

# Presencia de una sucesión paleógena cobijada por el cabalgamiento de La Espina (límite entre las zonas Cantábrica y Asturoccidental-Leonesa) Implicaciones tectónicas

*Paleogene succession underlying the La Espina Thrust (boundary between the Cantabrian and West-asturianleonese zones). Tectonic implications*

Juan Luis Alonso<sup>1</sup>, Eduardo Barrón<sup>2</sup>, Beatriz González-Fernández<sup>3</sup> y Eduardo Menéndez-Casares<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Geología. Universidad de Oviedo. C/Jesús Arias de Velasco, s/n, 33005, Oviedo. jalonso@geol.uniovi.es

<sup>2</sup> Instituto Geológico y Minero de España - IGME. C/ Ríos Rosas 23, 28003 Madrid. e.barron@igme.es

<sup>3</sup> Departamento de Explotación y Prospección de Minas. C/Independencia, 13, 33004, Oviedo. mbeagf@uniovi.es , ecasares@uniovi.es

## ABSTRACT

*This paper describes the stratigraphy and structural setting of a new outcrop of Paleogene sediments, whose age has been determined from their pollen content. These sediments overlie sands and clays of presumed Cretaceous age and underlie the La Espina Thrust, that is the boundary between two Variscan geological domains: the Cantabrian and West-asturian-leonese zones. The Alpine deformation caused reactivation of the La Espina Variscan Thrust as a reverse fault.*

**Key-words:** Cantabrian Mountains, Paleogene palynomorphs, Alpine reactivation of Variscan thrust.

## RESUMEN

*Este artículo da a conocer la existencia de una sucesión paleógena, datada mediante su contenido polínico, bajo el cabalgamiento que separa las zonas Cantábrica y Asturoccidental-leonesa. Esta sucesión paleógena se apoya sobre arenas y arcillas con facies similares a unidades cretácicas como la Formación Utrillas. El cobijamiento de dicha sucesión por el cabalgamiento varisco antes mencionado, implica que éste fue reactivado durante la deformación Alpina.*

**Palabras clave:** Paleógeno, cordillera Cantábrica, palinomorfos, reactivación alpina de cabalgamientos variscos.

*Geogaceta, 64 (2018), 11-14*  
ISSN (versión impresa): 0213-683X  
ISSN (Internet): 2173-6545

Recepción: 15 de febrero de 2018  
Revisión: 23 de marzo de 2018  
Aceptación: 25 de abril de 2018

## Introducción

El objetivo de este artículo es dar a conocer la presencia de sedimentos paleógenos, que se apoyan sobre una serie posiblemente cretácica, en el límite entre las zonas Cantábrica y Asturoccidental-leonesa, en la proximidad de la localidad de Porciles (Asturias) (Fig. 1). Se describe la estratigrafía de dicha sucesión, su datación con palinomorfos y se muestra su disposición estructural, lo que permite confirmar la reactivación alpina del cabalgamiento varisco que constituye el límite entre la Zona Cantábrica y la Asturoccidental-leonesa.

## Contexto geológico. Antecedentes

El área de estudio se sitúa en el entorno de un gran cabalgamiento varisco que Marcos

(1973) consideró el límite entre dos dominios geológicos del Macizo varisco Ibérico: la Zona Cantábrica y la Asturoccidental-leonesa (Fig. 1). Este cabalgamiento, denominado de La Espina, presenta una sucesión precámbrica en el bloque superior y diversas formaciones paleozoicas en el bloque inferior pertenecientes a la Zona Cantábrica, la más externa de las que componen el macizo varisco del NO de la Península Ibérica. Sobre estas formaciones paleozoicas se apoyan en discordancia angular materiales sedimentarios poco consolidados que tradicionalmente se han atribuido al Cenozoico (Schulz, 1858; Llopis Lladó y Martínez Álvarez, 1960; Brell, 1968). Estos autores describen la sucesión discordante de La Espina como fundamentalmente arcillosa, con algunas intercalaciones de conglomerados de cantos pizarrosos.

La construcción de la autopista A-63 entre Oviedo y La Espina dejó al descubierto unos afloramientos de materiales discordantes sobre las formaciones paleozoicas, que son diferentes a la unidad cenozoica descrita en los trabajos citados, la cual parece situarse por encima de las unidades estratigráficas que aquí se van a describir y que afloran en los taludes norte y sur de la Autovía A-63, a la altura del punto kilométrico 9, en el entorno del pueblo de Porciles. La figura 2 muestra el mapa geológico realizado en este trabajo.

## Estratigrafía

En el afloramiento situado al norte de la autovía, el más completo, se pueden observar dos conjuntos de materiales que presentan facies diferentes. El conjunto inferior está consti-

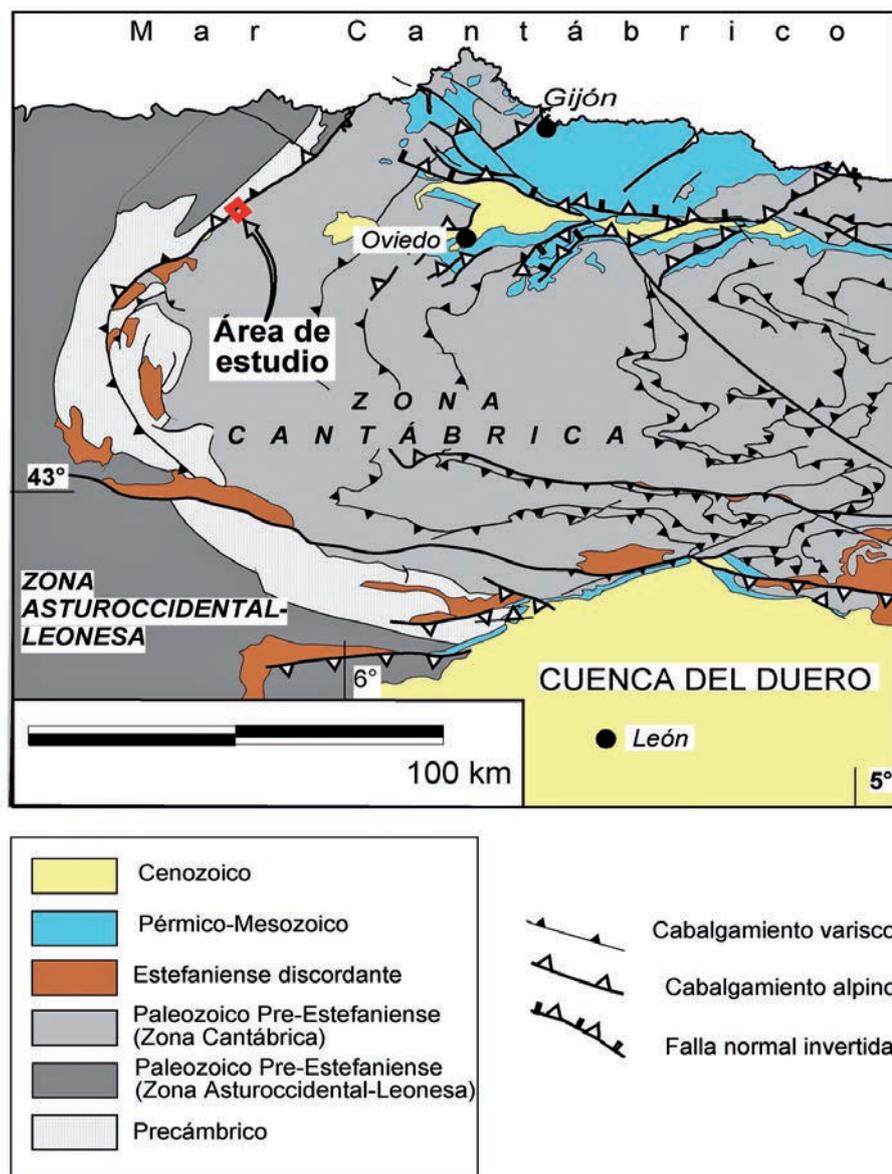


Fig. 1.- Situación geográfica y contexto geológico de la zona estudiada.

Fig. 1.- Geographical and geological setting of the study area

tuido por brechas de cantos silíceos y heterométricos, inmersos en una matriz arenosa, con intercalaciones de arenas finas sobre las que se disponen areniscas de grano fino, algo arcillosas y con mica blanca; todo ello presenta granoselección normal y las arenas y areniscas son de tonalidades blanquecinas (Fig. 3A). El espesor de este tramo es de unos 7,5 m. El otro conjunto de materiales, de unos 2,5 m de espesor (Fig. 3B) y situado por encima del anterior, está formado mayoritariamente por brechas silíceas que a muro y a techo están limitadas por arcillas de tonalidades verdes y grises oscuras muy ricas en materia carbonosa, de la que se obtuvieron varias muestras para su datación mediante palinología que, como se verá en el próximo apartado, proporcionaron una edad paleógena.

El tramo inferior (Fig. 3A) no contiene niveles que permitan datarlo, pero sus facies de arenas y areniscas blancas recuerdan a algunas formaciones cretácicas tanto de Asturias como de otras comunidades (Fms. Pola de Siero y El Caleyú de Asturias, Fm. Voznuevo del borde sur de la Cordillera Cantábrica o la Fm. Utrillas de la Cordillera Ibérica). Los niveles de brechas basales deben representar un coluvión apoyado sobre un paleorrelieve.

Se propone como interpretación más coherente con la edad de las muestras y con las observaciones de campo la mostrada en la figura 4, según la cual el afloramiento estudiado está formado por dos conjuntos de materiales separados por una superficie erosiva irregular; el tramo inferior podría pertenecer al Cretácico y el superior corresponde al Paleógeno.

Palinología

Se ha realizado un estudio preliminar de cinco muestras recogidas en los niveles de arcillas con materia carbonosa del afloramiento (ver figuras 3 y 4). Las muestras fueron tratadas en el laboratorio con el método palinológico clásico (Traverse 2007). Tres de ellas (Prc-Imuro, Prc-Itecho y Prc-B muro) presentan asociaciones representativas desde un punto de vista estadístico, con microfósiles en excelente estado de conservación.

El contenido palinológico de estas muestras se encuentra caracterizado por granos de polen de angiospermas (Fig. 5). En menor medida, aparecen esporas de criptógamas de los géneros *Leiotriletes*, *Polypodiaceoisorites*, *Biretisporites*, *Laevigatosporites* y *Magnastriatites*, y polen de gimnospermas, fundamentalmente *Taxodiaceapollenites* y *Cycadopites*.

Entre las angiospermas destacan los granos del grupo Normapolles (*Intratropollenites*, *Plicapollis*, *Pentapollenites*, entre otros), que son frecuentes y diversos. También son abundantes los zonaperturados del género *Proxapertites*, los triporados como *Myricipites* y *Momipites*, y los colporados, entre los que se han identificado a *Ilexpollenites*, *Mytaceidites*, *Tricolpites* y *Tetracolporites*. De forma escasa se han hallado granos monosulcados de *Nymphaeacidites* y *Liliacidites*.

La elevada diversidad de los granos de polen de angiospermas, junto con la ausencia de los de gimnospermas como *Araucariacites* y *Classopollis*, parecen señalar una edad paleógena para las muestras estudiadas.

Existen pocos datos palinológicos sobre el Paleógeno de Iberia (Barrón *et al.*, 2010) y, de forma general, estos indican que la vegetación que se desarrolló en esta región estuvo caracterizada por bosques paleotropicales que, de acuerdo con Batten (1981), formaban parte de la provincia Normapolles.

Los palinomorfos identificados se pueden relacionar con plantas que vivían en la cercanía de pantanos en donde se desarrolló una vegetación, típica de zonas húmedas, con nenúfares, macrófitos, cupresáceas taxodioides y myricáceas. En sus alrededores se desarrolló un bosque muy diverso en donde los productores de Normapolles tuvieron una gran relevancia. El sotobosque estuvo poblado de varios tipos de helechos entre los que destacaban los de la familia Lygodiaceae.

Las asociaciones estudiadas son similares a las descritas por Solé de Porta *et al.* (2007) en el Eoceno inferior del complejo Maláguide

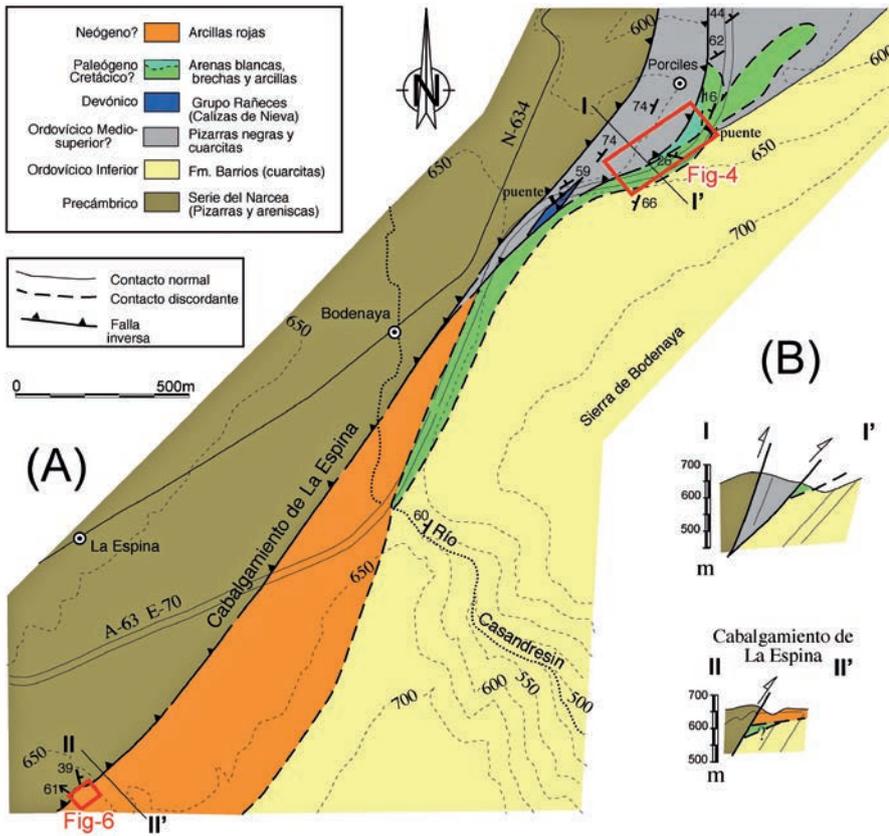


Fig. 2.- (A) Mapa geológico del área estudiada.- (B) Cortes geológicos, cuya situación se muestra en el mapa.

Fig. 2.- (A) Geological map of the study area. (B) Geological cross-sections. Location in figure A.

(S España). En este también abundan las esporas de *Leiotriletes* y los granos de polen de *Proxapertites*. Sin embargo, a diferencia de estas, las asturianas poseen una mayor diversidad de taxones, lo que podría estar relacionado con una influencia atlántica, aunque no se han hallado elementos marinos. Además, los últimos Normapollens se identificaron en la Península Ibérica a finales del Eoceno (Sitter, 1961). Por estas razones, y por la falta de elementos típicamente cretácicos y paleocenos atribuimos de forma preliminar estas asociaciones al Eoceno inferior.

### Estructura

La disposición estructural de los depósitos paleógenos y de los presumiblemente cretácicos se muestra en el mapa y cortes geológicos de la figura 2. La sucesión atribuida al Cretácico muestra generalmente un buzamiento en torno a 20° hacia el NO, SO o N, ya que se encuentra suavemente plegada, apoyándose en discordancia angular sobre las formaciones de edad ordovícica, que se inclinan entre 60 y 75° hacia el NO. (Fig. 2B, corte I-I'). Las capas paleógenas tienen inclinaciones similares a las del supuesto Cretácico in-

frayente, aunque ambos están separados por una discordancia erosiva, tal como se indicó previamente (Fig. 4). Por encima de las sucesiones descritas en el apartado de estratigrafía se dispone una serie de arcillas de tonalidades anaranjadas y rojizas, que representan los depósitos que desde Schulz (1858) se vienen atribuyendo al Cenozoico. En contraste con la inclinación de las capas paleógenas, estas arcillas suprayacentes se encuentran en disposición horizontal (Fig. 2B, corte II-II'), lo que sugiere una posible edad neógena; su relación estructural con el basamento varisco ha sido controvertida: mientras para Llopis Lladó y Martínez Álvarez (1960)

la cuenca cenozoica se encontraría limitada por fallas subverticales al E y O, para Julivert *et al.* (1977) sus límites corresponderían a la superficie de discordancia. Actualmente, el límite occidental es bien visible en las explotaciones de arcilla de una fábrica de cerámica situada al sur de La Espina, en donde se observa el cabalgamiento homónimo buzando unos 60° al NO y cobijando las arcillas (Fig. 6). Respecto al límite oriental es una superficie de discordancia con paleorrelieve, observable en los desmontes del polígono industrial de la Curiscada, situado unos 5 km al suroeste del afloramiento de la figura 6.

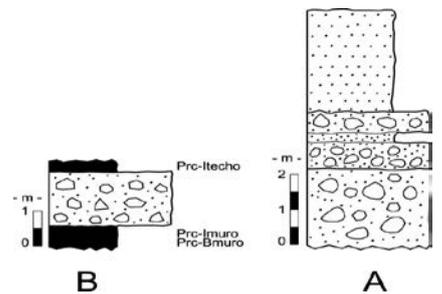


Fig. 3.- Columnas estratigráficas levantadas en el afloramiento. Coordenadas de la columna A: x=717933.96, y=4809621.26, columna B: x=717922.70, y=4809606.38. En la B se indica la situación de las muestras tomadas para datación palinológica.

Fig. 3.- Stratigraphic sections of the studied outcrop. Coordinates of column A: x=717933.96, y=4809621.26, column B: x=717922.70, y=4809606.38. In B, the situation of the samples taken for palynological dating is shown.

Hacia el N, entre las localidades de Bodenaya y Porciles, el cabalgamiento de La Espina presenta una bifurcación (Fig. 2), de modo que la sucesión cretácico-paleógena está cobijada por una falla más oriental, de menor ángulo que la falla de La Espina (Fig. 4). Probablemente se trata de una falla de atajo (*shortcut*) desarrollada durante la deformación alpina, debido al alto ángulo del cabalgamiento de La Espina en este sector.

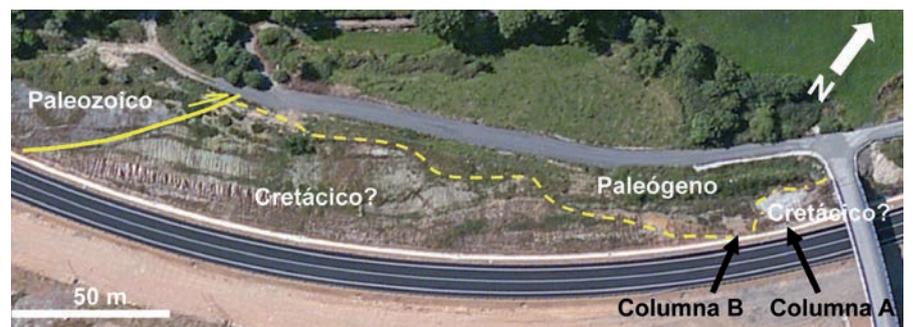


Fig. 4.- General view and interpretation of the outcrop located on the northern slope of the highway

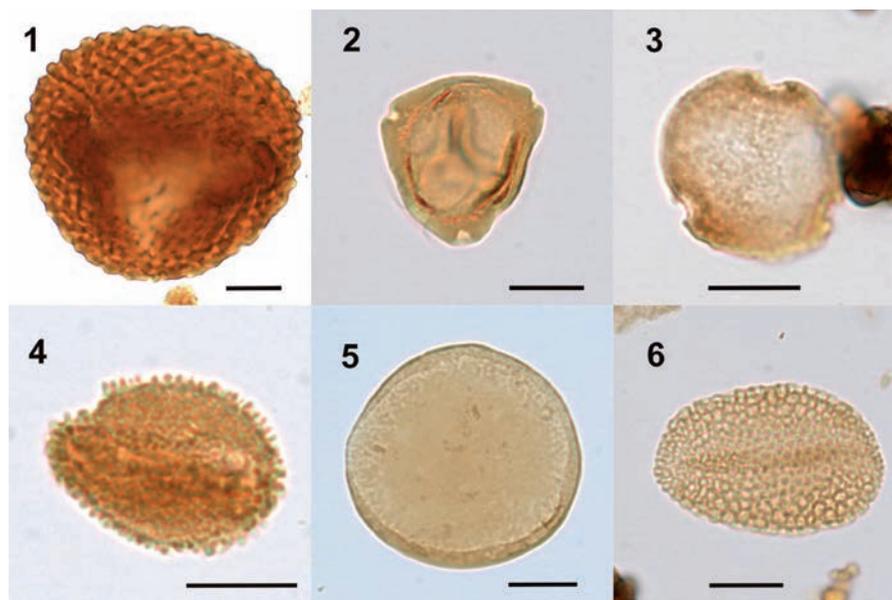


Fig. 5. - Palinomorfos representativos de la sección de Porciles: 1- Espora de helecho del género *Magnastriatites*, 2- Granos de polen triporados de *Myricipites*, y 3- Subtriporopollenites, 4- Grano de polen clavado de *Ilexpollenites*, 5- Grano de polen zona-aperturado de *Proxapertites*, 6- Grano de polen monosulcado y reticulado de *Liliacidites*. Figs. 1, 4-6 Prc-B muro, Figs. 2-3 Prc-I techo. Escala gráfica: 10  $\mu$ m.

Fig. 5. - Representative palynomorphs from the Porciles section: 1- Fern spore of the genus *Magnastriatites*, 2- Triporate pollen grains of *Myricipites*, and 3- Subtriporopollenites, 4- Clavate pollen grain of *Ilexpollenites*, 5- Zona-aperturate pollen grain of *Proxapertites*, 6- Monosulcate and reticulate pollen grain of *Liliacidites*. Figs. 1, 4-6 Prc-B muro, Figs. 2-3 Prc-I techo. Graphic scale: 10  $\mu$ m.

## Conclusiones

En la sucesión cenozoica cobijada bajo el cabalgamiento de La Espina se han diferenciado dos unidades. La inferior buza unos 20° hacia el NO y está constituida por brechas silíceas y arcillas ricas en materia orgánica; se ha datado mediante palinomorfos, obteniéndose una edad paleógena, probablemente del Eoceno inferior. La superior, dispuesta horizontalmente, está constituida principalmente por arcillas rojizas y podría atribuirse al Neógeno. La uni-

dad que subyace a la sucesión paleógena está constituida por brechas silíceas y areniscas blancas; por su similitud con facies del Cretácico siliciclástico podría atribuirse a este periodo. El límite entre ambas es una superficie erosiva irregular.

El cobijamiento de estos materiales por el cabalgamiento de La Espina implica que éste fue reactivado durante la deformación alpina, lo cual había sido sugerido por Alonso *et al.* (1996), Pulgar *et al.* (1999) y De Vicente *et al.* (2007) y en este trabajo ha podido ser confirmado. El análisis de paleoefuerzos llevado a cabo por De Vicente *et*

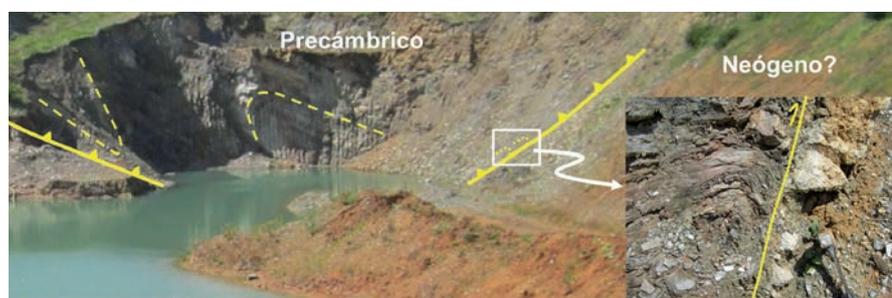


Fig. 6.- Las rocas precámbricas sobre las arcillas cenozoicas (cabalgamiento de La Espina) en una cantera situada al sur de La Espina. Su situación se muestra en la figura 2.

Fig. 6.- The La Espina Thrust carried Precambrian rocks over red Cenozoic clays. Location of this quarry is in figure 2.

*al.* (2007) en los materiales cenozoicos bajo el cabalgamiento de Boinás, situado unos 10 km al SE del área estudiada, determinó una dirección de compresión NO-SE.

## Agradecimientos

Este trabajo se ha financiado parcialmente por los proyectos FC-15-GRUPIN14-044 y CI-MINECO-15-CGL2014-53388-P. Agradecemos la ayuda en las identificaciones palinológicas al Dr. Manuel Casas Gallego, Robertson Ltd., UK. La revisión del manuscrito por Gerardo de Vicente y M. Nieves Meléndez contribuyó a la mejora de la versión original.

## Referencias

- Alonso, J.L., Pulgar, F.J., García-Ramos, J.C., y Barba, P. (1996). En: *Tertiary basins of Spain* (P. Friend y C. Dabrio, Eds.). Cambridge University Press, Cambridge, 214–227.
- Barrón, E., Rivas-Carballo, R., Postigo-Mijarra, J.M., Alcalde-Olivares, C., Vieira, M., Castro, L., Pais, J. y Valle-Hernández, M. (2010). *Review of Palaeobotany and Palynology* 162, 382-402.
- Batten, D.J. (1981). *Review of Palaeobotany and Palynology* 35, 125-137.
- Brell, J.M. (1966). *Breviora Geológica Astúrica* X, 7-14.
- De Vicente, G., González-Nistal, S., Muñoz-Martín, A., Vegas, R., Olaiz, A., Fernández-Lozano, J. y De Vicente, R. (2007). *Geogaceta* 42, 7-10.
- Julivert, M., Marcos, A. y Pulgar J. A. (1977). *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 27 (Tineo)*. IGME.
- Llopis Lladó, N. y Martínez-Álvarez, J.A. (1960). *Breviora Geológica Astúrica* 4 (1-2), 3-18.
- Marcos, A. (1973). *Trabajos de Geología* 6, 1-113.
- Pulgar, J.A., Alonso, J.L., Espina, R.G., y Marín, J.A., (1999). *Trabajos de Geología* 21, 283–294.
- Schulz, W. (1858). *Descripción geológica de la Provincia de Oviedo*. Imprenta José González, Madrid, 138 p.
- Sitter, L.U. (1961). *Comptes Rendus de la Société Géologique de France* 8, 224-225.
- Solé de Porta, N., Jaramillo, C.A. y Martín-Algarra, A. (2007). *Revista Española de Micropaleontología* 39, 189-204.
- Traverse, A. (2007). *Paleopalynology*. Second Edition. Springer, The Netherlands, 813 p.