

M. L. Martínez Chacón (*).—CONTENIDO EN BRAQUIOPODOS (ORTHIDA, STROPHOMENIDA Y RHYNCHONELLIDA) DE ALGUNAS FORMACIONES DEL CARBONIFERO CANTABRICO.

Las primeras citas de braquiópodos carboníferos de la Cordillera Cantábrica se remontan ya al siglo pasado (PAILLETTE, 1845; VERNEUIL, 1846 y SCHULZ, 1858). Aunque con posterioridad la mayoría de los autores que trabajaron en Carbonífero dieron listas de estos organismos, las descripciones son muy escasas. Deben citarse, entre las de los autores clásicos, las de MALLADA (1875), BARROIS (1882) y DELEPINE (1943).

Los trabajos modernos arrancan de WINKLER PRINS (1968), quien realiza una revisión de los subórdenes Productidina y Chonetidina del Carbonífero cantábrico. Con posterioridad, el mismo autor describió diversas especies en AMERON, BLESS & WINKLER PRINS (1970) y WAGNER & WINKLER PRINS (1970).

En los últimos años hemos llevado a cabo la recogida de abundante material de braquiópodos carboníferos cantábricos, una parte del cual, el perteneciente a los órdenes Orthida, Strophomenida y Rhynchonellida, ha sido el objeto de estudio de la tesis doctoral de la presente autora, todavía inédita. Consideramos interesante publicar previamente este extracto de algunos de sus resultados, prescindiendo por completo de toda consideración de tipo sistemático, que será objeto de un trabajo más amplio posterior.

Hemos investigado material procedente de las siguientes formaciones: Capas de Meré, Formación Valdeteja, Formación San Emiliano, Formación La Camocha, Formación Beleño y Formación Escalada.

Capas de Meré.—Se trata de una secuencia de tipo flysch, descrita por MARTÍNEZ GARCÍA (1971), quien encontró un horizonte fosilífero a 50 m. de su muro, datado por WAGNER GENTIS (en MOORE *et al.*, 1971), como Morrowiense basal (o Namuriense B superior), de acuerdo con su contenido en goniatítidos.

WINKLER PRINS (en MARTÍNEZ GARCÍA, 1971) da una lista provisional de los braquiópodos contenidos en estas capas. Posteriores investigaciones (MARTÍNEZ CHACÓN & WINKLER PRINS, 1977) han mostrado que el número de especies presente es mucho mayor.

Pertenecientes a los órdenes Orthida, Strophomenida y Rhynchonellida, nosotros reconocimos:

Schizophoria sp., *Drahanorhynchus cantabricus* MARTÍNEZ CHACÓN & WINKLER PRINS, *Anopliopsis* (?) *parva* MARTÍNEZ CHACÓN & WINKLER PRINS, *Caenano-
plia martinezi* MARTÍNEZ CHACÓN & WINKLER PRINS, *Tornquistia* cf. *polita* (Mc COY), *T. scutiformis* MARTÍNEZ CHACÓN & WINKLER PRINS, *Aseptella asturica* MARTÍNEZ CHACÓN & WINKLER PRINS, *Leiorhynchus* (?) sp.

* Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias. Universidad de Oviedo.

La descripción de toda la fauna de braquiópodos de Meré se encuentra en el mencionado trabajo de MARTÍNEZ CHACÓN & WINKLER PRINS (1977).

Formación Valdeteja.—Descrita formalmente por WAGNER, WINKLER PRINS & RIDING (1971), ha sido datada esencialmente como Bashkiriense Inferior o Namuriense C, según los goniatítidos y miosporas procedentes de una secuencia terrígena correlativa con su techo y según microflora recogida en el techo de la formación precedente (Formación Barcaliente) (MOORE *et al.*, 1971).

Braquiópodos de esta formación han sido citados por SCHULZ (1858, según clasificación de VERNEUIL) y por DELEPINE (en DELEPINE & LLOPIS LLADO, 1956); asimismo, DELEPINE (1943) y WINKLER PRINS (1968) describieron braquiópodos procedentes de ella.

En la Tabla I figuran las especies recogidas por nosotros de la Formación Valdeteja (localidades de Latores, Entrago y Límite 0 del Concejo de Llanes, todas en la provincia de Oviedo), las especies descritas o citadas por los autores antes mencionados y la equivalencia con las primeras. Los elementos de juicio que poseemos para establecer estas equivalencias varían. Unas veces se basan en la observación directa del material (gran parte del descrito por WINKLER PRINS, 1968), otras, en publicaciones con descripciones y figuraciones que permiten la comparación con un considerable grado de seguridad (material de Entrago descrito por DELEPINE, 1943), y otras, sólo en citas (SCHULZ, 1858; DELEPINE & LLOPIS LLADO, 1956). En este último caso, la equivalencia fue establecida únicamente analizando si alguna de las formas previamente citadas puede corresponder a alguna de las que nosotros recogimos, tras exhaustivas búsquedas, en el yacimiento correspondiente.

Formación San Emiliano.—Establecida por BROUWER & GINKEL (1964), es una formación muy fosilífera. Los fusulínidos son los elementos más importantes para su datación. Las calizas más inferiores de la formación pertenecen al Bashkiriense Medio-Superior, zona de *Profusulinella*, subzona A, y las próximas al techo de la formación corresponden al Bashkiriense más alto, zona de *Profusulinella*, techo de la subzona A (BROUWER & GINKEL, 1964; GINKEL, 1965).

GÓMEZ DE LLANERA & RODRÍGUEZ ARANGO (1948) citaron un reducido número de especies procedentes de estos materiales. WINKLER PRINS (1968), amplió considerablemente el número de especies conocidas de la formación.

Nosotros, procedentes de las regiones de Teverga (Oviedo) y San Emiliano (León), hemos estudiado las siguientes especies:

Schizophoria resupinata (MARTÍN), *Rhipidomella michelini* (LEVEILLE), *Tapajotia* sp., *Rugosochonetes acanthophorus* (GIRTY), *R. acutus* (DEMANET), *P. skipseyi* (CURRIE), *Quadrochonetes* sp., *Rugosochonetinae* gen, et sp. indet., *Chonetinella crassiradiata* (DUNBAR & CONDRA), *Globosochonetes waldenburgianus* (PAECKELMANN), *G. waldschmidti* (PAECKELMANN), *Tornquistia* cf. *polita* (Mc COY), *Me-*

TABLA I
Explicación en el texto, epígrafe «Formación Valdeteja»

MARTINEZ CHACON, 1976	WINKLER PRINS, 1968	DELEPINE en DELEPINE & LLOPIS LLADO, 1956	DELEPINE, 1943	VERNEUIL en SCHULZ, 1858
Schizophoria resupinata		Schizophoria resupinata	Schizophoria resupinata	Orthis resupinata
		Schizophoria sp.	S. plicata Schizophoria sp.	
Rhipidomella michelini		Rhipidomella michelini		O. michelini
Schuchertella sp.		Derbya hindi		
Streptorhynchus (?) cf. subpelargonatus		Streptorhynchus myatchkovensis		
		Chonetes e. g. flemingi		
Caenanoplia sp.				
Plicatifera sinecosta	Plicatifera cf. plicatilis	Productus plicatilis		
Productina pectinoides	Productina pectinoides			
Avonia aculeata	Avonia (Quasiavonia) aculeata	Productus aculeatus	Productus (Pustula) aculeatus var. radialis	
		Avonia echidniformis		
	Krotovia spinulosa			
Alitaria frechi	Alitaria frechi	Marginifera pseudoplicatilis		
Eomarginifera cf. derbiensis				
E. praecursor	Eomarginifera praecursor	Productus minutus		
	E. setosa			
		Marginifera pusilla	Marginifera pusilla	
Inflatia sp.	Dictyoclostus ? inflatiformis	Productus inflatus		
	Productus carbonarius			
Productus concinnus	P. concinnus	P. concinnus	Proboscidella fasciculata	
Echinoconchus punctatus	Echinoconchus punctatus	P. punctatus	Productus (Echinoconchus) punctatus	
	E. defensus			
E. elegans	E. elegans	P. elegans		
E. venustus	E. venustus			
		P. scabriculoides		
		Juresania cf. ovalis		
Dictyoclostus pinguis		Productus transversalis	P. (Dictyoclostus) cf. transversalis	Productus semireticulatus
	Antiquatonia costata	P. e. g. costatus		
Antiquatonia hindi	A. hindi			
A. insculpta	A. insculpta			
A. khimenkovi	A. khimenkovi	P. aff. sulcatus		
	Chaoiella gruenewaldti			
Pugilis sp.				
Reticulatia cf. huecoensis	Reticulatia huecoensis	P. semireticulatus		
R. moelleri	R. moelleri	P. hermosanus		
	Linoproductus continentalis			
		P. e. g. cora		
		Linoproductus cora		P. cora
		L. tenuistriatus		
		Cancrinella cancriniformis		
Fluctuaria undata	Fluctuaria undata			
Fluctuaria sp.		Productus undatus		P. undatus
		P. aff. undatus		
Ovatia laevicosta	Ovatia ovata			
Pugnax aff. acuminatus				
Pugnoides rosae			Pugnax sp.	
Yanishewskiella globosa			P. cf. osagensis	
Trasgu minor				
Camerisma (Callaiapsida) alcaldei				
Stenoscisma winkleri				
Rhynchopora nikitini	Rhynchopora nikitini	cf. Rhynchopora nikitini		

gachonetes (?) cf. *M. zimmermanni* (PAECKELMANN), *Heteralosia* sp., *Plicatifera sinecosta* nom. nud., *Avonia aculeata* (SOWERBY), *Krotovia granulosa* (PHILLIPS), *Alitaria nasuta* (PAECKELMANN), *Eomarginifera praecursor* (MUIR-WOOD), *E. setosa* (PHILLIPS), *Kozlowskia bediae* nom. nud., *Karavankina wagneri* WINKLER PRINS, *Reticulatia* cf. *huecoensis* (KING), *R. moelleri* (STUCKENBERG), *Linoproductus cora* (ORBIGNY), *Canocrinella craigmarkensis* (MUIR-WOOD), *C. retiformis* (MUIR-WOOD), *Ovatia laevicosta* (WHITE), *Stepanoviella* sp., *Pontisia leonica* nom. nud., *Camerisma* (*Callaiapsida*) *paucicostata* MARTÍNEZ CHACON, *Stenoscisma winkleri* MARTÍNEZ CHACON.

Cabe destacar que la especie descrita por WINKLER PRINS (1968) como *Eomarginifera lobata* la consideramos coespecífica con *Kozlowskia bediae*.

Formación La Camocha.—No ha sido definida formalmente. El estudio paleontológico más comprensivo, referido a los materiales que ocupa la explotación carbonífera de La Camocha, es el de NEVES (1964), quien, con base en las asociaciones de miosporas, establece una edad para esta sucesión comprendida entre el Namuriense A superior y el Westfaliense B.

El único antecedente en el estudio de los braquiópodos de esta formación es WINKLER PRINS (1968). Tanto el material estudiado por él, como por nosotros, procede de la mina de La Camocha, y de la parte alta de la sucesión, es decir, de capas con una edad Westfaliense B (o Moscoviense Inferior, probablemente Vereyense).

De la Formación La Camocha estudiamos:

Schuchertella sajakensis asturica nom. nud., *Rugosochonetes acutus* (DEMANET), *R. skipseyi* (CURRIE), *Rugosochonetinae* gen. et sp. indet., *Globosochonetes waldschmidti* (PAECKELMANN), *Tornquistia* cf. *polita* (Mc COY), *Megachonetes* (?) cf. *M. zimmermanni* (PAECKELMANN), *Avonia echidniformis* (CHAO), *Alitaria nasuta* (PAECKELMANN), *Kozlowskia* cf. *pusilla* (SCHELLWIEN), *Productus carbonarius* KONINCK, *Antiquatonia hindi* (MUIR-WOOD), *Linoproductus cora* (ORBIGNY), *L.* cf. *neffedievi* (VERNEUIL), *Canocrinella craigmarkensis* (MUIR-WOOD), *C. retiformis* (MUIR-WOOD).

Formación Beleño.—Descrita formalmente por GINKEL (1965), sólo es fosilífera en sus tramos altos, suministrando una fauna abundante de braquiópodos que, según WINKLER PRINS (1968), indican un Westfaliense C inferior (=Kashiense). SJERP (1966), basándose en la presencia del alga *Epimastopora rolloensis* RACZ, concluye que la edad de la formación es al menos Moscoviense Inferior. Para la datación de su techo deben considerarse igualmente los datos suministrados por los fusulínidos de la formación suprayacente (Formación Escalada), que expondremos en el epígrafe siguiente.

Además de los braquiópodos procedentes de esta formación que han sido descritos por WINKLER PRINS (1968), existen citas previas de DEMANET (en JULIVERT,

1960) (dos especies que no han vuelto a ser reconocidas por ningún autor posterior) y BREIMER (en MARTÍNEZ ALVAREZ, 1962).

Por nuestra parte, hemos estudiado las siguientes especies recogidas de la Formación Beleño en la región de Campo de Caso-Coballes (Oviedo):

Enteles campocasensis nom. nud., *Schizophoria resupinata* (MARTÍN), *Rhipidomella michelini* (LEVEILLE), *Serratocrista truyolsi* nom. nud., *Rugosochonetes acutus* (DEMANET), *R. skipseyi* (CURRIE), *Chonetinella crassiradiata* (DUNBAR & CONDRA), *Globosochonetes waldschmidtii* (PAECKELMANN), *Megachonetes* (?) cf. *zimmermanni* (PAECKELMANN), *Alexenia arbizui* nom. nud., *Avonia echidniformis* (CHAO), *Alitaria nasuta* (PAECKELMANN), *Kozlowskia bediae* nom. nud., *K.* (?) *carniolica* (SCHELLWIEN), *K. involuta* (TSCHERNYSCHEW), *K.* cf. *pusilla* (SCHELLWIEN), *Productus carbonarius* KONINCK, *Buxtonia juresanensis* (TSCHERNYSCHEW), *Karavankina rakuszi* WINKLER PRINS, *Reticulatia* cf. *uralica* (TSCHERNYSCHEW), *Linoproductus cora* (ORBIGNY), *Cancrinella craigmackensis* (MUIR-WOOD), *Pugnax pugnax* (MARTÍN), *Cyrolexis granti* MARTÍNEZ CHACON, *Stenosisma winkleri* MARTÍNEZ CHACON.

Debemos añadir que, los ejemplares procedentes de la Formación Beleño, de la región de Campo de Caso, clasificados por WINKLER PRINS (1968) como *Antiquatonia khimenkovi*, son considerados coespecíficos con *Alexenia arbizui*. Los que, procedentes de la misma formación y misma región, son identificados por BREIMER (en MARTÍNEZ ALVAREZ, 1962) como *Echinoconchus* cf. *fasciatus*, deben asignarse a *Karavankina rakuszi*.

Formación Escalada.—El nombre fue introducido formalmente por GINKEL (1965), quien, estudiando los fusulínidos de la misma región en que hemos recogido nuestro material (E de la Cuenca Carbonífera Central), asigna a la Formación Escalada una edad Kashiriense superior-Podolskiense inferior (Westfaliense C inferior-medio). SJERP (1966) llega a las mismas conclusiones en el área de San Isidro-Porma, basándose en los datos suministrados por algas y foraminíferos. Debe advertirse, no obstante, que MARTÍNEZ DÍAZ (1970) asigna una edad Westfaliense A, según datos proporcionados también por foraminíferos, a la caliza masiva de Entrepeñas (equivalente a la Formación Escalada).

De la Formación Escalada sólo existían las citas de braquiópodos de BARROIS (1882); una especie, *Chonetes* (*Ch.*) *kaiseri* PAECK., clasificada por DEMANET (en JULIVERT, 1960), no es comparable a ninguna recogida por nosotros de esta formación.

Nosotros recogimos los siguientes Orthida, Strophomenida y Rhynchonellida en Hontoria y región de Campo de Caso-Coballes (Oviedo):

Enteles lamarcki (FISCHER), *Schizophoria resupinata* (MARTÍN), *Diplanus posadai* nom. nud., *Rugosochonetes acutus* (DEMANET), *R. skipseyi* (CURRIE), *Chonetinella crassiradiata* (DUNBAR & CONDRA), *Hontorialosia uniplicata* nom. nud., *Alexenia arbizui* nom. nud., *Avonia echidniformis* (CHAO), *Krotovia granulosa* (PHILLIPS), *Kozlowskia involuta* (TSCHERNYSCHEW), *Productus carbonarius* KO-

NINCK, *Karavankina rakuszi* WINKLER PRINS, ? *K. wagneri* WINKLER PRINS, *Antiquatonia costata* (SOWERBY), *A. hindi* (MUIR-WOOD), *Linoproductus cora* (ORBIGNY), *Cancrinella craigmarkensis* (MUIR-WOOD), *Pugnax pugnax* (MARTÍN), *Stenosisma winkleri* MARTÍNEZ CHACÓN.

Debemos señalar que la especie citada y figurada por BARROIS (1882) como *Productus aculeatus* corresponde a *Avonia echidniformis*.

Conclusiones.—Como puede observarse en las listas de Orthida, Strophomenida y Rhynchonellida de las distintas formaciones, la mayoría de las especies muestran una considerable amplitud en su distribución vertical.

La fauna de braquiópodos de las Capas de Meré está constituida en su mayoría por especies nuevas, debiendo destacarse además la pequeña talla de los ejemplares, adultos en su mayor parte, como lo prueba el desarrollo de sus caracteres internos. Parece ser una asociación endémica, muy ligada a la facies, habitando probablemente un fondo blando (cf. MARTÍNEZ CHACÓN & WINKLER PRINS, 1977).

La Formación Valdeteja presenta un gran número de especies previamente conocidas del Carbonífero Inferior (Viseense sobre todo) del O de Europa; en la URSS y N de Africa la mayoría de estas especies se extienden hasta el Namuriense y un número muy reducido alcanza terrenos más jóvenes. Puesto que la edad de la Formación Valdeteja ha sido establecida como Bashkiriense Inferior, la mayoría de los braquiópodos existentes en ella aparecen más tarde en la Cordillera Cantábrica. WINKLER PRINS (1968) interpreta este hecho como debido a la dependencia de estos braquiópodos de un determinado tipo de facies, representado en el O de Europa por la «Mountain Limestone» y en la Cordillera Cantábrica por la Formación Valdeteja.

La Formación San Emiliano presenta, junto a especies conocidas del Carbonífero Inferior del O de Europa y Rusia, otras propias de terrenos más altos en otros lugares del mundo.

En las Formaciones La Camocha, Beleño y Escalada el número de especies conocidas del Carbonífero Inferior de otros lugares es reducido y progresivamente menor hacia la parte alta de la sucesión. Al mismo tiempo, se constata la presencia de un número, creciente hacia arriba, de especies propias del Westfaliense Superior del O de Europa y del Moscoviense Superior y aún terrenos más jóvenes en la URSS. Es de destacar, asimismo, la presencia de nuevas especies pertenecientes a géneros considerados más modernos en otros lugares del mundo.

Parece, pues, que en la historia de estos grupos de braquiópodos de la Cordillera Cantábrica, durante las edades aquí consideradas, pueden distinguirse dos etapas:

Una, durante el depósito de la Formación Valdeteja, en que a la Cordillera Cantábrica llega un gran número de especies procedentes de otras regiones. Nuestros datos apoyan la teoría de WINKLER PRINS (1968) de que la mayoría de

braquiópodos alcanzaron la Cordillera Cantábrica a través de Rusia y N de Africa, puesto que en el Occidente de Europa se extinguieron con el Viseense. Con el final del depósito de la Formación Valdeteja se cierra esta etapa, desapareciendo entonces la mayoría de las especies existentes.

En una segunda etapa, aparte de las pocas especies heredadas de la Formación Valdeteja, tiene lugar la primera aparición a escala mundial de gran número de especies que van surgiendo escalonadamente en las distintas formaciones, así como la aparición de nuevas especies asignables a géneros conocidos en otras regiones de terrenos más jóvenes. Durante esta época, la Cordillera Cantábrica parece ser un centro origen de nuevas especies, desde donde irradiarían a otros lugares del mundo.

- AMERON, H. W. J. van, BLESS, M. J. M. & WINKLER PRINS, C. F. (1970).—Some paleontological and stratigraphical aspects of the Upper Carboniferous Sama Formation (Asturias, Spain). *Meded. Rijks Geol. Dienst*, (N. S.), 21, pp. 7-79, láms. 1-10, 1 encl.
- BARROIS, Ch. (1882).—Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mem. Soc. Geol. Nord*, 2, (1), pp. 1-630, láms. 1-20.
- BROUWER, A. & GINKEL, A. C. van (1964).—La sucesión carbonífera en la parte meridional de las montañas Cantábricas (España Nord-Ouest). *C. R. 5.º Congr. Int. Strat. Geol. Carb., París, 1963*, pp. 307-319.
- DELEPINE, G. (1943).—Les faunes marines du Carbonifère des Asturies (Espagne). *Mém. Acad. Sci. Inst. France*, 66, (3), pp. 1-122, láms. 1-6.
- & LLOPIS LLADO, N. (1956).—Nouvelle faune carbonifère à Latores (Asturies, Espagne). *C. R. somm. Soc. géol. France*, pp. 106-108.
- GINKEL, A. C. van (1965).—Carboniferous fusulinids from the Cantabrian Mountains (Spain). *Leidse Geol. Meded.*, 34, pp. 1-225, 5 apéndices, 2 encl.
- GÓMEZ DE LLARENA, J. & RODRÍGUEZ ARANGO, C. (1948).—Datos para el estudio geológico de la Babia Baja (León). *Bol. Inst. Geol. Min. Esp.*, 41, pp. 79-206, láms. 1-12, lám. A (map. geol.).
- JULIVERT, M. (1960).—Estudio geológico de la cuenca de Beleño. Valles altos del Sella, Ponga, Nalón y Esla, de la Cordillera Cantábrica. *Bol. Inst. Geol. Min. Esp.*, 71, pp. 1-346, 1 map.
- MALLADA, L. (1875).—Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. *Bol. Com. Map. Geol. Esp.*, 2, pp. 1-160, láms. 1-7 (Siluriano), 1, 4-8, 13, 14 (Devoniano), 1-3, 6-11 (Carbonífero).
- MARTÍNEZ ALVAREZ, J. A. (1962).—Estudio geológico del reborde oriental de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias. *Inst. Est. Ast., Dip. Prov. Oviedo*, T. I. Texto, pp. 1-229, T. II, mapas.
- MARTÍNEZ CHACÓN, M. L. (1976). Braquiópodos carboníferos de la Cordillera Cantábrica (Orthida, Strophomenida y Rhynchonellida). *Tesis Doctoral inédita, Universidad de Oviedo*, T. I, texto, pp. 1-378, T. II, láms. 1-30.
- (1977).—New Carboniferous Stenosismatacea (Brachiopoda) from Oviedo and León (Spain). *Palaeontology*, 20, (1), pp. 209-223, láms. 29, 30.
- & WINKLER PRINS, C. F. (1977).—A Namurian brachiopod fauna from Meré (province of Oviedo, Spain). *Scripta Geol.*, 39, pp. 1-67, láms. 1-14.
- MARTÍNEZ DÍAZ, C. (1970).—Nota sobre la fauna de la caliza masiva de Entrepeñas (Asturias, España). *Bol. Inst. Geol. Min. Esp.*, 81, pp. 1-5, láms. 1, 2.
- MARTÍNEZ GARCÍA, E. (1971).—The age of the Caliza de Montaña in the Eastern Cantabrian Mountains. *Trab. Geol. Fac. Ci. Univ. Oviedo*, 3, pp. 267-276.
- MOORE, L. R., NEVES, R., WAGNER, R. H. & WAGNER-GENTIS, C. H. T. (1971).—The stratigraphy of Namurian and Westfalian rocks in the Villamanín area of northern León, N. W. Spain. *Ibid.*, 3, pp. 307-363, láms. 1-8.
- NEVES, R. (1964).—The stratigraphic significance of the small spore assemblages of the La Camocha mine, Gijón, N. Spain. *C. R. 5.º Congr. Int. Strat. Geol. Carb., París, 1963*, 3, pp. 1.229-1.238, láms. 1-3.
- PAILLETTE, A. (1845).—Recherches sur quelques unes des roches que constituent la province des Asturies. *Bul. Soc. Géol. Fr.*, 2, (2), pp. 439-457, lám. 12.

- SCHULZ, W. (1858).—Descripción geológica de la provincia de Oviedo. *Gráficas Reunidas, S. A. Madrid (ed.)*, 3.^a ed., 1930, pp. 1-132, 1 mapa.
- SJERP, N. (1966).—The geology of the San Isidro-Porma area (Cantabrian Mountains, Spain). *Leidse Geol. Meded.*, 39, pp. 55-128, láms. 1, 2, 2 mapas.
- VERNEUIL, E. de (1846).—Note sur les fossiles du terrain carbonifère de Pola de Lena et Mieres del Camino. *Bul. Soc. Géol. Fr.*, 3, pp. 454-457.
- WAGNER, R. H. & WINKLER PRINS, C. F. (1970).—The stratigraphic succession, flora and fauna of Cantabrian and Stephanian A rocks at Barruelo (prov. Palencia), NW Spain. En: Colloque sur la stratigraphie du Carbonifère. *Congr. Coll. Univ. Liège*, 55, pp. 487-500, láms. 34-38.
- , — & RIDING, R. E. (1971).—Lithostratigraphic units of the lower part of the Carboniferous in northern León, Spain. (Con una «Note on some goniatite faunas» por C. H. T. WAGNER-GENTIS). *Trab. Geol., Fac. Ci. Univ. Oviedo*, 4, pp. 603-663, láms. 1-3.
- WINKLER PRINS, C. F. (1968).—Carboniferous Productidina and Chonetidina of the Cantabrian Mountains (NW Spain): systematics, stratigraphy and palaeoecology. *Leidse Geol. Meded.*, 43, pp. 41-126, láms. 1-9.
- (1971).—Connections of the Carboniferous brachiopod faunas of the Cantabrian Mountains (Spain). *Trab. Geol., Fac. Ci. Univ. Oviedo*, 4, pp. 687-694.