

EL CARBONÍFERO DEL NORTE DE LEÓN: UN PARAÍSO PARA EL BUSCADOR DE FÓSILES DE PLANTAS

Francisco J. Alcaraz Ariza

Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Murcia; E-mail: falcaraz@um.es

INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de fósiles la mayor parte de la gente piensa en los de animales (todo tipo de moluscos, erizos, dientes de tiburón y, como no, los intrigantes dinosaurios); sin embargo los fósiles de plantas terrestres son también abundantes y en ocasiones fundamentales para datar algunas rocas.

En general la estructura celular e histológica de las plantas terrestres y los hábitats en los que se desarrollan las hacen menos propicias para la fosilización que los animales, muchos de ellos dotados de algún tipo de esqueleto (externo o interno).



Figura 1. Fragmento de tallo de una *Equisetopsida* (paragénero *Calamites*); se observan las articulaciones y las estrías. Proximidades de Sotillos de Sabero.

Pero hubo un periodo geológico en el que la fosilización de los vegetales superiores se vio muy favorecida por el hecho de que muchos de ellos habitaban zonas pantanosas, en el seno de bosques densos; se trata del Carbonífero (aproximadamente desde -345 hasta -280 millones de años), época en la que se dieron las condiciones adecuadas para una fosilización

masiva ligada a la formación de los actuales yacimientos de carbón. Estos yacimientos son una de las mayores fuentes de plantas fósiles y tanto para el aficionado como para el paleontólogo profesional las escombreras de las minas de carbón son ideales para encontrar los restos, más o menos conservados, de las plantas que desarrollaron en aquel lejano periodo.

En el Carbonífero superior ya se habían diferenciado muchos grupos de plantas terrestres, si bien sus representantes diferían en ocasiones notablemente de los que han llegado hasta la actualidad; entre ellos podemos destacar por su frecuencia en los yacimientos ibéricos a los siguientes:

- Clase *Lycopodiopsida*: Orden *Lepidodendrales*.
- Clase *Equisetopsida*.
- Clase *Filicopsida*
- Clase *Pteridospermopsida*



Figura 2. Roca con un trozo de semilla de *Pteridospermopsida* (paragénero *Trigonocarpus*). Proximidades de Sotillos de Sabero.

Dentro de *Lycopodiopsida*, representadas en la actualidad por plantas herbáceas que tienen poca importancia en las floras (sobre todo de los géneros *Lycopodium* y *Selaginella*, este último tiene en la Región de Murcia una especie: *Selaginella denticulata* (L.) Spring, las *Lepidodendrales* se desarrollaron desde el Devónico (hace unos 390 millones de años) hasta el Pérmico (-225 m.a.); entre ellas había árboles de hasta 40 m de altura, con un tronco de hasta 2 m de diámetro en la base. Estas plantas dominaron en las zonas pantanosas del Carbonífero y sus restos forman una parte sustancial del carbón mineral. Eran plantas heterospóricas con esporangios protegidos por una

lámina (lígula) y que se agrupaban en conos (*Lepidostrobus*). Algunas especies produjeron estructuras análogas a las semillas (fósiles denominados *Lepidocarpon*). Su sistema radicular fosilizado es conocido como *Stigmaria*.

Los representantes de la clase *Equisetopsida* aparecieron hacia el Devónico y algunas especies han llegado hasta nuestros días. El máximo de diversificación del grupo tuvo lugar en el Carbonífero, pero en la actualidad sólo el género *Equisetum* (colas de caballo) está presente ¹ (en la Región de Murcia se han citado cuatro especies del género: *Equisetum arvense* L., *Equisetum palustre* L., *Equisetum ramossissimum* Desf. y *Equisetum telmateia* Ehr.). Todas estas plantas se caracterizan por tener tallos (troncos en algunas formas fósiles) articulados, con una clara distinción de nudos y entrenudos; en los nudos se presentan las ramas y las hojas dispuestas en forma verticilada, aunque estas últimas están reducidas a escamas en las formas más modernas; los tallos presentan costillas longitudinales muy aparentes. Los esporangios se agrupan en conos muy característicos. Las colas de caballo actuales son isospóricas, pero entre los representantes fósiles del grupo se han encontrado algunas especies heterospóricas; también en este grupo de plantas se dieron casos de producción de estructuras análogas a las semillas.

Los helechos típicos son los representantes de la clase *Filicopsida*; el problema que se plantea en los depósitos del Carbonífero es que sus hojas (frondes), lo que con más frecuencia se fosilizó, son morfológicamente muy parecidas a las de las *Pteridospermopsida*. Muchos de los helechos presentes en el registro fósil pueden relacionarse con familias primitivas, pero en el Carbonífero superior dominaban helechos arborescentes.

La clase *Pteridospermopsida* incluye los llamados «helechos con semillas», un grupo muy heterogéneo de plantas extintas que solían presentar unas hojas muy similares a las frondes de helechos, pero formaban semillas. La mayoría eran pequeños árboles, pero también se han encontrado algunas lianas. Algunas formas, particularmente del orden *Medullosales*, tenían grandes hojas de hasta 7 m de longitud. Estas plantas carecían de verdaderas flores, pero tenían sacos polínicos y primordios seminales complejos en segmentos especiales de las hojas. Como muchas veces los fósiles corresponden a órganos vegetativos de las plantas, sobre todo hojas, resulta imposible distinguir si se trata de verdaderas *Pteridospermopsida* o *Filicopsida*, salvo que se hayan podido reconstruir completamente.

LOS NOMBRES DE LAS PLANTAS FÓSILES: TÁXONES Y PARATÁXONES

Un aspecto muy a tener en cuenta es la particular nomenclatura que se aplica a los fósiles de plantas, debido en buena parte a la forma de fosilización de

aquellas, pues es raro encontrar individuos completos. En efecto, lo habitual es que se presenten partes de plantas por separado (trozos de troncos o tallos, hojas, semillas, raíces, etc.). Es labor de los paleobotánicos tratar de reconstruir la planta fósil comparando varios fragmentos encontrados en un mismo estrato sedimentario, pero mientras eso se consigue se le da un nombre de especie o género a cada tipo de fósil descubierto (paratáxones); sólo se intenta hacer la reconstrucción de la planta cuando se dispone de la información bioestratigráfica y paleoecológica suficiente para permitir la asociación de los diversos órganos de una planta fósil.

Debido a este método de denominación los fragmentos de fósiles (las distintas partes de una planta o incluso las mismas partes pero fosilizadas bajo condiciones diferentes) pueden recibir nombres científicos particulares. Es decir, una planta fósil puede tener más de un nombre. Un ejemplo típico es el del género *Lepidodendron*, una *Lycopodiopsida* del Carbonífero cuyas hojas se denominaron *Lepidophylloides*, los troncos *Lepidodendron*, los conos de esporangios *Lepidostrobus*, las estructuras radicales *Stigmaria*, etc.

Cuando se consigue la reconstrucción del fósil, los científicos escogen el primer nombre genérico válidamente publicado que se aplicó a alguna de sus partes y lo utiliza como nombre genérico válido para todo el organismo. Para el caso comentado en el párrafo anterior el nombre final del género (verdadero taxon) fue el de *Lepidodendron*.



Figura 3. Fragmento de fronde del paragénero *Neuropteris*, posiblemente un helecho con semillas (*Pteridospermopsida*) del Carbonífero superior (La Magdalena).

EL CARBONÍFERO EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE LEÓN

La antracita y la hulla vienen siendo explotadas activamente desde el siglo XIX en las zonas carboníferas de la provincia de León, que sobre todo en la falda sur de la Cordillera Cantábrica, que incluye varias cuencas donde este material es lo suficientemente

¹Hay autores que incluyen algunas de las especies en el género *Hypochaete*.

abundante como para haber permitido su explotación. El carbón obtenido contiene bastantes volátiles, especialmente azufre, lo que determinan que sea de baja calidad y bastante contaminante.

Entre las cuencas carboníferas ubicadas en el norte de la provincia de León destacan por su extensión:

- Cuenca de El Bierzo
- Cuenca de Villablino
- Cuenca de Teverga-San Emiliano
- Cuenca de La Magdalena
- Cuenca de Ciñera-Matallana
- Cuenca de Sabero

Una gran cantidad de explotaciones cubrieron estas cuencas, pero en la actualidad la inmensa mayoría están abandonadas. Un recorrido por el norte de la provincia de León permite observar las escombreras que se originaron con estas explotaciones mineras, que destacan por sus taludes de notables pendientes, alturas que en ocasiones superan los 100 m de desnivel, así como por su color gris oscuro a negro.

Los afloramientos de carbón normalmente son capas estrechas, denominadas carboneros, que aparecen entre otros tipos de materiales (pudingas, areniscas y lutitas).

El acceso a estas escombreras no suele ser complicado, pues en muchos casos las surcan pistas en bastante buen estado por las que se puede viajar en automóvil. Además de las escombreras notables, aquí y allá se puede observar laderas con derrubios producto de calicatas que se hicieron en la búsqueda de nuevas zonas de explotación.

Aunque muchas veces se puede entrar con vehículos, ir a pie permite una más detallada observación del terreno y con un poco de paciencia acaban por encontrarse fósiles, a veces muchísimos. Son frecuentes los restos de *Equisetopsida*, especialmente los rellenos del tallo de estas plantas, que reciben el nombre paragenético de *Calamites*, así como impresiones de sus hojas, sobre todo de las clasificadas en los paragéneros *Asterophyllites* y *Annularia*.

También abundan los fósiles de frondes de *Filicopsida* y *Pteridospermopsida*, sobre todo de los paragéneros *Alethopteris*, *Neuropteris*, *Odontopteris* y *Pecopteris*. En ocasiones se encuentran fosilizadas las semillas de *Pteridospermopsida*, por ejemplo las del paragénero *Trigonocarpus*.



Figura 4. Vista de un tronco descortezado de *Lepidodendron*; las marcas de controno rómbicos corresponden a las zonas donde se insertaban las hojas (Puerto de Ventana).

Los restos de *Lepidodendrales* son menos frecuentes, pero en las carboneras del Puerto de Ventana, en su mayor parte ya dentro de la provincia de Asturias, aunque por pocos metros, se pueden encontrar fragmentos de troncos de *Lepidodendron*, así como de otros órganos fosilizados.



Figura 5. Verticilos de hojas de *Equisetopsida* correspondientes al paragénero *Annularia*, La Magdalena.

ALGUNAS RUTAS RECOMENDADAS

Fruto de nuestros hallazgos, se recomiendan los siguiente itinerarios:

- Desde León por la CL-623 en dirección a Otero de Dueñas y La Magdalena, pasada La Magdalena en dirección a Barrios de Luna (CL-626) está la población de Garaño y 1-1,5 km más allá se pueden ver las pedreras en las laderas de la derecha de la carretera (a la izquierda hay una caída); en la parte izquierda del camino hay una explanada donde se puede aparcar. Hay gran cantidad de fragmentos de frondes en esas pedreras resultado de calicatas en carboneras y de la actividad de paleobotánicos, pues son internacionalmente conocidos los fósiles de vegetales (alguno de animales) de esa zona, genéricamente denominada en los libros de paleontología como «yacimiento de La Magdalena».
- Seguimos la carretera anterior en dirección primero a Barrios de Luna, junto a esa población

hay un yacimiento de Trilobites (Fernández *et al.*, 1998), más adelante se puede observar el impresionante sabinar albar de Mirantes de Luna; se pasa por debajo del puente de diseño sobre el que discurre la autopista León-Oviedo y en dirección a Villablino, pero pasada la población de Villasecino nos desviamos por la LE-481 hacia San Emiliano, donde es posible reponer fuerzas en unos restaurantes que ofrecen comidas al «estilo leonés». Unos kilómetros más arriba se accede al Puerto Ventana (bien indicado el desvío en el pueblo); interesantes las turberas que hay en el talud de la carretera (queda a nuestra izquierda en la dirección que llevamos, podemos ver plantas insectívoras de los géneros *Drosera* y *Pinguicula*); nada más pasar el puerto entramos en Asturias y allí mismo se observan unas escombreras impresionantes a la derecha, una pista que sale del mismo puerto nos permite acceder a ellas. Todo tipo de frondes, troncos y ramas de helechos, *Pteridospermopsida* y *Lepidodendrales*, troncos de *Calamites*, verticilos de hojas de *Annularia* y *Asterophyllites*.

- Si en vez de seguir para San Emiliano no abandonamos la carretera que nos lleva a Villablino (CL-626), nos vamos a mover durante bastantes kilómetros por un valle lleno de terreras cargadas de fósiles, especialmente entre Cabrillanes y el propio Villablino.
- Desde León se toma la CL-624 hacia Boñar, lugar famoso por los «Nicanores», unos dulces muy apreciados. Desde Boñar se toma dirección a Sabero (CL-626); hay varios yacimientos, hicimos una parada en unas terreras enormes a las que se accede nada más coger el cruce hacia La Serna desde las proximidades de Sotillos de Sabero. *Calamites*, frondes de Helechos y *Pteridospermopsida*, *Annularia*, *Asterophyllites* e incluso algunas semillas de *Pteridospermopsida* (*Trigonocarpus*) eran abundantes.



Figura 6. Puerto de Ventana. Entre los fragmentos hay gran cantidad de restos fósiles de plantas del Carbonífero.

En la figura 7 se presentan esquemas de algunos de los fósiles más comunes en las zonas comentadas. Además, en las páginas web que se incluyen en la bibliografía pueden encontrar una gran cantidad de información sobre los fósiles de vegetales del Carbonífero, incluyendo claves de determinación.

Una visita al norte de la provincia de León antes de que se disparen las lluvias y fuera de los rigores invernales (junio hasta principios de agosto) nos va a permitir, además de gozar de unas temperaturas muy agradables, observar una naturaleza salvaje (hayedos, robledales, matorrales alpinos, osos, urogallos, rapaces, etc.), paisajes impresionantes (toda la Cordillera Cantábrica es espectacular) y una gastronomía única, disfrutar con muy poco esfuerzo, rebuscando entre las escombreras de las carboneras, del hallazgo de numerosos fósiles de plantas, toda una terapia contra el estrés que para esas fechas alumnos, profesores y aficionados a la naturaleza tendremos en niveles más que altos.

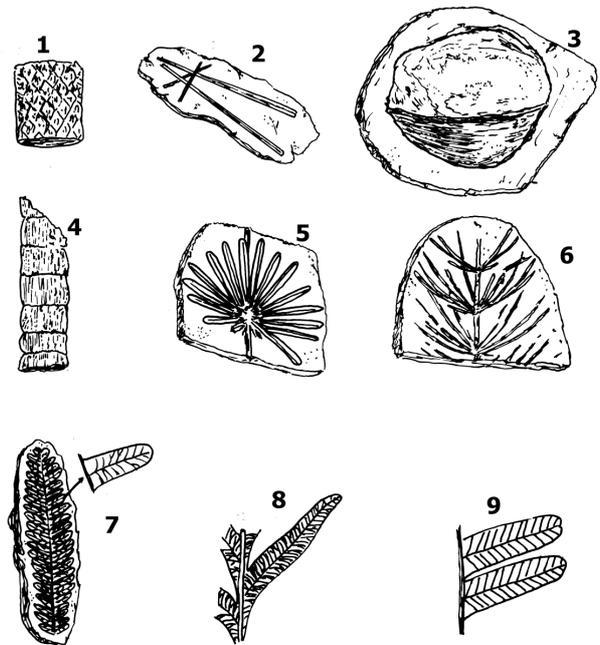


Figura 7. Dibujos esquematizados de algunos de los fósiles frecuentes en el Carbonífero de León. 1. *Lepidodendron*; 2. *Lepidophylloides*; 3. *Trigonocarpus*; 4. *Calamites*; 5. *Annularia*; 6. *Asterophyllites*; 7. *Pecopteris*; 8. *Alethopteris*; 9. *Asterotheca*.

BIBLIOGRAFÍA

- Fernández, E. (Coord.), Alonso, E.; Matías, R. y Domingo, J.M. 1998. *Puntos de interés geoescolar de la provincia de León*. Gráficas Varona. Salamanca.
- Gómez-Alba, J.A.S. 1988. *Guía de campo de los fósiles de España y Europa*. Omega. Barcelona.

SIEMCALSA 1997. *Mapa geológico y minero de Castilla y León, escala 1:400.000*. Macrolibro S.A. Valladolid.

Raven, P.H.; Evert, R.F. y Eichhorn, S.E. 2003. *Biology of Plants*. 6ª ed. W.H. Freeman and Company. Worth Publishers. Nueva York.

Páginas web

<http://paleontologia.co.uk/paleopag/>

<http://usuarios.lycos.es/buera/fosiles1.htm>

<http://www.geology.pitt.edu/GeoSites/fossils.htm>

<http://www.irabia.org/web/ciencias/fosiles/PLANTAS.htm>

<http://www.mdgekko.com/devonian/who/pages/lycopsid.html>

<http://www.ortobotanico.unina.it/Museopaleo/paleo-eng.doc>

<http://www.palaeos.com/Plants/Lycophytes/Lepidodendrales.html>

<http://www.uni-muenster.de/GeoPalaeontologie/Palaeo/seite.9.html>

<http://www.geocraft.com/WVFossils/TableOfCont.html>

<http://www.xs4all.nl/steurh/engvas/etabel.html>



Campus Natural

Un año más la Oficina Verde organiza esta jornada en el Centro de la Caja de Ahorros del Mediterraneo en Torreguill

Visita guiada al Majal Blanco, un espacio protegido de gran interés propiedad del Ayuntamiento de Murcia

Visita guiada al CEMACAM donde se da a conocer su peculiar arquitectura bioclimática

Y el taller de Plantas Medicinales

Más información en nuestra página web
(la participación es gratuita)

www.um.es/eubacteria
ofiverde@um.es