

## BIOSTRATIGRAFIA DE LA GRIOTTE CAMBRICA DE LOS BARRIOS DE LUNA (LEON) Y DE OTRAS SUCESIONES COMPARABLES

POR

KLAUS SDZUY (\*)

### ABSTRACT

Trilobites from a number of horizons in four sections of Northern Spain are listed. Two of the sections studied belong to the «Cantabrian type of successions» of LOTZE (Los Barrios de Luna and one section near the dam in the Porma valley), one belongs to the «Western Asturian type» (Bres S Vegadeo) and one to the «Celtiberian type» (Badules E Daroca). The beginning of the deposition of carbonates seems to be nearly contemporaneous in the three types, as can be demonstrated by identical or similar faunas of trilobites (not treated here) beneath the base of the carbonates in all three regions. On the other hand, the upper boundary of carbonatic sediments is strongly diachronous. In the region of Vegadeo and Bres it is by far lower than in the other sections. The sections at Los Barrios and in the Porma valley are both within the «Barrios facies» of ZAMARREÑO & JULIVERT, characterized by the red limestone member or «griotte». The lower as well as the upper boundary of this member are in distinctly higher levels near Los Barrios than in the Porma valley. Immediately above the griotte member or separated from it by shales (partly rich in carbonatic concretions) or by red mudstones is a characteristic sandstone, termed «*simula* sandstone», that is synchronous over the entire region of the Barrios facies. Near Badules, the upper boundary of the dolomitic Valdemiedes beds is in a level slightly higher than the upper boundary of the griotte member of the Porma valley; it may be in distinctly higher levels at other localities.

### INTRODUCCION

La «griotte de Láncara», correspondiente a la parte superior de la Formación Láncara de COMTE (1959), es un horizonte muy distintivo en casi todas las sucesiones cámbricas de León. La existencia de la griotte o «caliza roja de León» es uno de los criterios por los cuales LOTZE (1961) distinguió el «tipo cantábrico de sucesiones» de León y partes adyacentes de Asturias del «tipo de Asturias occidental» (bien representado en la región de Vegadeo) y del «tipo celtibérico». Las diferencias en la composición petrográfica de dicho horizonte fueron también la causa de la diferenciación entre la «facies de Beleño» del Este de Asturias y la «facies de Barrios», esta última caracterizada por la griotte típica (ZAMARREÑO & JULIVERT 1968).

(\*) Institut für Paläontologie, Universität Würzburg.

La petrografía de la griotte fue estudiada detalladamente por MEER MOHR & SCHREUDER (1967) en la sucesión de Los Barrios de Luna y por ZAMARREÑO & JULIVERT (1968) en varias sucesiones de ambas facies. El conocimiento detallado de la petrografía de la griotte contrasta con la pobreza de conocimiento de su biostratigrafía, y eso se debe a la gran dificultad de extracción de trilobites determinables en este horizonte. En los últimos años me fue posible extraer trilobites en cantidades suficientes de la griotte por un método que describiré en uno de los tomos próximos de la «Paläontologische Zeitschrift». Como el método, aunque eficaz, es algo engorroso, aún no es posible presentar la sucesión de faunas para todas las localidades estudiadas y me limito aquí a relacionar los datos para algunas de las sucesiones más importantes. Estos datos deben ser vistos en conjunto con los datos biostratigráficos descritos por LOTZE (1961) y ZAMARREÑO & JULIVERT (1968) y permiten ya ciertas generalizaciones acerca de la estratigrafía y de la paleogeografía de la región estudiada.

### LA SUCESION LITOLOGICA EN LA FACIES DE BARRIOS

COMTE (1959) distinguió en el Cámbrico medio de León dos unidades estratigráficas y llamó a las rocas carbonatadas «formación de Láncara» y a las pizarras y areniscas que se encuentran por encima, «formación de Oville». Esta división es muy útil como demuestran los mapas de COMTE, de DE SITTER y sus colaboradores y de JULIVERT y sus colaboradores. Sin embargo, para fines de estudios estratigráficos detallados no es suficiente. El límite entre las dos unidades no es siempre claro y lateralmente existen cambios de facies (véase por ejemplo fig. 4 de EVERS 1967) y ZAMARREÑO & JULIVERT (1968) demostraron claramente que este límite no es sincrónico.

El único horizonte al mismo tiempo litológicamente distintivo y sincrónico es una capa de arenisca que se encuentra en el nivel de *Solenopleuropsis simula* en todos los afloramientos entre Crémenes, al Este y Láncara de Luna, al Oeste. Se trata de una arenisca depositada en bancos bastante regulares de generalmente no más de unos pocos decímetros; su potencia total es entre dos o tres metros en los afloramientos de Láncara y Los Barrios y cerca de 50 metros en los afloramientos de, por ejemplo, Riospaso, Camplongo o Verdiago. El cemento es un poco carbonatado, dando un matiz gris-amarillo a la piedra curtida por la intemperie. A veces se encuentra estratificación oblicua (cross bedding), y siempre hay glauconita y restos de trilobites, incluido *S. simula*. Por eso, el horizonte puede ser llamado «arenisca de *simula*».

En la litología de las capas situadas entre la griotte y la arenisca de *simula* existen diferencias considerables en afloramientos distintos y, simplificando algo, se pueden distinguir cuatro tipos diferentes en estas capas:

1. La arenisca de *simula* puede seguir directamente en el techo de la griotte (por ejemplo Ciñera o Crémenes).

2. En otros afloramientos las capas entre la griotte y la arenisca de *simula* son pizarras (mudstones) rojas poco compactas o, menos frecuentemente, de un verde claro (por ejemplo Valdepielago o Verdiago).

3. En otros afloramientos aún, encima de la griotte hay margas o pizarras ricas en nódulos calcáreos, y más arriba, debajo de la arenisca de *simula*, pizarras con nódulos escasos. Los nódulos en las margas y pizarras encima de la griotte pueden concentrarse en capas delgadas y regulares (Tolibia de Abajo) o en capas menos distintas (Camplongo, Pantano del Porma) y, en su parte más inferior pueden estar tan concentrados que forman bancos duros de caliza (Riospaso, Puerto de San Isidro).

4. En otros afloramientos entre la griotte y la arenisca de *simula* hay pizarras con nódulos escasos, que se parecen a las pizarras situadas por debajo de la arenisca de *simula* del tipo 3 (Láncara, Los Barrios de Luna).

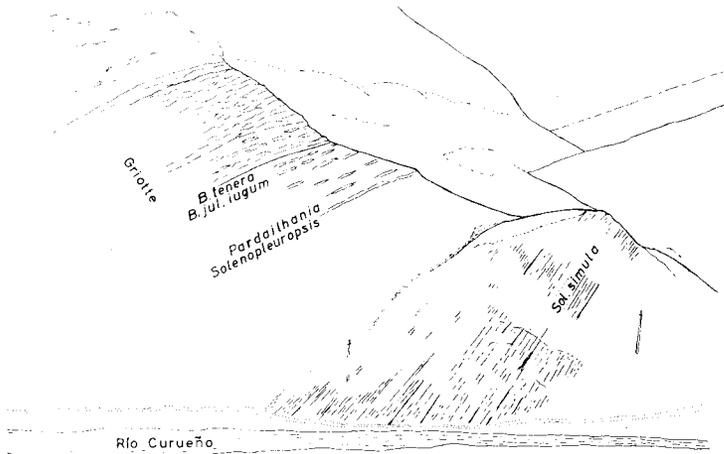


Fig. 1. Sucesión en el lado E del valle del río Curueño, aproximadamente 1 km al N de Caldas. Sucesión del «tipo 4»: Entre la griotte y el horizonte con la primera aparición de *Solenopleuropsis* hay numerosos estratos y bancos ricos en nódulos. Entre dicho horizonte y la arenisca con *Sol. simula*, los nódulos son raros.

## LOS BARRIOS DE LUNA

Las capas del Cámbrico medio de Los Barrios tienen importancia para la biostratigrafía por la sucesión de especies del género *Solenopleuropsis*. En cambio no se conocen en esta localidad, faunas del Cámbrico medio inferiores al piso de *Solenopleuropsis*. Por eso, busqué trilobites en trece horizontes de la griotte, a los que he denominado LB 1 - LB 13. El horizonte más bajo, LB 1, se halla dentro de las calizas rosadas indicadas en la fig. 6 de ZAMARREÑO & JULIVERT (1968) el horizonte LB 13 está aproximadamente 4 m debajo del techo de la griotte. El número de metros indica la distancia aproximada al techo de la griotte.

En el horizonte LB 1 los trilobites determinables son escasos. Encontré pigidios de Ptychopariidae y un pigidio, probablemente, de

*Corynexochus* sp. B.

LB 2 (16 m):

«*Ptychoparia*» sp. A.

*Corynexochus* sp. B.

*Peronopsella* p. cf. *pokrovskajae* Sdz. 1968.

LB 3 (15 m):

*Asturiaspis inopinatus* SDZ. 1968.

*Peronopsella p. pokrovskajae*.

*Dawsonia* sp. B.

LB 4 v LB 5 (13.5 m y 12 m):

*Asturiaspis inopinatus*.

*Corynexochus* sp. C.

LB 6 (10,5 m):

*Asturiaspis* cf. *inopinatus*.

*Peronopsella p. cf. ovetense* SDZ. 1968.

*C. (Parabailiella)* sp. indet.

LB 7 (9 m):

*Asturiaspis?* n. sp.

*Corynexochus* sp. C.

LB 8 (8,5 m):

*Badulesia juliverti juliverti* SDZ. 1968.

*Badulesia granieri* (THORAL 1935).

LB 9 (7.5 m):

\* *Badulesia juliverti* ssp. D.

LB 10 a LB 12 (7, 6 y 5 m):

*Pardailhania hispida* (THORAL 1935).

LB 13 (4 m):

*Pardailhania hispanica* SDZ. 1958.

La parte más alta de la griotte está ya dentro del piso de *Solenopleuropsis*, puesto que se encontró en ella *S. cf. ribeiroi* (VERN. & BARR. 1860) (LOTZE 1961, p. 76), y las pizarras más bajas encima de la griotte están aún debajo del nivel de *Solenopleuropsis simula*.

## PANTANO DEL PORMA

En el Valle del Porma, a 6 km al N de Boñar, 1 km al S de la presa nueva (véase mapa de EVERS 1967), existen buenos afloramientos de toda la sucesión cámbrica, incluida una griotte bastante típica. Las capas encima de la griotte pertenecen al «tipo 4» (véase arriba). Busqué trilobites en 31 horizontes distintos, denominados P 1 a P 33; P 21 y P 23 están respectivamente en los mismos horizontes que P 20 y P 22. Los horizontes P 1 - 7 están dentro de la griotte, los horizontes P 8 - 31 están en las margas y pizarras encima de ella. El material de P 1 - 8 y P 16 procede de las cercanías de la casa de administración en el lado E del valle, el otro material es del lado de la pequeña carretera en el margen W del valle.

El número de metros en paréntesis indica la distancia al horizonte inmediatamente inferior y no es más que una aproximación.

P 1 (cerca de la base de la caliza rojiza que inicia la sedimentación de la griotte):

«*Ptychoparia*» sp. A.  
*Corynexochus* sp. A.

P 2 (1,80 m):

«*Ptychoparia*» sp. A.  
*Corynexochus* sp. A.  
*Dawsonia* sp. A.

P 3 (1 m):

«*Ptychoparia*» sp. A.  
*Corynexochus* sp. A.  
*Conocoryphe* sp.  
*Acadoparadoxides* sp.

P 4 (1 m):

«*Ptychoparia*» sp. A.  
*Corynexochus* sp. B.  
*Dawsonia* sp. B.  
*Peronopsella* n. sp.

P 5 (1,30 m):

«*Ptychoparia*» sp. A.  
*Dawsonia* sp. B.  
*Peronopsella* cf. *pokrovskajae*.

P 6 (1,20 m):

*Asturiaspis* cf. *inopinatus*.  
*Corynexochus* sp. B.  
*Peronopsella* p. *pokrovskajae*.

P 7 (0,70 m):

*Asturiaspis* cf. *inopinatus*.  
\* *Corynexochus* aff. *delagei* MIQUEL 1905.  
*Peronopsella* p. *pokrovskajae*.

El horizonte P 7 está muy cerca del techo de la griotte. Para los horizontes siguientes se da entre paréntesis la distancia aproximada a que se encuentra el horizonte por encima del límite superior de la griotte.

P 8 (2-3 m):

\* *Acadolenus* aff. *decorus* SDZ. 1968.  
*C. (Parabailiella) matutina* SDZ. 1968.  
*Skreiaspis* cf. *tosali* SDZ. 1968.

P 9 y P 10 (4-5 m y 5-6 m):

- \* *Acadolenus* cf. *inornatus* SDZ. 1968.
- \* *C. (Parabailiella)* cf. *schmidti* SDZ. 1957.
- Peronopsella* p. *pokrovskajae* (P 9 solamente).
- Skreiaspis* *tosali* (P 10 solamente).

P 11 (7-8 m):

- Acadolenus inornatus*.
- \* *C. (P.)* cf. *schmidti*.
- Skreiaspis* *tosali*.
- Peronopsella* p. cf. *ovetense*.

P 12 a P 17 (9 m a 15-16 m):

*Badulesia tenera* (HARTT 1868), muy abundante.

Además, en P 13 y P 14 (10-11 m y 12-13 m):

*Peronopsella* p. cf. *ovetense*.

En P 16 (14-15 m) se encuentran por primera vez en la sucesión *Ellipsocephalus?* aff. *crassus* SDZ. 1958 y *Ctenocephalus* cf. *antiquus* THORAL 1946, que son frecuentes hasta el horizonte P 19 (*E.?* cf. *c.*) y P 28 (*C.* cf. *a.*).

P 18 (16-17 m):

*Badulesia granieri* ssp. A.

P 19 (18 m):

*Badulesia granieri granieri*.

P 20 y P 21 (el mismo horizonte en dos sitios, 18-19 m):

- Badulesia juliverti iugum* SDZ. 1968.
- Badulesia* gr. *granieri*.
- Ellipsocephalus?* *crassus*.

P 22 y P 23 (el mismo horizonte en dos sitios, 22 m):

- Badulesia juliverti juliverti*.
- Ellipsocephalus?* *crassus*.
- \* *C. (Conocoryphe)* cf. *terranovica* RESSER 1937.
- Skreiaspis* cf. *spinosus* (JAHN 1895).

P 24 a P 26 (24 a 27 m):

- \* *Badulesia juliverti* ssp. D.
- Badulesia* gr. *granieri* (P 24 solamente)

P 27 (29-30 m):

- Pardailhanian* n. sp.
- \* *C. (Conocoryphe)* cf. *terranovica*.

P 28 (30-31 m):

- Badulesia tenera*
- Badulesia* gr. *granieri*

P 29 y P 30 (32 y 33 m):

*Badulesia paschi* SÖZ. 1958.

*Badulesia gr. granieri*.

P 31 (35 m):

*Badulesia gr. granieri*.

P 32 y P 33 (40 m y 50 m):

*Pardailhaniania hispida*.

*Agraulos longicephalus* (HICKS 1872) (P 33 solamente).

## REGION DE VEGADEO

En el W de Asturias y en Galicia la facies «griotte roja» no existe en el Cámbrico medio. Encima de la caliza griş de Vegadeo (Cámbrico inferior?) se encuentran pizarras blandas, y por el hallazgo de *Badulesia granieri*, por lo menos 25-30 m encima de la base de ellas (LOTZE 1961, p. 128), ya resultaba cierto que estas pizarras son más o menos equivalentes de la griotte de Láncara. WALTER (1963, 1968, p. 25) descubrió en las mismas pizarras cerca del pueblo de Bres (al sur de Vegadeo) faunas muy ricas. En la parte baja de la sucesión, donde se trata más bien de margas que de pizarras, WALTER encontró Ellipsocephalideos que indican una edad baja, tal vez incluso del Cámbrico inferior. En la parte más alta, donde WALTER encontró faunas más ricas, recolecté trilobites de 36 horizontes, llamados Br 1 a Br 36. La roca es una pizarra muy blanda, rojiza o amarilla. La distancia (estratigráficamente) entre los horizontes Br 1 y Br 36 comprende aproximadamente 30 metros.

Br 1:

*Acadolenus cf. decorus*.

*C. (Parabailiella) matutina*.

*Dawsonia* sp.

*Peronopsella p. pokrovskajae*.

*Condylropyge cf. carinata* WESTERGÅRD 1936.

Br 2:

*Paradoxides? cf. enormis*.

*C. (Parabailiella) cf. matutina*.

*Peronopsella p. cf. pokrovskajae*.

Br 3:

\* *Badulesia* n. sp. A.

Br. 4:

\* *Badulesia* n. sp. A.

*Bailiaspis dalmani* (ANGELIN 1854).

*Bailiella cf. tenuicincta* (LINNARSSON 1879).

*Dawsonia cf. oelandica* (WESTERGÅRD 1936).

*Peronopsella* sp. indet.

*Condylropyge cf. rex* (BARRANDE 1846).

Br 5:

*Badulesia tenera*, que se encuentra también en Br 6 y hasta Br 10.  
*Ctenocephalus* cf. *antiquus*.  
*C. (Parabailiella)* cf. *languedocensis* THORAL 1946.

Las dos especies de Conocoryphidae se encuentran también en la mayoría de los horizontes siguientes, *P.* cf. *languedocensis* hasta Br 24 y *Ct.* cf. *antiquus* hasta Br 32.

Br 9:

*Badulesia granieri*.

La especie se encuentra en todos los horizontes siguientes hasta Br 23 (junto con *B. tenera* hasta Br 10 y junto con *Pardailhania hispida* desde Br 16).

Br. 13:

*Badulesia jul. juliverti*.

La especie no se encontró en ningún otro horizonte de la sucesión de Bres.

Br 16:

*Pardailhania hispida*.

La especie se encuentra en todos los horizontes hasta Br 29, en Br 28 y 29 junto con *P. hispanica*.

Br 18:

*Condylopyge rex*.

La especie se encuentra en varios horizontes siguientes hasta Br 30.

Br 23:

*Paradoxides rouvillei* MIQUEL 1905.

La especie se encuentra en casi todos los horizontes siguientes hasta Br 35.

Br 26:

*Agraulos longicephalus*.

La especie se encuentra también en los horizontes siguientes hasta Br 35.

Br 28:

*Pardailhania hispanica*.

La especie se encuentra en todos los horizontes siguientes hasta Br 32.

Br 33:

? *Pardailhania multispinosa* THORAL 1948.

Br 34-36:

*Solenopleuropsis* sp. sp.

## BADULES (REGION CELTIBERICA)

De las numerosas localidades con faunas del Cámbrico medio de Aragón, la más importante es la Rambla de Valdemiedes cerca de Murero (al NW de Daroca) (véase LOTZE 1961, p. 28-38). Allí, sin embargo, la sucesión es incompleta por lo que se refiere a la parte inferior del Cámbrico medio.

Una sucesión completa desde la parte superior del Cámbrico inferior hasta el Cámbrico superior se encuentra en la región de Badules (al E de Daroca). De las unidades litológicas distinguidas por LOTZE (1929) se encuentran allí (desde abajo):

Dolomía del Ribota  
Pizarras de Huérmeda  
Capas de Murero  
Pizarras y areniscas del Cámbrico medio superior y del Cámbrico superior (?).

La parte baja de las capas de Murero se distingue de la parte alta en todas las sucesiones de la región celibérica por la abundancia de dolomía que predomina en estas capas, hasta el punto de que en algunas localidades es difícil a primera vista de distinguirlas de la dolomía del Ribota. En 1958, LOTZE denominó estas capas (la parte baja de las capas de Murero en el sentido antiguo) «capas de Valdemieses», pero no usó este nombre en 1961. Sin embargo, por la diferencia litológica muy llamativa es preferible separar las capas de Valdemieses de las capas de Murero.

Los primeros trilobites cámbricos entre Fombuena y Badules, los descubrió MELENDEZ, quien describió en 1944 algunos cranidios de *Solenopleuropsis*. En los últimos años recolecté faunas de 58 horizontes distintos (Ba 1 a Ba 58) a lo largo de la carretera de Badules a Fombuena, entre los kilómetros 17 y 19. Las faunas pobres de Ba 1 a Ba 5 pertenecen probablemente todas al Cámbrico inferior. La primera aparición de *Paradoxides* (*Acadoparadoxides*) indica provisionalmente el comienzo del Cámbrico medio; el horizonte Ba 6 se encuentra en la parte alta de las capas de Valdemieses. El límite entre las capas de Valdemieses y las capas de Murero se encuentra entre los horizontes Ba 15 y Ba 16.

Ba 6:

*Acadoparadoxides* cf. *mureroensis* SDZ. 1958.

*Alanisia?* sp.

*Strenuaeva* sp.

Ba 9:

*Conocoryphe* aff. *ovata* SDZ. 1958.

Ba 10:

*Conocoryphe* aff. *ovata*.

*Acadoparadoxides* sp.

*Parasolenopleura* ? sp.

Ba 12:

*Skreiaspis* sp.

*C. (Parabailiella)* sp.

Ba 13:

*Acadolenus* sp.

*C. (Parabailiella)* sp.

Ba 14:  
\* *Acadolenus* cf. *inornatus*.  
?\* *Badulesia* n. sp. A.  
*C. (Parabailiella)* sp.

Ba 15:  
\* *Badulesia* n. sp. A.  
*Paradoxides?* cf. *enormis*.  
*C. (Parabailiella)* sp.

Ba 16:  
*Badulesia tenera*.  
*Badulesia jul. juliverti*.  
*C. (Parabailiella)* sp.

Ba 17:  
*Badulesia* cf. *juliverti*.  
*Badulesia granieri*.  
*Ctenocephalus* cf. *antiquus*.

*B. granieri* se encuentra en todos horizontes siguientes hasta Ba 30, generalmente junto con *C. (Parabailiella)*.

*C. cf. antiquus* se encuentra con frecuencia hasta el horizonte Ba 49.

Ba 20:  
\* *Badulesia juliverti* ssp. D.

Ba 24 y Ba 25:  
*Badulesia paschi*.  
*Badulesia granieri*.

Ba 28:  
*Badulesia paschi*.  
*Badulesia granieri*.  
*Pardailhaniania hispida*.

Ba 30:  
*Badulesia granieri*.  
*Pardailhaniania hispida*.

Ba 31 a Ba 40:  
*Pardailhaniania hispida*, sin especies de *Badulesia*.

Ba 32:  
*Paradoxides rouvillei*.

Esta última se encuentra en algunos de los horizontes siguientes hasta Ba 46.

Ba 33 a Ba 49:  
*Agraulos longicephalus*. La especie se encuentra en la mayoría de los horizontes.

Ba 37:  
*Agraulos* cf. *arenosus* SDZ. 1968.

Ba 41 a Ba 43:

*Pardailhaniania hispanica*.

Ba 44 y Ba 45:

*Pardailhaniania multispinosa*.

Ba 46:

*Solenopleuropsis* sp.

*C. (Conocoryphe) heberti* MUN. CHALM. & BERG. 1889.

En los horizontes siguientes se encuentran varias especies de *Solenopleuropsis* junto con *C. heberti* (hasta Ba 53) y, en algunos horizontes, *Paradoxides pradoanus* VERN. & BARR. 1860. En los dos horizontes más altos (Ba 57 y Ba 58) se encuentra *Solenopleuropsis marginata* SDZ. 1958, en Ba 57 además *Conocoryphe pseudooculata* MIQUEL 1905 y *Bailiella levyi* MUN. CHALM. & BERG. 1889.

### NOTA SOBRE LAS FAUNAS

En las listas figuran solamente las especies más importantes para la biostratigrafía. Las especies nombradas por letras (A, B, C) quedan sin describir. Las especies designadas por «nomenclatura abierta» («cf.», «n. sp. A») y marcadas por un asterisco son idénticas a especies designadas en la misma forma por SDZUY (1968). Los autores de las especies se citan solamente donde las especies respectivas se mencionan por primera vez.

La sucesión de faunas es muy parecida en todas las localidades estudiadas; en 1968 (tabla 2) presenté una generalización sobre la misma. Sin embargo, se notan también diferencias importantes entre las sucesiones distintas. Estas se deben en parte a diferencias de litofacies. Por ejemplo, *Asturiaspis* está restringido a la facies carbonatada mientras los *Acadolenus* que son contemporáneos, no se encuentran en la facies «griotte». Además, restos de otros fósiles, aparte de los trilobites son mucho más abundantes en la facies «griotte» que en las pizarras; se trata de Equinodermos, de Poríferos (véase SDZUY 1969), de Hyolítidos y especialmente de Braquiópodos.

Otras diferencias se explican menos fácilmente. Por ejemplo, las especies *Ctenocephalus* cf. *antiquus* y *Badulesia granieri* son muy frecuentes en numerosos niveles de Badules, del Pantano del Porma y de Bres, pero faltan completamente en las faunas de Asturias oriental estudiadas antes. En cambio, *Badulesia paschi* no se encontró en la sucesión de Bres (aunque busqué largamente por ella), y existen diferencias notables en la frecuencia de *B. tenera* y *B. juliverti* entre las diferentes localidades.

### CONCLUSIONES ESTRATIGRAFICAS

La comparación de las sucesiones de Los Barrios y del Pantano del Porma demuestra que en la facies de Barrios el límite superior de la facies carbonatada no es sincrónico, lo mismo como en la facies de Beleño (véase ZAMARREÑO & JULIVERT 1968).

El horizonte P 7, horizonte superior de la griotte del Pantano del Porma, corresponde al horizonte LB 3 de Los Barrios, y toda la sucesión entre los horizontes P 8 y P 36 del Pantano está representada por la facies «griotte» en Los Barrios. El techo de la griotte en otras localidades estudiadas ocupa diferentes posiciones entre el nivel de P 7 y el nivel del techo de la griotte en Los Barrios y, en algunas localidades, se sitúa un poco más alto aún.

El límite inferior de la facies «griotte» tampoco es sincrónico: Los horizontes LB 1 y LB 2 son aproximadamente contemporáneos con los horizontes P 4 y P 5 del Pantano del Porma donde, por consecuencia, la sedimentación de la facies «griotte» fue iniciada mucho más temprano que en la región de Los Barrios.

En la región de Vegadeo la facies carbonatada se terminó mucho más pronto que en las sucesiones del tipo cantábrico, aunque fue iniciada aproximadamente al mismo tiempo en ambas regiones (dispongo de faunas de la base de la caliza de Vegadeo muy parecidas a la fauna con *Dolerolenus* de los Barrios). La sucesión de Bres (exceptuando tal vez los horizontes más altos) corresponde a la parte superior de la griotte de Los Barrios y, puesto que el horizonte Br 1 de Bres se halla a una distancia considerable del techo de la caliza de Vegadeo, es probable que ésta corresponda a las dolomías de la «Láncara formation».

A estas últimas corresponde también la dolomía del Ribota de la región celtibérica, ya que se encontró debajo de ella una fauna parecida a las faunas halladas debajo de la roca carbonatada del NW de España. Las pizarras de Huérmeda, la arenisca de Daroca, las capas de Valdemiedes y la parte inferior de las capas de Murero corresponden al resto de la sucesión carbonatada de la región cantábrica. Cierta semejanza entre los estratos de ambas regiones se nota solamente en las capas de Valdemiedes que representan también una facies más o menos carbonatada (aunque dolomítica). Lo mismo que en León, el techo de la facies carbonatada de la región celtibérica no es sincrónico y sube en otras localidades a niveles bastante más altos que en Badules.

#### BIBLIOGRAFIA

- COMTE, P. (1959).—Recherches sur les terrains anciens de la Cordillère Cantabrique. *Mem. Inst. Geol. Min. España.*, 60, pp. 13-440, Madrid.
- EVERS, H. J. (1967).—Geology of the Iconides between the Bernesga and Porma rivers, Cantabrian Mountains, NW Spain. *Leidse geol. Meded.*, 41, pp. 83-151, Leiden.
- LOTZE, F. (1929).—Véase LOTZE (1955).
- (1955).—Estratigrafía y tectónica de las Cadenas paleozoicas Celtibéricas, *Publ. extranjeras Geol. España*, 8; pp. 1-313, lám. 1-17, Madrid.
- (1958).—Zur Stratigraphie des spanischen Kambriums. *Geologie*, 7, 3-6, pp. 727-750, Berlín.
- & SDZUY, K. (1961).—Das Kambrium Spaniens. *Akad. Wiss. Lit., Abh. math. naturw. Kl.*, 6-8, pp. 1-411 (283-693), lám. 1-34, Mainz.
- MEER MOHR, C. G. v. d. & SCHREUDER, G. A. (1967).—On the petrography of the Lancara formation from the Sierra de la Filera (Spain). *Leidse geol. Meded.*, 38, pp. 185-189, lám. 1-3, Leiden.
- MELLENDEZ, B. (1944).—Contribución al estudio del paleozoico aragonés. *Trab. Inst. Cienc. natur. José de Acosta. Ser. geol.*, C. S. I. C., pp. 1-149, lám. 1-25, Madrid.
- SDZUY, K. (1968).—Trilobites del Cámbrico Medio de Asturias. *Trab. Geol.*, 1, (1967), pp. 77-133, Lám. 1-10, Oviedo.

- (1969).—Unter-und mittelkambrische Porffera (Chancellorüda und Hexactinellida). *Paläont. Z.*, 42, (en prensa).
- (1969).—Über kambrische Schwämme. *Paläont. Z.*, 43, (en prensa).
- WALTER, R. (1963).—Beitrag zur Stratigraphie des Kambriums in Galicien (Nordwest-Spanien). *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, 117, pp. 360-371, Stuttgart.
- (1968).—Die Geologie in der nordöstlichen Provinz Lugo (Nordwest-Spanien). *Geotekt. Forsch.*, 27, pp. 3-70, lám. 1-4, Stuttgart.
- ZAMARREÑO, I. & JULIVERT, M. (1968).—Estratigrafía del Cámbrico del Oriente de Asturias y estudio petrográfico de las facies carbonatadas. *Trab. Geol.*, 1 (1967), pp. 135-163, lám. 1-8, Oviedo.

