

# EDAD DE LA FAUNA DE TRILOBITES DE SOTRES (CÁMBRICO DE LOS PICOS DE EUROPA, ASTURIAS, ESPAÑA) Y SUS CONSECUENCIAS TECTÓNICAS

ELADIO LIÑÁN<sup>1</sup> | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
ENRIQUE MARTÍNEZ GARCÍA<sup>2</sup> | UNIVERSIDAD DE OVIEDO

## RESUMEN

El descubrimiento de una fauna de trilobites en pizarras de la Formación Oville, en el afloramiento cámbrico de Sotres (Picos de Europa, Asturias, España) permite concluir la existencia de *Eccaparadoxides* sp., *Skreiaspis tosali* y *Peronopsella* sp., que indican una edad Leonense Superior.

La sucesión cámbrica es de facies similar a la facies Barrios de Zamarreño (1972), lo que plantea serias dudas sobre las ideas vigentes de la posición tectónica de la Región de Picos de Europa.

*Palabras clave:* Trilobites, Cámbrico Medio, Picos de Europa, Asturias, España.

## ABSTRACT

The discovery of trilobite remains in the Oville Formation of the Sotres Cambrian outcrop (Picos de Europa, Asturias, Spain) has shown the presence of *Eccaparadoxides* sp., *Skreiaspis tosali*, and *Peronopsella* sp. which evidence an Upper Leonian age for the formation.

The facies associations of the Cambrian succession are similar to the Barrios facies of ZAMARREÑO (1972). This fact poses many questions on the tectonic position of the Picos de Europa area.

*Key words:* Trilobites, Middle Cambrian, Picos de Europa, Asturias, Spain.

---

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias de la Tierra (Área y Museo de Paleontología). Universidad de Zaragoza. E-50009 Zaragoza. España.

<sup>2</sup> Departamento de Geología. Universidad de Oviedo. E-33005 Oviedo. España.

## INTRODUCCIÓN

La presencia de rocas cámbricas en la Región de Picos de Europa fue puesta de manifiesto por MARTÍNEZ GARCÍA (1978). Este autor describió en los Invernales de Cabao, cerca de la localidad de Sotres en el dominio sur de la Región de Picos de Europa, una sucesión integrada por las formaciones Láncara y Oville, cabalgando hacia el Sur sobre el Carbonífero carbonatado. En las pizarras de la Formación Oville encontró restos indeterminables de trilobites.

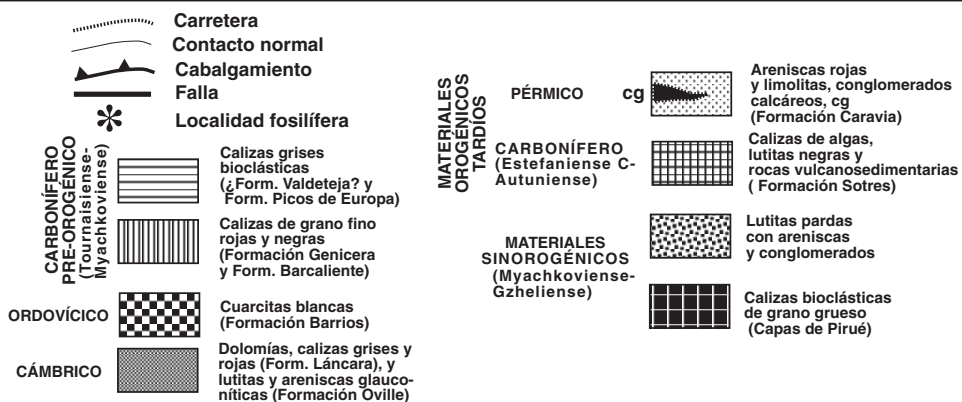
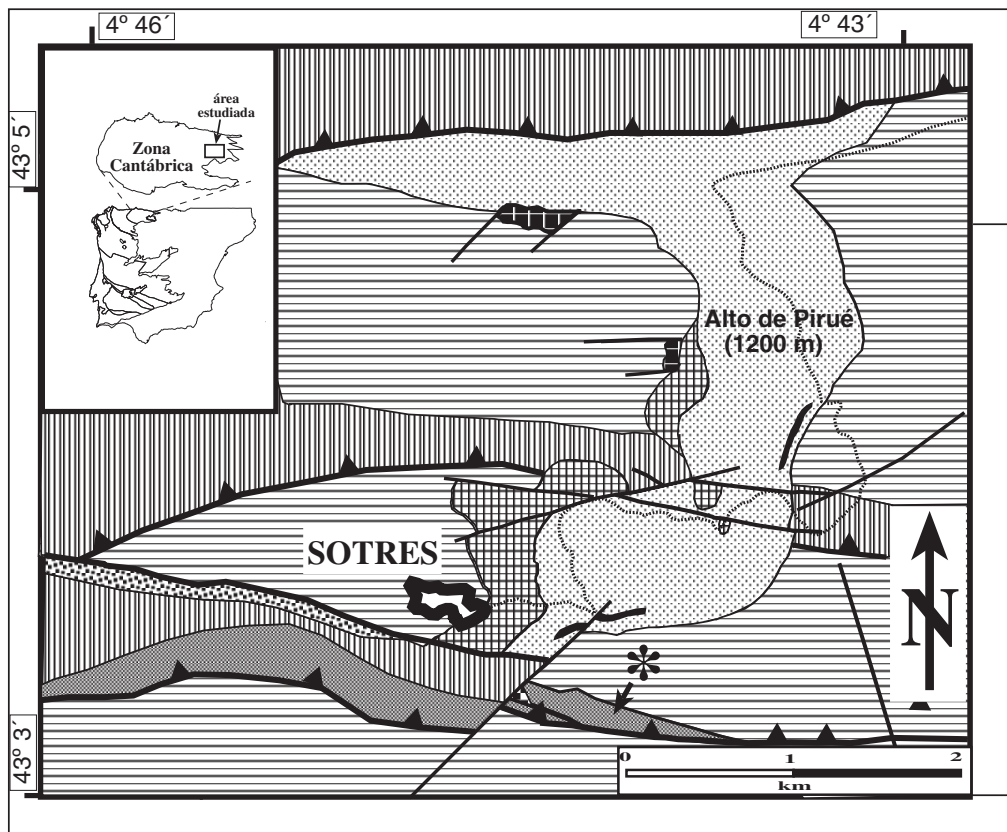
Con objeto de confirmar paleontológicamente la presencia de materiales cámbricos y conocer aspectos geológicos más precisos de los afloramientos más orientales de la Cordillera Cantábrica, uno de los autores (EMG) realizó un nuevo muestreo en la Formación Oville obteniendo restos en mejor estado de conservación.

El objetivo del presente trabajo es estudiar el nuevo material de trilobites con el fin de datar paleontológicamente las capas que los contienen y aportar nuevos aspectos paleoecológicos y paleogeográficos del Cámbrico de los Picos de Europa.

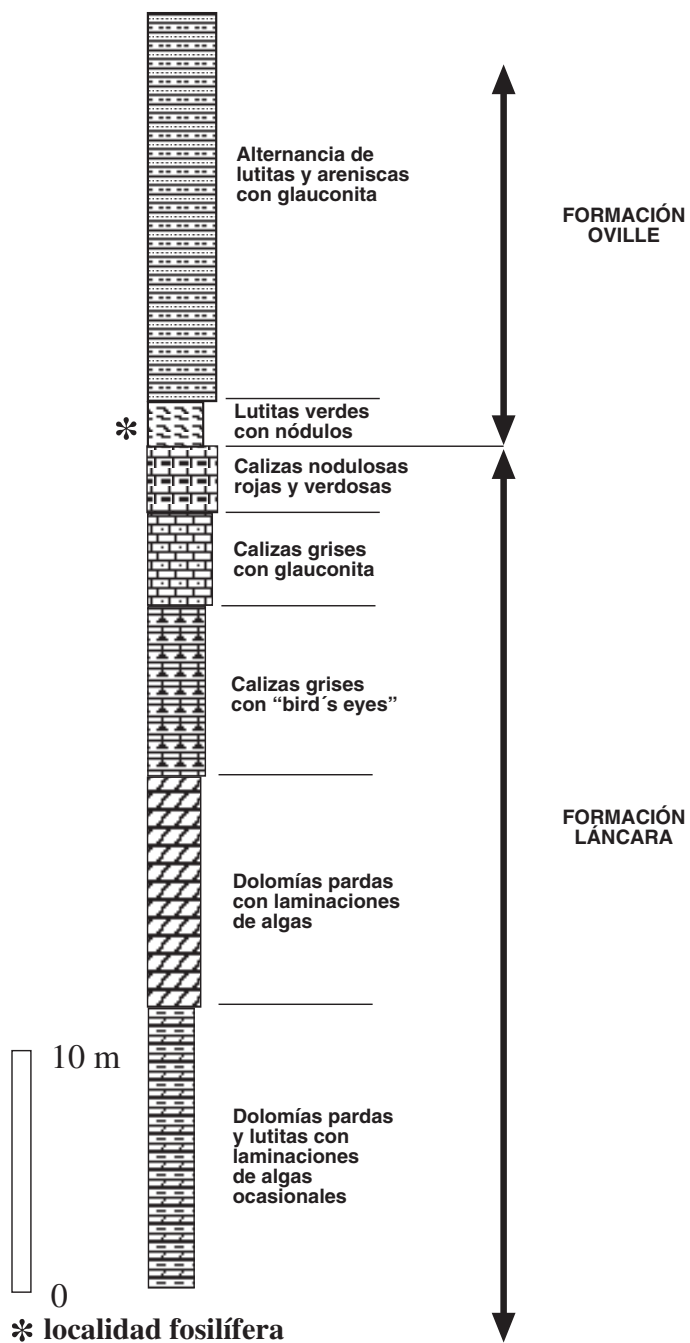
## SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

MARTÍNEZ GARCÍA (1978) estableció que la Región de Picos de Europa comenzaba en realidad más al Norte que la definida por JULIVERT (1967), al Este de Posada de Llanes, y la subdividió en dos dominios (dominio norte y dominio sur) caracterizados por notables diferencias en la estratigrafía de las sucesiones pre-carboníferas, describiendo por primera vez la presencia en los alrededores de Sotres (Asturias; fig. 1) de una sucesión bastante completa de las formaciones Láncara y Oville (Cámbrico Inferior y Medio) en posición parcialmente invertida y disconforme bajo una sucesión del Carbonífero inferior que comenzaba por las calizas nodulosas de la Formación Genicera (Viseense), observándose la existencia de lentejones cuarcíticos residuales de la Formación Barrios, testigos de la etapa erosiva del Devónico Superior.

El área de Sotres, donde se encuentran los afloramientos cámbricos aquí referidos, se sitúa justo en el borde N del Dominio sur de la Región de Picos de Europa y muestra una compleja estructura geológica, con presencia de una sucesión discordante de edad autuniense y pérmica (MARTÍNEZ GARCÍA, 1981, 1999; MARTÍNEZ GARCÍA y VILLA, 1999; WAGNER y MARTÍNEZ GARCÍA, 1982) que indica una gran actividad tectónica durante etapas dilatadas desde el Devónico Superior hasta el Pérmico Inferior.



**Figura 1.** Esquema geológico del área de Sotres (Picos de Europa, Asturias, España) con la situación de la localidad fosilífera (modificado de MARTÍNEZ GARCÍA y VILLA, 1999).



**Figura 2.** Columna estratigráfica simplificada de la sucesión cámbrica de Sotres (Picos de Europa, Asturias, España) con la situación de la localidad fosilífera.

SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

En la descripción de trilobites utilizaremos la terminología de Liñán y Gozalo (1986). El material paleontológico estudiado queda depositado en el Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza-Gobierno de Aragón, bajo las siglas MPZ 2003/810 a MPZ 2003/814.

Familia PARADOXIDIDAE Hawle y Corda, 1847

Género *Eccaparadoxides* Snajdr, 1958

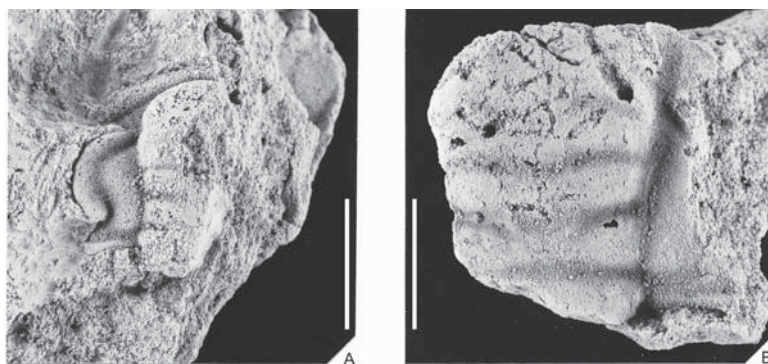
Especie tipo: *Paradoxides pusillus* Barrande, 1846

El primitivo género *Paradoxides* Brongniart, 1862 incluía un alto número de especies por lo que SNAJDR (1958), al estudiar las especies de Bohemia, distinguió dentro de él los géneros *Paradoxides*, *Acadoparadoxides*, *Hidrocephalus*, *Eccaparadoxides* y *Luhops*, a los que SOLOVIEV (1969) añadiría el género *Eoparadoxides*. Posteriormente, SNAJDR (1985) introdujo las especies de *Acadoparadoxides* de Báltica dentro del subgénero *Acadoparadoxides* (*Baltoparadoxides*). Esta es la razón por la que algunos autores como SDZUY (1961), LIÑÁN GUIJARRO (1978) o LIÑÁN y GOZALO (1986) han utilizado algunos de los mencionados géneros de Snajdr en la categoría de subgénero, por existir especies de difícil asignación genérica. *Eccaparadoxides* probablemente es uno de los géneros más característicos, con sus cinco surcos glabelares y los ojos largos y arqueados.

*Eccaparadoxides* sp.

Fig. 3

*Material.* Dos craniums parcialmente conservados en areniscas finas limoníticas. MPZ 2003/810 y 811.



**Figura 3.** *Eccaparadoxides* sp.; moldes internos; barras de escala = 1 cm.

A: Ejemplar MPZ 2003/811. B: Ejemplar MPZ 2003/810.

*Descripción.* Margen anterior ligeramente arqueado; borde heterogéneo, estrechado axialmente y abombado. Área preglabellar inexistente, área preocu-

lar triangular dispuesta en un plano inferior al de los ojos. Glabela piriforme, de relieve sobresaliente; con dos surcos glabulares dirigidos hacia adelante y otros dos menos marcados que se interrumpen en la región axial. Lóbulo palpebral prominente y arqueado que se une al área palpebral mediante una rampa inclinada treinta grados que acaba en un surco ancho; parte del surco anterior glabular y no llega a tocar el surco posterior del cranidio. El área palpebral es dos veces la anchura del lóbulo palpebral. Las ramas anterior y posterior de la sutura son cortas ( $1/3$  de la longitud de la rama media); el parámetro de sutura es convergente y secante por la mitad del lóbulo palpebral.

*Comparación.* El tipo de ojo corto, arqueado, prominente y conectado con el surco frontal de la glabela lo hace muy parecido a las especie *Eccaparadoxides szzuyi* del Leonense de Sierra Morena, Cordillera Cantábrica y Sistema Ibérico, y algo menos parecido a la especie *Eccaparadoxides rohanovicus* del Caesaraugustiense Superior de Sierra Morena y de la República Checa que tiene un ojo más largo. No obstante, la anchura del ojo recuerda más a *Eccaparadoxides asturianus*, del que podría ser un ejemplar juvenil que conservara algunos caracteres ancestrales de *E. szzuyi*, especie de la que supuestamente procede según GOZALO y LIÑÁN (1995). Como no se ha encontrado ningún pigidio, que es también diagnóstico, preferimos mantener nuestra reserva en la clasificación específica.

*Estratigrafía.* Formación Oville. Cámbrico Medio.

Familia AGRAULIDAE Raimond, 1913

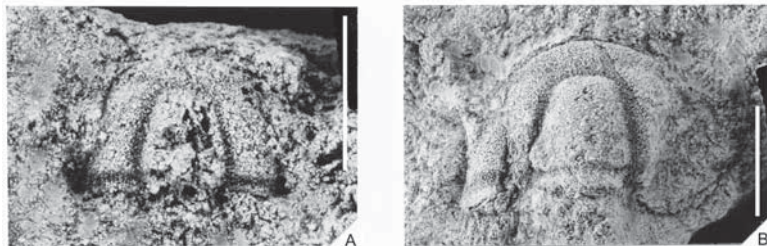
Género *Skreiaspis* Růžička, 1944

Especie tipo: *Agraulos spinosus* Jahn in POMPECKJ, 1895

*Skreiaspis tosali* Sdzuy, 1968

Fig. 4

*Material.* Dos cranidios parcialmente conservados en areniscas finas limoníticas como moldes internos. MPZ 2003/813 y 814.



**Figura 4.** *Skreiaspis tosali* Sdzuy, 1968; moldes internos; barras de escala = 0,5 cm.

A: Ejemplar MPZ 2003/813. B: Ejemplar MPZ 2003/814.

*Descripción.* Margen del cranium arqueado, borde heterogéneo, más ancho en el centro; surco anterior marcado y recto; área preglabellar reducida a una estrecha banda que se sitúa a la misma altura que el borde anterior. Surcos laterales de la glabella anchos y profundos; glabella troncocónica, con una ligera expansión en posición anterior; surco occipital muy marcado, dirigido hacia adelante en la región central y al menos un surco no transglabellar dirigido hacia atrás. Lóbulo palpebral muy pequeño y en posición media; posible arista ocular, pues quedan vestigios de una alineación que conecta con la parte más anterior de la glabella. Las ramas anterior y posterior de la sutura son más del doble de la rama media.

*Comparación.* Se parece a *Skreiaspis* sp. de Sierra Morena (LIÑÁN GUIJARRO, 1978) pero difiere en los lóbulos oculares, que son más pequeños, y en el surco anterior que es más marcado. *Skreiaspis* aff. *tossali* de las Cadenas Ibéricas (LIÑÁN y GOZALO, 1986) es muy parecido pero tiene el área preglabellar algo deprimida, cosa que no ocurre en *Skreiaspis tossali*.

*Estratigrafía.* Formación Oville. Cámbrico Medio.

Familia PERONOPSIDAE Westergård, 1936

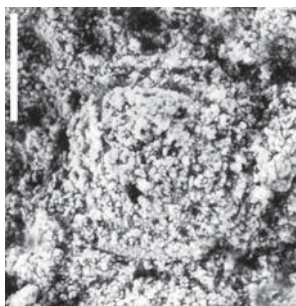
Género *Peronopsella* Sdzuy, 1968

Especie tipo: *Peronopsella prokovskajae* Sdzuy, 1968

*Peronopsella* sp.

Fig. 5

*Material.* Un pigidio conservado en arenisca fina limonítica como molde interno. MPZ 2003/812.



**Figura 5.** *Peronopsella* sp.; molde interno; barra de escala = 0,2 cm.

Ejemplar MPZ 2003/812.

*Descripción.* Pigidio de 2 mm de longitud (axial) por 2 mm (sagital) de anchura. Semianillo articular bien marcado. Contorno típicamente trapezoidal con

el margen posterior redondeado. Raquis prominente con dos surcos que, dada la mala conservación del ejemplar, no es posible conocer su continuidad. El campo pleural es abombado y se sitúa rodeando al raquis en un plano más inferior. Borde pigidial plano que se ensancha típicamente en posición posterior.

*Comparación.* Estos caracteres coinciden con la especie *Peronopsella prokovskajae* Sdzuy, 1968. LIÑÁN GUIJARRO (1978) discutió la presencia de surcos raquidiales continuos en el pigidio de los ejemplares juveniles que apoyaban la hipótesis expresada por SDZUY (1968) sobre la descendencia de *Peronopsella* del género *Peronopsis* por pérdida gradual de los surcos glabelares y raquidiales. También puso de manifiesto la existencia de surcos continuos en ejemplares adultos que incluyó en nomenclatura abierta pero discutiendo la posibilidad de que fueran incluidos en la variación poblacional de *P. prokovskajae*, para lo que sería necesario contar con un mayor número de ejemplares de los hasta ahora conocidos. Por el estado actual de conocimientos, y dada la mala conservación de este único pigidio, preferimos no asignar el ejemplar a la especie.

*Estratigrafía.* Formación Oville. Cámbrico Medio.

## BIOCRONOLOGÍA

El trilobites *Skreiaspis tosali* ha sido encontrado exclusivamente en la Zona Cantábrica, donde procede de los afloramientos de la Formación Oville de las localidades de Tarna A y C, Soto A y Sebares A (SDZUY, 1968). En estas localidades aparece asociado, según este autor, a *Paradoxides asturianus*, *P. (Aca-doparadoxides)* cf. *sacheri*, *Acadolenus inornatus*, *Conocoryphe* (*P.*) cf. *schmidtii*, *Jincella?* *sulcata*, *Conocoryphe* (*P.*) *sebarensis* y *Peronopsella* cf. *definitus*, por lo que asigna esta especie a los niveles de *Acadolenus* sp. y *Badulesia* n. sp. sp., lo que en la nomenclatura de SDZUY *et al.* (1999) equivale al Leoniense Superior (zona de *Eccaparadoxides asturianus*).

El ejemplar de la figura 3.A de *Eccaparadoxides* sp. podría tratarse, como se discute, de la especie *P. asturianus* o de *P. sdzuyi*. Ambas especies se han encontrado en la zona de *Eccaparadoxides asturianus*, lo que no estaría en contra de esta edad para la asociación.

Finalmente, *Peronopsella* es un género con varias especies que se conoce desde el Leoniense Medio hasta el Caesaraugustiense. En la Cordillera Cantábrica (SDZUY, 1968), su distribución está restringida –según los datos actuales– al Leoniense Superior-Caesaraugustiense Inferior) y su presencia con *Skreiaspis tosali* es coherente desde un punto de vista bioestratigráfico.

Por lo tanto, la asociación de trilobites encontrada en Sotres indica una edad Leoniense Superior (zona de *Eccaparadoxides asturianus*), lo que está de



acuerdo con la edad que asignan SDZUY y LIÑÁN (1993: fig. 4) a la base de la Formación Oville hacia el Suroeste de la Cordillera Cantábrica.

## FACIES

Desde los primeros trabajos generales sobre el sistema Cámbrico español, y sobre todo a partir de ZAMARREÑO (1978), LIÑÁN y QUESADA (1990) y SDZUY y LIÑÁN (1993), se ha considerado la sucesión del Cámbrico de España constituida por tres grandes litosomas: un Litosoma Terrígeno Inferior (Cámbrico Inferior), un Litosoma Carbonatado (Cámbrico Inferior-Cámbrico Medio) y un Litosoma Terrígeno Superior (Cámbrico Medio-Cámbrico Superior).

Las facies y sucesiones de facies del litosoma carbonatado fueron estudiadas en la Zona Cantábrica por ZAMARREÑO y JULIVERT (1968) y por ZAMARREÑO (1972, 1975, 1978, 1983), quienes distinguen entre una facies oriental de Beleño y otra facies occidental de Barrios para la Zona Cantábrica, a las que SDZUY y LIÑÁN (1993) añaden las facies Vegadeo y las facies Alto Sil en la Zona Astur-Occidental-Leonesa. En la sucesión de Sotres (fig. 2), aunque está invertida y presenta una intensa deformación debida a encontrarse en la base de un importante cabalgamiento vergente hacia el Sur, se pueden distinguir cuatro tramos, constituidos de abajo hacia arriba por dolomías inferiores, calizas grises con «bird's eyes», calizas grises con glauconita y calizas rojas nodulosas de facies «griotte» pertenecientes a la Formación Láncara; a las que siguen pizarras verdes con nódulos y una alternancia de areniscas y pizarras con glauconita. La existencia de calizas roja nodulosas, calizas con «bird's eyes» y dolomías con abundantes laminaciones algales es típica de la Facies de Barrios (ZAMARREÑO, 1972). Asimismo, se encuentra en el área S de los Picos de Europa un tramo de calizas bioclásticas de edad Tournaisiense en la base de la sucesión Carbonífera (Calizas de Las Portillas, MARTÍNEZ GARCÍA *in* MARTÍNEZ GARCÍA y RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, 1984) idénticas a la Formación Baleas de la unidad de Somiedo-Correcilla (WAGNER *et al.*, 1971), que lateralmente pasan a la Formación Vegamián. Todo ello precisa el esquema de distribución facial dado por ZAMARREÑO (1978) y LIÑÁN y SDZUY (1993) para la Cordillera Cantábrica, y contradice que los Picos de Europa constituyan la prolongación oriental de esta cordillera, indicando la existencia de una actividad tectónica considerable anterior al emplazamiento de los mantos cantábricos.

## CONCLUSIONES

Los nuevos estudios paleontológicos en la Formación Oville de la localidad de Sotres permiten reconocer los trilobites *Skreiaspis tosali*, *Eccaparadoxides* sp.

y *Peronopsella* sp., confirmando la existencia del Cámbrico Medio de los Picos de Europa.

La asociación de trilobites data las capas que los contienen como Leoniense Superior (Zona de *Eccaparadoxides asturianus*).

La sucesión de facies presente asigna el Cámbrico de Sotres a la facies Barrios y plantea dos posibilidades: una la de que las facies sedimentarias varíen dentro de unidades geológicas aparentemente uniformes, y otra la existencia de movimientos tectónicos importantes no descritos hasta la actualidad.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es una contribución a los proyectos BTE 2000-1145-CO2-01 y BTE 2003-04997. Asimismo se encuadra en el proyecto UNESCO-PICG 440, *Rodinia Assembly and Breakup*. Agradecemos a la Dra. Herrera del Servicio de Fotografía Científica de la Universidad de Zaragoza su ayuda con las fotografías.

#### BIBLIOGRAFÍA

- GOZALO, R. and LIÑÁN, E. 1995. Leonian (early Middle Cambrian) *Paradoxides* biostratigraphy. *Beringeria*, Special Issue **2**, pp. 169-171.
- JULIVERT, M. 1967. La ventana tectónica del Río Color y la prolongación septentrional del Manto del Ponga. *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo, **1**, pp. 1-26.
- LIÑÁN GUIJARRO, E. 1978. *Bioestratigrafía de la Sierra de Córdoba*. Tesis doctorales de la Universidad de Granada, 191, Universidad de Granada, Granada. 212 pp.
- LIÑÁN, E. y GOZALO, R. 1986. Trilobites del Cámbrico inferior y medio de Murero (Cordillera Ibérica). *Memorias del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza*, **2**, pp. 1-104.
- LIÑÁN, E. and QUESADA, C. 1990. Part V Ossa-Morena Zone. 2 Stratigraphy. 2.2 Rift Phase (Cambrian). In: *Pre-Mesozoic Geology of Iberia*. (Eds. R. D. DALLMEYER and E. MARTÍNEZ GARCÍA.) Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, pp. 259-266.
- LOTZE, F. 1961. Das Kambrium Spaniens. Teil I: Stratigraphie. *Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse*, **1961** (6), pp. 283-498 (1-216). [Traducción española por J. Gómez de Llarena (1970). El Cámbrico de España. *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España*, **75**, 1-256.]
- MARTÍNEZ GARCÍA, E. 1978. El Cámbrico de los Picos de Europa. *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo, **10**, pp. 341-349
- MARTÍNEZ GARCÍA, E. 1981. El Paleozoico de la Zona Cantábrica oriental (Noroeste de España). *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo, **11**, pp. 95-127.

- MARTÍNEZ GARCÍA, E. 1999. Orogénesis y sedimentación a finales del Paleozoico en el NE del Macizo Ibérico (Asturias, Cantabria y Palencia). *In: Libro Homenaje a José Ramírez del Pozo*. A.G.G.E.P., Madrid, pp. 167-174.
- MARTÍNEZ GARCÍA, E. y RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, R. 1984. *Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja nº 56 (Carreña-Cabrales)*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid. 45 pp.
- MARTÍNEZ GARCÍA, E. y VILLA, E., 1999. Edad de los primeros signos de actividad tectónica en el Carbonífero Superior de los Picos de Europa (Asturias, NO de España). *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo, **21**, vol. Homenaje J. Truyols, pp. 229-238.
- SDZUY, K. 1961. Das Kambrium Spaniens. Teil II: Trilobiten. *Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse*, **1961** (7-8), pp. 499-690 (217-408).
- SDZUY, K. 1968. Trilobites del Cámbrico Medio de Asturias. *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo, **1** (1967), pp. 77-133.
- SDZUY, K. y LIÑÁN, E. 1993. Rasgos paleogeográficos del Cámbrico Inferior y Medio del norte de España. *Cuadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, **18**, pp. 189-215.
- SDZUY, K., LIÑÁN, E. y GOZALO, R. 1999. The Leonian Stage (early Middle Cambrian): a unit for Cambrian correlation in the Mediterranean Subprovince. *Geological Magazine*, **136** (1), pp. 39-48.
- SNAJDR, M. 1958. Trilobiti Českého Středního Kambria. *Rozpravy Ústřed. úst. geol.*, **124**, pp. 1-280.
- SNAJDR, M. 1985. Two new Paradoxidid trilobites from the Jince Formation (Middle Cambrian, Czechoslovakia). *Vestník Českého geologického ústavu*, **61** (3), pp. 169-174.
- SOLOVIEV, I. A. 1969. Novye vidy *Paradoxides* (trilobity) iz goryuchickh slantsev amginskogo yarusa Severnoj Yakutii. *Uch. Zap. NIIGA, paleontologija i biostratigrafija*, **25**, pp. 9-20. [En ruso.]
- WAGNER, R. H., WINKLER Prins, C. J. and RIDING, R. E. 1971. Lithostratigraphic units of the lower part of the Carboniferous in northern Leon, Spain. *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo, **4**, pp. 603-663.
- WAGNER, R. H. and MARTÍNEZ-GARCÍA, E. 1982. Description of an early Permian flora from Asturias and comments on similar occurrences in the Iberian Peninsula. *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo, **12**, pp. 273-287.
- ZAMARREÑO, I. 1972. Las litofacies carbonatadas del Cámbrico de la Zona Cantábrica (NW de España) y su distribución paleogeográfica. *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo, **5**, pp. 1-118.
- ZAMARREÑO, I. 1975. Peritidal origin of Cambrian carbonates in Northwest Spain. *In: Tidal Deposits: a casebook of recent examples and fossil counterparts*. (Ed. R. N. GINSBURG.) Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, pp. 323-332.

- ZAMARREÑO, I. 1978. Tipos y distribución de facies en el nivel carbonatado del Cámbrico de España. *Cuadernos del Seminario de Estudios Cerámicos de Sargadelos*, **27**, pp. 289-311.
- ZAMARREÑO, I. 1983. El Cámbrico en el Macizo Ibérico. *In: Libro Jubilar J.M. Rios. Tomo I. Geología de España*. (Coord. J. A. COMBA.) Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, pp. 117-191.
- ZAMARREÑO, I. y JULIVERT, M. 1968. Estratigrafía del Cámbrico del Oriente de Asturias y estudio petrográfico de las facies carbonatadas. *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo (año 1967), **1**, pp. 135-163.