinella crassiradiata*, *Globosochonetes waldschmidti*, *Avonia echidni-*

formis, *Alitaria nasuta*, *Kozlowskia pusilla*, *Karavankina rakuszi*, *Stenosisma winkleri*, *Anthracospirifer* sp.) (Martínez Chacón 1979 y en Leyva y Gervilla 1983), de las que 6 (*S. resupinata*, *R. michelini*, *G. waldschmidti*, *R. skipseyi*, *K. rakuszi* y *S. winkleri*) se encuentran en Levinco en materiales de edad kashiriense.

En la propia Cuenca Carbonífera Central, prescindiendo de citas de especies cuya situación precisa en la sucesión no puede establecerse a partir de los datos aportados por los autores, solo se habían citado braquiópodos de los términos más altos de la sucesión, concretamente desde el Paquete Caleras al Sorriego (por ejemplo: Winkler Prins 1970 en Ameron *et al.*; Martínez Chacón 1983 en Leyva y Gervilla y 1985 en Luque *et al.*). La parte baja de Caleras, aunque Martínez Chacón en los 2 trabajos mencionados le atribuye una edad Kashiriense superior, tiene ya grandes diferencias con el Paquete Levinco, con el que sólo comparte 2 especies: *Rugosochonetes* ex gr. *latesinuatus* y *Karavankina rakuszi*.

Así pues, la caracterización por el contenido en braquiópodos del Paquete Levinco parece bastante clara, al menos para el corte estudiado, aunque faltan datos de los paquetes intermedios entre Levinco y Caleras (Llanón y Tendeyón).

Otras regiones

Los braquiópodos del Paquete Levinco presentan semejanzas con las faunas de braquiópodos carboníferos de otras regiones. La semejanza es notable con Europa Noroccidental y el Paleotethys.

Con Europa Noroccidental, dejando de lado especies prácticamente ubicuas, como *Schizophoria resupinata* y *Rhipidomella michelini*, el Paquete Levinco comparte 10 especies más (*Rugosochonetes acutus*, *R. skipseyi*, *Globosochonetes waldenburgianus*, *G. waldschmidti*, *Alitaria nasuta*, *Kozlowskia aberbaidenensis*, *K. pusilla*, *Cancrinella retiformis*, *Crurithyris urii*, *Martinia glabra*), casi todas ellas descritas del nivel marino del Aegir o de niveles equivalentes, aunque algunas ya son conocidas de terrenos más antiguos. Estos datos están en consonancia con la idea de la existencia de

una comunicación entre esta región y el Paleotethys durante el depósito de las mencionadas bandas marinas.

En diversas regiones situadas en el ámbito del Paleotethys han sido descritas faunas de braquiópodos que tienen notables semejanzas con los del Paquete Levinco. Así sucede con las faunas de los Alpes Cárnicos, parte europea de la Unión Soviética (Cuenca de Moscú, Cuenca del Donetz, Bashkiria, región del Volga y Los Urales), parte asiática de la Unión Soviética (Kazakhstan, Fergana) y China; el número de especies en común es menor a medida que se avanza hacia el E, como con Tailandia o Japón. También tiene un cierto número de especies comunes con el Norte de África y, menor relación, también más hacia el Este, con Turquía.

Con los Alpes Cárnicos comparte las especies: *Rugosochonetes latesinuatus*, *Kozlowskia pusilla*, *Brachythyryna strangwaysi*, *Martinia glabra*. Con la Cuenca de Moscú: *R. latesinuatus*, *Chonetinella flemingi*, *Globosochonetes waldschmidti*, *Avonia echidniformis*, *Kozlowskia pulchra*, *Brachythyryna strangwaysi*, *Choristites priscus*, *Crurithyris urii*, *Martinia glabra*. Con la Cuenca del Donetz: *K. pulchra*, *C. urii*, *M. glabra*. Con Bashkiria, región del Volga y Urales: *Chonetinella flemingi*, *A. echidniformis*, *B. strangwaysi*, *Ch. priscus*, *M. glabra*. Con Kazakhstan: *Ch. flemingi*, *M. glabra*. Con Fergana: *A. echidniformis*, *K. pusilla*, *Crurithyris urii*. Con China: *R. latesinuatus*, *A. echidniformis*, *K. pusilla*, *B. strangwaysi*, *C. urii*. Con Tailandia: *B. strangwaysi*. Con Japón: *M. glabra*. Con el Norte de África: *Alitaria nasuta*, *B. strangwaysi*, *C. urii* y *M. glabra*. Con Turquía: *C. urii*.

Además de estas relaciones a nivel específico, el Paquete Levinco comparte con estas regiones un elevado número de géneros, algunos, como *Karavankina* o *Comuquia*, típicos del dominio del Paleotethys.

Hay que señalar que algunas de las especies aquí encontradas son las más antiguas atribuidas hasta ahora a sus respectivos géneros, que son propios del Paleotethys pero que eran conocidos de materiales más modernos. Este es el caso de *Comuquia nalonica*, procedente en este corte de materiales vereyenses, y especie más antigua de un género conocido del Pérmico de Eurasia y del Carbonífero superior de Europa Occidental y de la Cordillera Cantábrica; y de *Gjelispinifera* sp., del Vereyense en

este trabajo, e incluida en un género conocido del Carbonífero Superior y Pérmico de la Unión Soviética, y del Carbonífero Superior de la Cordillera Cantábrica.

Estos datos apoyan la idea de que estas formas se originarían en la parte Oeste del Paleotethys, probablemente en la región cantábrica

(Martínez Chacón 1979; Martínez Chacón y Winkler Prins 1985 b), que durante el Bashkiriense Superior y Moscoviense Inferior actuaría como origen de numerosas especies que desde aquí colonizarían el NO de Europa, la URSS y Asia. Algunas de estas especies son, además, origen de nuevos géneros.

BIBLIOGRAFIA

- Ameron, H. W. J. van, Bless, M. J. M. y Winkler Prins, C. F. (1970).—Some paleontological and stratigraphical aspects of the Upper Carboniferous Sama Formation (Asturias, Spain). *Med. Rijks Geol. Dienst*, N. S., **21**, 7-79.
- Brand, P. J. (1970).—Scottish Carboniferous Chonetoids. *Bull. Geol. Surv. Gt. Brit.*, **31**, 89-137, láms. 8-13.
- Carballeira, J., Corrales, I., Valladares, I., Naval, A., Ruiz, F., Lorenzo, S., Martínez Chacón, M. L., Méndez, C., Sánchez de Posada, C. y Truyols, J. (1985).—Aportaciones al conocimiento de la estratigrafía de la Formación San Emiliano (Carbonífero, Cordillera Cantábrica) en su área tipo. *C. R. X Congr. Int. Strat. Géol. Carb., Madrid*, **1983**, **1**, 345-362.
- Chao, Y. T. (1928).—Productidae of China, Part II. Chonetinae, Productinae and Richthofeninae. *Palaeont. Sinica*, Ser. B, **5**, 103 pp.
- (1929).—Carboniferous and Permian Spiriferids of China. *Palaeont. Sinica*, Ser. B, **11** (1), 133 pp.
- Demant, F. (1943).—Les horizons marins du Westphalien de la Belgique et leurs faunes. *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, **101**, 166 pp., 9 láms.
- Dunbar, C. O. y Condra, G. E. (1932).—Brachiopoda of the Pennsylvanian System in Nebraska. *Nebraska Geol. Surv.*, Ser. **2**, **5**, 377 pp., 44 láms.
- García Loygorri, A., Ortuño, G., Caride de Liñán, C., Gervilla, M., Greber, Ch. y Feys, R. (1971).—El Carbonífero de la Cuenca Central Asturiana. *Trabajos de Geología*, **3**, 101-150, 5 láms.
- George, T. N. (1931).—*Ambocoelia* Hall and certain similar British Spiriferidae. *Q. J. Geol. Soc. London*, **87**, 30-61, láms. 3-5.
- (1932).—The British Carboniferous Reticulate Spiriferidae. *Q. J. Geol. Soc. London*, **88**, 516-575, láms. 31-35.
- Grant, R. E. (1976).—Permian brachiopods from Southern Thailand. *J. Paleont.*, **50** (supp. 3), *Paleont. Soc. Mem.* **9**, 269 pp.
- Ivanov, A. P. (1935).—Brachiopods of the Middle and Upper Carboniferous of the Moscow Basin. Pt. I. Productidae Gray. *Trans. Moscow Geol. Trust*, **8**, 3-162, 15 láms. (En ruso con resumen en inglés).
- e Ivanova, E. A. (1937).—Brachiopoda of the Middle and Upper Carboniferous of the Moscow Basin (*Neospirifer*, *Choristites*). *Akad. Nauk SSSR, Vsesoy. Inst. Min. Syr. Nkti, Trudy Paleozool. Inst.*, **6** (2), 215 pp., 23 láms. (En ruso con resumen en inglés).
- Ivanova, E. A. (1972).—Main features of Spiriferid evolution (Brachiopoda). *Paleont. Jour.*, **6** (3), 309-320 (Trad. de *Paleont. Zhur.* 1972 (3), 28-42).
- (1975).—Some Carboniferous Spiriferinidina of the Moscow basin. *Paleont. Jour.*, **9** (2), 204-212 (Trad. de *Paleont. Zhur.* 1975 (2), 79-88).
- King, R. H. (1933).—*Neospirifer dunbari* Ralph H. King, *nom. nov.* *J. Paleont.*, **7**, 441.
- Lane, N. G. (1963).—A silicified Morrowan brachiopod faunule from the Bird Spring Formation, Southern Nevada. *J. Paleont.*, **37**, 379-392, láms. 43-45.
- Lazarev, S. S. (1976).—Morphology and evolution of brachiopods (of the superfamily Enteletacea). *Akad. Nauk SSSR, Trudy Paleont. Inst.*, **154**, 168 pp. (En ruso).
- (1984).—Zakononomernosti morfogeneza i problema razgranicheniya filiticheski smezhnykh vidov roda *Kozłowskaia* Fredericks v Karbone podmoskov'ya. In: E. A. Ivanova y G. A. Afanas'eva (Eds.) *Voprosy evolyutsionnoi morfologii brachiopod. Akad. Nauk SSSR, Trudy Paleont. Inst.*, **199**, 19-50, 2 láms.
- Legrand-Blain, M. (1985).—A new genus of Carboniferous spiriferid brachiopod from Scotland. *Palaeontology*, **28**, 567-575.
- Leyva, F. y Gervilla, M. (Dirs.) (1983).—*El Carbonífero Medio de la Cuenca Central Asturiana y zonas adyacentes*. Libro guía de la Excursión W. X Congr. Int. Strat. Géol. Carb., Madrid, 1983. E. N. Adaro de Invest. Mineras, Madrid, 200 pp.
- , Granados, L. F., Solovieva, M. N., Laveine, J. P., Lys, M., Loboziak, S., Martínez-Díaz, C., Brousmiche, C., Candelier, A. M. y García Cortés, A. (1985).—La estratigrafía del Carbonífero Medio en el área de Los Tornos-Villoria-Colladona (sector oriental de la Cuenca Central). *C. R. X Congr. Int. Strat. Géol. Carb., Madrid*, **1983**, **1**, 231-248.
- Luyke, C., Gervilla, M., Sáenz de Santa María, J. A., Leyva, F., Laveine, J. P., Loboziak, S. y Martínez Chacón, M. L. (1985).—Características sedimentológicas y paleontológicas de los paquetes productivos en el corte de La Inverniza-El Cabo (Cuenca Central Asturiana). *C. R. X Congr. Int. Strat. Géol. Carb., Madrid*, **1983**, **1**, 281-302.
- Martínez Chacón, M. L. (1979).—Braquiópodos Carboníferos de la Cordillera Cantábrica (Orthida, Strophomenida y Rhynchonellida). *Mem. Inst. Géol. Min. Esp.*, **96**, 291 pp., 32 láms.
- y Río, L. (1987).—*Cantabriella* nuevo género de Siringothyridacea (Brachiopoda) del Carbonífero cantábrico (N de España). *Rev. Esp. Paleont.*, **2**, 19-26.
- y Winkler Prins, C. F. (1985 a).—Upper Carboniferous (Kasimovian) brachiopods from Asturias (N Spain). *C. R. X Congr. Int. Strat. Géol. Carb., Madrid*, **1983**, **2**, 435-448.

- y — (1985 b).—The brachiopod fauna of the San Emiliano Formation (Cantabrian Mountains, NW Spain) and its connection with other areas. *C. R. IX Congr. Int. Strat. Géol. Carb., Washington y Urbana*, 1979, 5, 233-244.
- Mather, K. F. (1915).—The fauna of the Morrow Group of Arkansas and Oklahoma. *Bull. Sci. Lab. Denison Univ.*, 18 (1-3), 59-284.
- Moore, R. C. (Ed.) (1965).—*Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda*, 2 vols., 927 pp., Geol. Soc. Am. Inc. y Univ. Kansas Press.
- Muir-Wood, H. y Cooper, G. A. (1960).—Morphology, classification and habitats of the Productoidea (Brachiopoda). *Mem. Geol. Soc. Am.*, 81, 447 pp., 135 láms.
- Paeckelmann, W. (1930).—Die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons. I. Teil: Die Orthiden, Strophomeniden und Choneten des Mittleren und Oberen Unterkarbons. *Abh. Preuss. Geol. Land., N. F.*, 122, 143-326, láms. 9-24.
- Pocock, Y. P. (1968).—Carboniferous schizophoriid from western Europe. *Palaeontology*, 11, 64-93, lám. 18.
- Poletaev, V. I. (1975).—*Rannekamennougol'nye i bashkirs-kie gladkie spiriferidy i atiridy donetskogo basseina*. Akad. Nauk Ukrainkoi SSR, Inst. Geol. Nauk, 140 pp., 27 láms.
- Ramsbottom, W. H. C. (1952).—The fauna of the Cefn Coed Marine Band in the Coal Measures at Aberbaiden, near Tondy, Glamorgan. *Bull. Geol. Surv. Gt. Brit.*, 4, 8-32, láms. 2-3.
- Sarytcheva, T. G. (Ed.) (1968).—Brachiopody verkhnego paleozoya vostochnogo Kazakhstana. *Akad. Nauk SSSR, Trudy Paleont. Inst.*, 121, 212 pp., 33 láms.
- (Ed.) (1977).—Pozdnepaleozoiskie produktidy Sibiri i Arktiki. *Akad. Nauk SSSR, Trudy Paleont. Inst.*, 161, 220 pp.
- Schellwien, E. (1892).—Die Fauna des Karnischen Fusulinenkalks. I. T. Geologische Einleitung und Brachiopoda. *Palaeontographica*, 39, 56 pp., 8 láms.
- (1900).—Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken. I. T. Die Brachiopoden. *Abh. k. k. geol. Reichsanst. Wien*, 16, 122 pp., 15 láms.
- Stepanov, D. L. (1948).—Verkhnekamennougol'nye brachiopody Bashkirii. *Trudy Vsesoyuz. Neftya. Nauchno-Issledov. Geol.-Razvedoch. Inst. (VNIGRI)*, N. S., 22, 64 pp., 12 láms.
- Sutherland, P. K. y Harlow, F. H. (1973).—Pennsylvanian brachiopods and biostratigraphy in Southern Sangre de Cristo Mountains, New Mexico. *Mem. New Mex. Bur. Min. Miner. Res.*, 27, 173 pp.
- Tschernyschew, T. T. (1902).—Die oberkarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan. *Mem. Com. Géol.*, 16, 1. Texto, 749 pp.; 2. Atlas, 63 láms.
- Waterhouse, J. B. (1982).—New Carboniferous brachiopods genera from Huai Bun Nak, North-east Thailand. *Paläont. Z.*, 56, 39-52.
- Watkins, R. (1974).—Carboniferous brachiopods from northern California. *J. Paleont.*, 48, 304-325, 4 láms.
- Weyer, D. von (1967).—*Kitakamithyris* Minato 1951 (Brachiopoda, Spiriferida) aus den Etroeungt (Oberdevon) und Tournai (Unterkarbon) des Rheinischen Schiefergebirges. *Geologie*, 16, 433-451.