

CRITERIOS DE ANATOMIA COMPARADA PARA LA DISTINCION ENTRE HELECHOS Y PTERIDOSPERMEAS DEL CARBONIFERO

Concepción Alvarez Ramis

En el año 1883, STUR se percibe de los extraños aparatos reproductores que presentan algunos helechos fósiles pertenecientes a los «géneros morfológicos» conocidos como *Sphenopteris*, *Pecopteris*, *Alethopteris*, etc., y apunta la idea de que bien podían pertenecer estas plantas a otro grupo sistemático distinto al de los helechos. Esta hipótesis que no fue tenida en cuenta por nadie, sin duda por la falta de pruebas en que se basaba, era esa «idea feliz» que marca hitos en la investigación pero que no se percibe como tal hasta mucho después.

Cuatro años más tarde, KIDSTON descubre en *Neuropteris heterophylla* unos órganos que ocupan posición terminal y que indica se pueden interpretar como sinangios o involucros. A pesar de indicar esto él considera que se trata de un helecho si bien no puede concretar a qué familia pertenece.

Posteriormente se suceden los descubrimientos de estos «helechos singulares» por varios autores.

POTONIÉ, en 1897, llevado por todos estos descubrimientos se determina a dar a estas plantas el nombre de Cycadofilicinas, por entender que muestran caracteres intermedios entre los helechos y las Cordaitales.

En 1903 los investigadores ingleses OLIVER y SCOTT descubren en *Lyginopteris oldhamia* lo que ellos creen ser semillas recubiertas por un involucro semejante a los descubiertos por KIDSTON en *Neuropteris heterophylla*.

Relacionan ambos descubrimientos y piensan que, efectivamente, se trata de unos helechos que portan «semillas» por lo que a este grupo, distinto aunque semejante morfológicamente a los helechos, le dan el nombre de *Pteridospermeas*, olvi-

dando que ya había sido «bautizado» anteriormente por Potonié con el nombre de Cycadofilicinas; y aunque no tiene prioridad, es el nombre más comúnmente empleado.

Las Pteridospermas, al igual que las Cordaitales, se caracterizan por tener un óvulo (vascularizado en las Pteridospermas) que es homólogo a un macrosporangio y que se encuentra rodeado de tegumento homólogo a un esporofilo; este óvulo o esbozo seminal se caracteriza por la ausencia de embrión. Nunca se ha encontrado ni en Pteridospermas ni en Cordaitales la presencia de embrión, y es inadmisibles que se deba esto a una deficiente fosilización, pues han sido muy numerosos los descubrimientos de este tipo de órganos y muchos de ellos en condiciones excepcionales de preservación.

No se sabe si la fecundación de este óvulo tendría lugar antes o después de la diseminación de los óvulos, pero lo que sí es probable que poco después originara una nueva planta sin pasar por el estado de semilla. Están pues estas plantas situadas a medio camino entre las Criptógamas vasculares y las Fanerógamas. Las Pteridospermas (o Cycadofilicinas) junto con las Cordaitales integran por ello, a nuestro parecer, una clase sistemática bien definida, que nosotros hemos denominado «Clase Prespermaphyta».

Las Pteridospermeas se conocen desde el Devónico medio (*Palaeopitys*) hasta el Cretácico en que parece ser se extinguieron definitivamente.

Las Cordaitales se conocen con seguridad desde el Carbonífero inferior llegando hasta el Cretácico medio.

Esta clase pues está integrada exclusivamente por plantas fósiles.

Los órganos foliares de los helechos y de las Pteridospermas son aparentemente casi idénticos, pues incluso presentan los dos profoliación circinada. No obstante existen rasgos diferenciales que nos permiten separar estos dos grupos aun en caso de poseer únicamente fragmentos de plantas fosilizadas estériles con aspecto de fronde de helecho.

El estudio anatómico y morfológico de los tallos y ejes (ráquis) que en algunos casos se encuentran perfectamente conservados, revela una estructura muy alejada de la de los helechos por la presencia de un *cambium* generador de formaciones leñosas secundarias que permite identificar sin lugar a dudas a estas plantas que lo poseen como Pteridospermas. Sus troncos pues, tienen estructura primaria de helecho y secundaria de Gimnospermas (radios medulares de Coníferas, traqueidas arqueadas del tipo *Arucaria*). La estructura del tallo puede ser monostélica (*Lyginopteridáceas*) o polistélica (la mayoría de las *Medullosáceas*). En los helechos son raras las formaciones secundarias (Paleopteridales).

Los peciolo de las Pteridospermas pueden presentar estructura filicina o cycadinea pero no muestran nunca formaciones secundarias.

Las Pteridospermas presentan siempre aparato secretor que puede presentarse integrado por bolsas secretoras (*Lyginopteridáceas*) o bien presentarse en forma de canales secretores (en la mayoría de los miembros de la familia de las *Madullosáceas*).

El estudio morfológico de las hojas, frondes o huellas de los mismos en los estratos, aunque sean estériles nos permiten muchas veces conocer si nos encontramos en presencia de Helechos o Pteridospermas. La mayoría de los ráquis de las Pteridospermas se encuentra dividido dicotómicamente o muestra una marcada tendencia a este tipo de división, pseudo-dicotomía, como ocurre en la familia de las *Gleicheniaceas* (helechos leptosporangiados), mientras que en los helechos, con la excepción apuntada, no se presenta este tipo de división, sino que muestran un fronde que consta de un ráquis principal con dos hileras simétricas de pinnas a ambos lados del mismo.

En los helechos paleozoicos, lo mismo que en muchos actuales, tenemos pinnas adventicias, *aflebias*, situadas en la base de las pinnas. Esto no se presenta en las especies pertenecientes a las Pteridosper-

mas, si bien el género *Rhodea* muestra en la base de la penna un pínula irregular.

En los trabajos realizados por nosotros en el Estefaniense Cantábrico no hemos podido realizar el estudio microscópico de cortes seriados transversales de los tallos y ráquis de los ejemplares estudiados para observar la estructura, por aparecer siempre el material estudiado sobre pizarras fuertemente tectonizadas, lo que ha sido causa de que los ejemplares aparezcan siempre «laminados», y no permitan hacer este tipo de cortes.

El primer método empleado por nosotros en la clasificación y diferenciación de helechos y Pteridospermas ha sido el de procurar identificar nuestro fronde estéril con otro del que ya se ha publicado su fructificación y se sabe por lo tanto si pertenece a uno u otro grupo.

Otro método empleado ha consistido en el estudio de la disposición de las pínulas y pinnas sobre los ráquis, viendo si la división era dicótoma, pluripartita o simétrica, y por lo mismo poder distinguir entre especies de los dos grupos.

La presencia de *aflebias* era también para nosotros uno de los indicios más acusados de que nos encontramos en presencia de un helecho. Teníamos numerosas plantas que las presentaban.

Otro método seguido por nosotros consiste en el estudio de los frondes que portan determinado tipo de fructificación y que por lo general presentan una serie de características tan acusadas, en cuanto a contorno de las pínulas, nerviación, ráquis, consistencia del limbo, etc., y una vez delimitadas estas características suponer al encontrar un fronde que las presenta que su fructificación será de tal tipo. Esto es muy seguro siempre que el número de especies con que comparemos sean de cuatro o más. Por ejemplo tenemos que los *Sphenopteris* muy recortados, de pínulas casi laciniadas, con un solo nervio en cada lobulito, de fronde delicado y frágil portan esporangios de tipo *Renaultia*. Los frondes de tallo consistente, generalmente alado, punteado y portando foliolos lobulados en forma más o menos de «trébol» con base de inserción casi puntiforme en la mayoría de los casos, del tipo de *Sph. neuropteroides* BOULAY, *Sph. striata* GOTHAN, etc., que han sido siempre situados entre las Pteridospermas nos ha permitido incluir a *Sph. rotundiloba* NEMESZ entre ellas.