

PROYECTOS DE RECUPERACIÓN DE PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO MUEBLE EN LAS CUENCAS MINERAS LEONESAS

E. García Ortiz de Landaluce¹, I. Sánchez García¹, E. Fernández Martínez² y A. López-Alcántara³

¹ Universidad de León, Facultad de Filosofía y Letras, Campus de Vegazana s/n, 24071 León. cloessense@yahoo.es, pietraspie@hotmail.com

² Universidad de León, Facultad de C.C. Biológicas y Ambientales, Campus de Vegazana s/n, 24071 León. e.fernandez@unileon.es

³ I.E.S. Odiel, Góngora s/n, 21500 Gibraleón. antoniopezal@yahoo.com

Resumen: La provincia de León (NO de España) posee un importante patrimonio paleontológico dentro del cual destaca el ligado a los afloramientos de edad Carbonífero. Sin embargo, la Comunidad Autónoma de Castilla y León no ha desarrollado ninguna normativa especial relativa al patrimonio paleontológico, manteniéndose estos materiales en una situación legalmente ambigua, sin que existan estrategias de conservación y puesta en valor dignas de mención. Esta situación parece haber cambiado a partir del año 2008, momento en que la Consejería de Medio Ambiente y la Fundación de Patrimonio Natural de Castilla y León comenzaron a desarrollar diversos proyectos relacionados con el patrimonio geológico en general y paleontológico en particular. Dentro de este contexto se enmarcan dos proyectos sucesivos acometidos por el Área de Paleontología de la Universidad de León a requerimiento de la Fundación de Patrimonio Natural de Castilla y León. Su objetivo es la recuperación de diverso patrimonio paleontológico compuesto por flora del Carbonífero procedente de explotaciones tanto cerradas como en activo. El primer proyecto permitió la recuperación de en torno a 700 piezas que pasaron a formar parte de un fondo museístico gestionado por la Junta de Castilla y León, parte del cual ya se exhibe en varios museos de la Comunidad Autónoma. Continuando con esta línea de actuación, el segundo proyecto tiene como objetivo, junto a la recuperación de nuevo material, la elaboración de una exposición itinerante sobre la flora del Carbonífero y la preparación de 30 pequeñas colecciones paleontológicas con destino a actividades didácticas en las Casas del Parque ligadas a la Red de Espacios Naturales de Castilla y León.

Palabras clave: Carbonífero, flora, León, Patrimonio paleontológico.

Projects about recovering palaeontological heritage in mining areas of Leon (NW Spain)

Abstract: The province of Leon (NW Spain) has an important paleontological heritage and inside of it, the heritage related to outcrops of Carboniferous age stands out. On the other hand, the Autonomous Region of Castile and Leon has not developed any special regulations concerning the paleontological heritage. Fossils remain in an ambiguous legal status, without any conservation and value enhancement strategies worth mentioning. This situation seems to have changed from 2008, when the Natural Heritage

Foundation of Castilla y Leon began to develop several projects related to the geological and paleontological heritage. In this context the Area of Paleontology of the University of Leon and the Natural Heritage Foundation of Castilla y Leon have developed two consecutive projects. Its main objective is to recover Carboniferous flora from closed and active mines. The first project allowed to recover about 700 pieces that became part of a museum collection managed by the Junta de Castilla y León. Part of this material is exhibited in permanent collections of some museums from Castilla y León. Continuing with this, at present we are developing a new project whose objectives are: the increase of the museum collection mentioned above, the development of a travelling exhibition about the Carboniferous flora and the preparation of small paleontological collections for educational activities in the centres of the Natural Spaces Net from Castilla y León.

Key words: Carboniferous, flora, León, Paleontological heritage.

INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista geológico, la provincia de León se encuentra situada en el sur de la Zona Cantábrica, una región muy rica en afloramientos de edad Carbonífero que han sido tradicionalmente explotados para la obtención de carbón. Dicha actividad minera, actualmente en regresión, ha generado multitud de cortas y escombreras que contienen un rico patrimonio paleontológico mueble, en algunos casos ya olvidado.

Por otro lado la Comunidad Autónoma de Castilla y León es una región que, a fecha de realización de este artículo, carece de normativa específica dirigida a la conservación y gestión del patrimonio geológico y paleontológico, quedando éstos en una situación incierta frente a la carencia de medidas para su conservación y puesta en valor. Sin embargo, este escenario podría estar cambiando, sobre todo gracias a la aprobación de varias leyes a nivel nacional. La primera de ellas, la *Ley 5/2007 de la Red de Parques Nacionales* contiene un listado de las unidades geológicas más representativas de la geodiversidad española. La *Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad* trata sobre la conservación y gestión del patrimonio geológico y la geodiversidad. Además, adjunta una lista con los contextos geológicos identificados para España según el programa Geosites de la UNESCO. Y por último, la *Ley 45/2007 de Desarrollo Sostenible del Medio Rural* aborda la necesidad incluir conservación y uso sostenible del patrimonio, tanto geológico como minero dentro de los planes de desarrollo rural (Díaz-Martínez *et al.*, 2008). En esta línea de actuación, en los últimos meses la Consejería de Medio Ambiente de esta autonomía y la Fundación de Patrimonio Natural de Castilla y León comenzaron a desarrollar diversas estrategias encaminadas a conservar y gestionar dicho patrimonio (Fernández-Martínez *et al.*, 2009).

En este marco se sitúan dos proyectos sucesivos, iniciados mediante un convenio titulado "Limpieza, catalogación y valorización de fósiles de la provincia de León" (García-Ortiz de Landaluce *et al.*, 2008) entre la Fundación de Patrimonio Natural de Castilla y León y la Universidad de León.

Ambos proyectos son totalmente complementarios y tienen en común un objetivo general, recuperar material fósil procedente de las explotaciones (cortas activas o escombreras) del Carbonífero de la provincia de León, y una metodología concreta, que se detalla en el siguiente apartado.

METODOLOGÍA

Fase de selección y recogida de material

En esta primera etapa se seleccionaron los lugares de prospección y recuperación de material, y se realizaron las correspondientes salidas de campo. Estos lugares pueden ser (Fig.1):

- *Cortas activas*: gracias a un convenio con las empresas mineras, éstas designan a una persona encargada de la recuperación y almacenamiento de los fósiles. Se recogió material en las explotaciones de Igüña, Alto Bierzo (Tremor de Arriba) y Santa Lucía de Gordón.
- *Escombreras activas*: previa solicitud a las empresas mineras. El principal ejemplo de esta categoría es la escombrera de la explotación a cielo abierto de Santa Lucía de Gordón.
- *Escombreras inactivas no restauradas*: previamente conocidas o resultado de la prospección en las diferentes cuencas mineras. Los lugares de recogida elegidos fueron: Sotillos de Sabero, Pontedo, Serrilla, Matallana de Torío, La Magdalena, Viñayo, Garaño, Murias de Ponjos, Tremor de Arriba, Pobladura de las Regueras, Almagarinos, Torre del Bierzo y Carrasconte.



Figura 1. A. Corta activa, Mina de Alto Bierzo, Tremor de Arriba (León). B. Escombrera activa, Mina de Santa Lucía de Gordón (León). C. Escombrera inactiva no restaurada, Sotillos de Sabero (León).

Figure 1. A. Active mine, Alto Bierzo, Tremor de Arriba (León). B. Active coal slagheap, Santa Lucia de Gordon Mine (León). C. Inactive and not restored coal slagheap, Sotillos de Sabero (León).

Posteriormente, el material fue etiquetado in-situ y se protegió para ser trasladado al Laboratorio de Paleontología de la Universidad de León, donde tiene lugar la siguiente fase del proyecto.

Fase de laboratorio

En esta fase las muestras se procesaron con el fin de eliminar las partes sobrantes de las mismas y resaltar las estructuras más características del taxón al que pertenecen. Este proceso pasa por un *limpieza básica* (cepillado con agua y jabón) y por un proceso de *limpieza mecánica* (aguja percutora, cortado de bloques, etc.) (Fig. 2).

A continuación cada una de las piezas se etiquetó asignándole un número único e intransferible. Éste es un código de 6 caracteres que se compone de una letra que identifica el grupo principal al que pertenece (L=Licofitas, E=Esfenofitas, F=Filicofitas, P=Pteridospermas, O=Otros) y cinco dígitos ordenados de forma ascendente y consecutiva. Seguido, todos los ejemplares se pesaron, se midieron y finalmente, se fotografiaron a dos niveles, general y de detalle.



Figura 2. Proceso de limpieza mecánica en el laboratorio.
 Figure 2. Mechanical cleaning process in the laboratory.

Fase de determinación sistemática

En este momento del proceso, las muestras se determinaron sistemáticamente con ayuda bibliográfica (Castro Martínez, 2005a y b; Montero y Wagner, 2008; Stewart y Rothwell, 1993; Wagner, 2005; Wagner y Álvarez-Vázquez, 1989; Wagner y Artieda, 1970) al nivel más detallado posible. A su vez, estas determinaciones fueron revisadas por Carmen Álvarez, especialista del Jardín Botánico de Córdoba.

Posteriormente se valoraron cada una de las piezas recolectadas basándonos en criterios científicos, docentes y/o museísticos, lo cual resulta muy relevante a la hora de destinar ejemplares para uno u otro fin. En último lugar se embalaron y fueron almacenadas cuidadosamente.

Fase de inventariado

Todos los datos de las muestras se integraron en una base de datos generada con la aplicación informática Excel (Fig. 3). Los parámetros de cada pieza valorados e incluidos en ésta son: *número de identificación*, *determinación* (Clase, Orden, Familia y Especie), *fotografía general* y *de detalle*, *localidad* de



Figure 3. Imagen capturada de la base de datos creada con la aplicación Excel.

Figure 3. Image captured from the database created with Excel program.

recogida, *edad*, *peso* (gramos), *dimensiones* (en centímetros), *colección* (si la pieza esta o no incluida en alguna colección museística), *tipo de fosilización*, *interés científico*, *interés museístico* y *otros* (otras observaciones). Todas las imágenes están vinculadas de tal forma que se puede acceder directamente a ellas desde la aplicación.

RESULTADOS

En total se visitaron cerca de una veintena de afloramientos del período Carbonífero representativos de las diferentes cuencas mineras leonesas, y en aquellos que resultaron ser más interesantes por cantidad o calidad del material se realizaron varias campañas de prospección y recogida. Sus edades varían entre Barrueliense (Sabero), Estefaniense B inferior (Sabero, Cuenca Ciñera-Matallana) y Estefaniense B superior (Bierzo, Villablino) (Wagner, 2005).

A fecha de 9 de septiembre de 2009 se han recuperado, determinado e inventariado un total de 770 ejemplares pertenecientes a diferentes grupos botánicos. Dentro del grupo de las Licofitas (Fig. 4A) se han registrado ejemplares de los géneros *Stigmara*, *Syringodendron*, *Lepidodendron*, *Sigillaria* (Fig. 4B), *Cyperites*, *Syggillariophyllum* (Fig. 4C), *Asolanus* y *Knorria*.



Figura 4. A. Reconstrucción de una Licofita. B. *Sigillaria brardii*. C. *Sigillariophyllum* sp.
Figure 4. A. Reconstruction of a Carboniferous lepidodendrid. B. *Sigillaria brardii*. C. *Sigillariophyllum* sp.

De Esfenofitas (Fig. 5A) se han inventariado muestras de los géneros *Calamites* (Fig. 5B), *Annularia* (Fig. 5C), *Asterophyllites* (Fig. 5D), *Sphenophyllum* y *Calamostachys*.

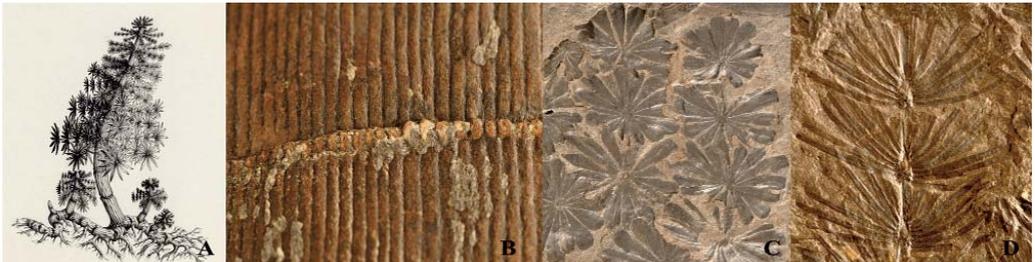


Figura 5. A. Restauración de una arborescente sphenopsid. B. *Calamites suckowii*. C. *Annularia* sp. D. *Asterophyllites* sp.
Figure 5. A. Restoration of an arborescent sphenopsid. B. *Calamites suckowii*. C. *Annularia* sp. D. *Asterophyllites* sp.

En cuanto a las Pteridospermas (Fig. 6A) nos encontramos los géneros *Callipteridium*, *Eusphenopteris* (Fig. 6B), *Pseudomariopteris*, *Odontopteris*, *Trigonocarpus*, *Mariopteris*, *Alethopteris*, *Linopteris*, *Cyclopteris*, *Neuropteris*, *Neurocallipteris*, *Mixoneura* y *Dicksonites*.

Y finalmente, del grupo de las Filicofitas hay ejemplares de *Pecopteris*, *Diplazites*, *Polymorphopteris*, *Oligocarpia* (Fig. 6C), *Nemejopteris*, *Spiropteris*, *Danaeites*, *Lobatopteris*, *Sphenopteris* y *Aphlebia*.

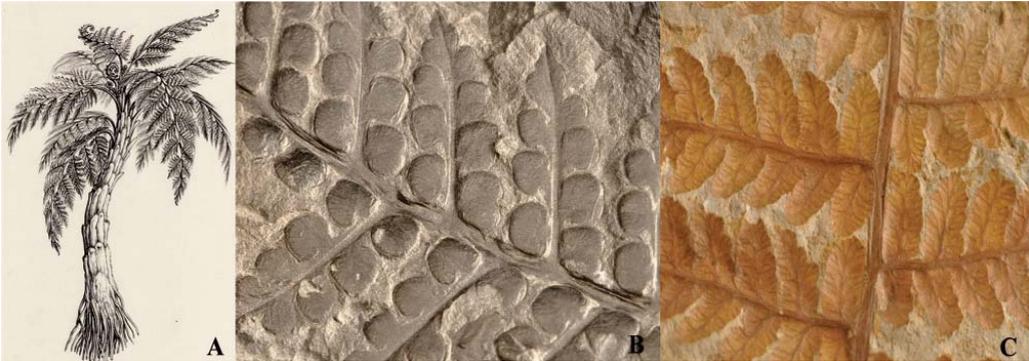


Figura 6. A. Reconstrucción de una Pteridosperma. B. *Eusphenopteris rotundiloba*. C. *Oligocarpia gutbieri*.
Figure 6. A. Reconstruction of a Pteridosperm. B. *Eusphenopteris rotundiloba*. C. *Oligocarpia gutbieri*.

De todos los ejemplares, en cuanto a grupos principales, hay más cantidad de Pteridospermas y la proporción de los demás grupos es más o menos semejante (Fig. 7). En lo que respecta a tipos de fosilización, destaca que un 60 % de los ejemplares sean impresiones, frente a los moldes que representan un 26 % y las compresiones un 12 % (Fig. 8).

Los resultados finales de estos proyectos se materializan en las siguientes actuaciones:

- Fondo museístico: Comprende, hasta la fecha, un total de 770 ejemplares determinados e inventariados.
- Exposición itinerante: Formada por 90 ejemplares de diversos tamaños (10 de ellos de grandes dimensiones y expuestos en peana) y representativos de todos los grupos de vegetales descritos en este trabajo. La exhibición, titulada "Fósiles vegetales del Carbonífero en Castilla y León", será expuesta a lo largo de los próximos 2 años en diversas Casas del Parque de la Red de Espacios Naturales de la Comunidad de

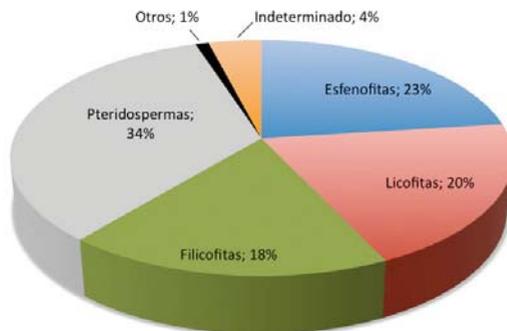


Figure 7. Proporción de piezas según los grupos principales de flora fósil en el Carbonífero.

Figure 7. Proportion of pieces according to major groups of Carboniferous fossil flora.

Castilla y León. En el momento de escribir este trabajo, se encuentra expuesta en el PRAE (Centro de Recursos Ambientales) de Valladolid.

- Colecciones para museos: Parte de este fondo ha sido musealizado y se exhibe en 2 colecciones permanentes, la primera en el Centro del Arbol Fósil de Hacinas (Burgos), y la segunda en el Museo de la Minería de Sabero (León).
- Pequeñas colecciones: 30 colecciones de 15 ejemplares de fósiles de distintos grupos, destinadas a las Casas del Parque de la Red de Espacios Naturales de Castilla y León y cuyo objetivo, entre otros, es la realización de actividades didácticas.

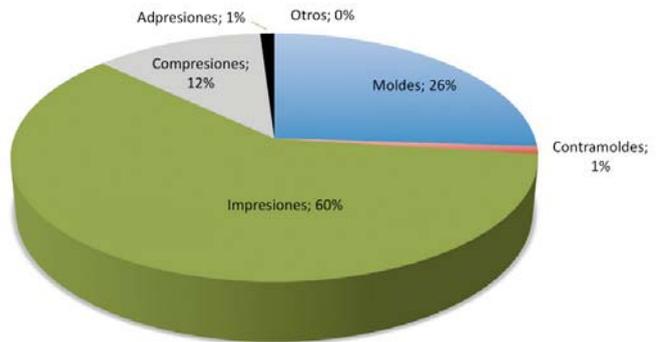


Figura 8. Proporción de piezas según los principales tipos de fosilización.
 Figure 8. Proportion of pieces according to the main types of fossilization.

CONCLUSIONES

En conclusión, estos proyectos han permitido la recuperación parcial de patrimonio paleontológico mueble de edad carbonífero de las cuencas mineras leonesas. Además, su importancia radica en:

- Ser una iniciativa pionera en su campo.
- Partir de una administración pública destinada a la conservación de patrimonio geológico en una autonomía que no tiene una normativa dirigida a su conservación.
- Surgir de la colaboración entre una administración pública, una entidad docente y empresas privadas.
- Tener dos efectos positivos: recuperar y poner en valor el patrimonio paleontológico mueble.
- Evitar en cierta medida el expolio y la compra de material fósil por parte de museos y centros

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto está financiado por la Junta de Castilla y León, a través de la Fundación del Patrimonio Natural de Castilla y León. Gracias a la Universidad de León por proporcionarnos las instalaciones en las cuales se desarrollan estos proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

Castro Martínez, M. P. 2005a. *La flora estefaniense B de La Magdalena (León, España), un referente europeo. Tomos I: Antecedentes y análisis florístico*. Cuadernos del Museo Geominero, 4. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 251 pp.

- Castro Martínez, M. P. 2005b. *La flora estefaniense B de La Magdalena (León, España), un referente europeo. Tomos II: Descripción sistemática de las Gimnospermas*. Cuadernos del Museo Geominero, 4. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 229 pp.
- Díaz-Martínez, E., Guillén Mondéjar, F., Mata Perelló, J. M., Muñoz Barco, P., Nieto Albert, L. M., Pérez Lorente, F. y De Santisteban Bové, C. 2008. Nueva legislación española de protección de la Naturaleza y desarrollo rural: implicaciones para la conservación y gestión del patrimonio geológico y la geodiversidad. *Geo-Temas*, 10, 1311-1314.
- Fernández-Martínez, E., García-Ortiz de Landaluze, E., Sánchez-García, I. y Santos-López, G. 2009. Proyectos de recuperación de patrimonio paleontológico mueble en la provincia de León. *VIII Reunión de la Comisión de Patrimonio Geológico*, S.G.E., Daroca (Zaragoza), 18-21 Junio de 2009, 23.
- García-Ortiz de Landaluze, E., López-Alcántara, A., Castaño-De Luis, R. y Fernández-Martínez, E. 2008. Proyecto de recuperación, tratamiento y catalogación de material fósil procedente de minas de carbón de la provincia de León. *XXIV Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), Colunga, 15-18 de octubre de 2008, 125-126.
- Montero, A. y Wagner, R. H. 2008. *Las floras terrestres a través de los tiempos*. Museo de Paleobotánica de Córdoba, Jardín Botánico de Córdoba, Córdoba, 80 pp.
- Stewart, W. N. y Rothwell, G. W. 1993. *Paleobotany and the Evolution of Plants*. 2nd Edition. Cambridge University Press, 521 pp.
- Wagner, R. H. 2005. Historia del estudio moderno de las floras carboníferas y pérmicas de Iberia y su posición paleogeográfica. *VIII Jornadas Aragonesas de Paleontología, "La cooperación internacional en la Paleontología española"*, Zaragoza, 211-226.
- Wagner, R. H. y Álvarez-Vázquez, C. 1989. *Guía de paleobotánica*. Jardín Botánico de Córdoba, Córdoba, 39 pp.
- Wagner, R. H. y Artieda, J. I. 1970. *La Cuenca minera de Ciñera-Matallana*. Sociedad Anónima Hullera Vasco-Leonesa, León, 287 pp.