

Cuadernos Geología Ibérica	Vol. 8	Págs. 187-194	Madrid 1982
----------------------------	--------	---------------	-------------

PRESENCIA DE SAGENOPTERIS EN FACIES WEALDENSES
DE LA PROVINCIA DE BURGOS.
ESTUDIO FITODERMATOLOGICO

POR
CONCEPCIÓN ALVAREZ RAMIS *

RESUMEN

Se analizan por primera vez en España restos de Sagenopteris. Estos fósiles proceden de niveles wealdenses de la provincia de Burgos, y como resultado de este estudio se incluyen dentro de la especie *S. mantelli* Dunker.

El detallado estudio paleohistológico efectuado en sus epidermis permitirá reconocer esta especie entre los pequeños restos de epidermis dispersas en sedimentos de la formación o en otras de características análogas, adquiriendo por tanto valor estratigráfico y paleoecológico.

RESUME

On analyse des débris de Sagenopteris provenant de niveaux wealdiens de la province de Burgos. C'est pour la première fois que ce genre est étudié en Espagne, et d'après cet étude, les restes paraissent appartenir à *S. mantelli* Dunker.

L'étude paléohistologique prend valeur stratigraphique et paléoécologique car permettra de reconnaître l'espece parmi les petits restes de cuticules disperses dans les sediments de la formation ou dans d'autres de similaires caracteristiques.

* Laboratorio de Paleobotánica del Departamento de Paleontología. Facultad de Geológicas. Universidad Complutense. Madrid.

INTRODUCCION

El género *Sagenopteris* se ha citado en niveles comprendidos entre finales del Triás y el Cretácico superior (ANCHANGELSKY, 1970; GOTHAN y WEILAN, 1954; PETRESCU y DRAGASTAN, 1981). Los restos del género son particularmente frecuentes desde el Jurásico medio hasta el Albense, pero debido a lo fragmentado que, en ocasiones, aparecen sus restos (en parte por la delicadeza de su limbo) se han creado un número de especies morfológicas muy superior al real, lo que les resta valor estratigráfico. El conocimiento de la estructura microscópica de la cutícula de la hoja es, en muchos casos, específica y permite al geólogo la identificación precisa, y por tanto su utilización en la determinación de niveles, así como la definición de paleoambientes (HARRIS, 1956 y 1964).

Los ejemplares que damos a conocer en esta nota proceden de los yacimientos de «Coculina», situados al NE de Villadiego (Burgos), comprendidos en una zona situada en torno a las coordenadas 42° 34' N y 3° 53' O (I. G. M. E., 1970).

Todos los ejemplares estudiados proceden del nivel superior (Q-39) de la potente serie mesozoica. Los niveles con plantas se disponen de abajo a arriba siguiendo la numeración Q-38, Q-37, Q-36 y Q-39. La capa última se encuentra separada de la Q-36 por 30 metros.

Los vegetales fósiles de la serie nos los confió para su estudio, en 1979, PEDRO DE LORENZO por encargo del profesor TRUYOLS, director del Departamento de Paleontología de la Universidad de Oviedo.

Hemos hecho un estudio preliminar del conjunto de la vegetación. Todas las capas son muy ricas en restos vegetales fósiles, característicos de niveles Jurásico-Cretácicos, y concretamente la fitoasociación a la que corresponden los *Sagenopteris* estudiados (Q-39) es característica de facies wealdenses del Cretácico medio.

ESTUDIO MACROSCOPICO

Los *Sagenopteris* presentan órganos foliares muy característicos, peciolados, de borde liso, palmatipartidos con tres a cinco lóbulos (generalmente cuatro), con nervio central, por lo regular poco neto, que no alcanza el ápice. Los nervios secundarios se anastomosan formando amplias redes poligonales más largas que anchas. Los foliolos, de formas y dimensiones muy variadas y desiguales, presentan una cutícula delicadísima. Los estomas sólo se sitúan en el envés.

Su aspecto recuerda estrechamente a los restos foliares de glossopterideas.

En particular la especie *Sagenopteris mantelli* Dunker, con la que se identifican los restos estudiados, se ajusta a las siguientes características macroscópicas (CARPANTIER, 1927 y 1939). Hojas palmatipartidas, generalmente con 3-4 foliolos peciolados, de borde liso. Los lóbulos, aunque se muestran muy desiguales en cuanto a forma y tamaño se refiere, se encuadran dentro de dos tipos morfológicos fundamentales, uno con formas claramente pecioladas, alargadas (lanceolados o espatulados) y otro tipo ancho, asimétrico de cima obtusa.

La nerviación está formada por un nervio central poco marcado, fino en general, que no llega al final del foliolo y nervios laterales que se anastomosan formando redes. En los foliolos de tipo alargado estas mallas se presentan mucho más densas.

En la flora de «Coculina» son numerosas las impresiones más o menos completas de estos restos foliares, algunos tetra y trifoliados (de morfologías y tamaños diferentes) además de foliolos aislados (enteros o fragmentados). De entre ellos destacan varios por poseer sus epidermis, en algunos casos enteras.

Para completar el conocimiento de esta especie, que caracteriza facies wealdenses cretácicas (es una de las especies de *Sagenopteris* que se cita en niveles superiores), se ha procedido a hacer el estudio fitodérmico.

PALEOHISTOLOGIA

Las cutículas de las plantas fosilizadas no se encuentran mineralizadas, están conservadas; este hecho se debe sobre todo a la gran estabilidad química de la cutina, uno de los componentes de la cutícula.

Las técnicas de estudio y preparación de las cutículas, como consecuencia de haber permanecido más o menos inalteradas a través de los tiempos geológicos, son básicamente las empleadas por los histólogos en lo que se refiere a teñido, montaje, observación, etc. Solamente hay que añadir a estas técnicas los tratamientos previos precisos para aislarlas de los sedimentos que las contienen.

La separación de las epidermis de los sedimentos se efectúa mediante tratamientos físico-químicos que van desde el simple desprendimiento por turgencia hasta violentos ataques químicos.

En el caso de las epidermis de los *Sagenopteris* de «Coculina», las cutículas fueron simplemente tratadas con ácido nítrico y posteriormente lavadas con agua destilada. No fue necesario verificar ningún tipo de tinción.

Los fragmentos epidérmicos que se figuran en este trabajo corresponden sobre todo a partes situadas en la zona apical del ejemplar V-1 (Q-39) y comprenden tanto zonas del haz como del envés del foliolo (Fig. 1).

Las cutículas de nuestros ejemplares están, en general, bastante completas y bien conservadas, incluso algunas de ellas se desprenden de los sedimentos con facilidad, pero son éstas las más complicadas de preparar y difíciles de observar. Por ello hemos elegido para figurar los restos cuticulares del foliolo citado anteriormente, pues hemos podido observar en él reunidos todos los rasgos fitodermatológicos que caracterizan la especie *Sagenopteris mantelli* Dunker.

Las epidermis correspondientes a la superficie inferior del foliolo son las que presentan los estomas. Estos se sitúan en las zonas delimitadas por las redes formadas por los nervios secundarios; en ellas las células son muy polimorfas (poliédricas, subrectangulares, etcétera) e irregularmente dispuestas, sus membranas, muy finas, presentan las paredes celulares más o menos onduladas. La superficie celular está finamente esculpida por una fina estriación (Fig. 3).

Las dimensiones de las células son muy variables, las de la parte apical del foliolo mucho menores que las que ocupan posiciones medias y basales. Miden un promedio de 30-40 micras en su longitud mayor y 20-25 en la menor.

Los estomas que son de tipo haplocélico tienen las dos células de cierre ligeramente engrosadas, rodeadas por varias células anejas, en un número de cinco a seis, que las recubren en parte. Su tamaño es variable (Fig. 5).

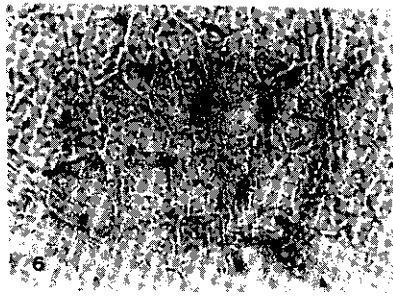
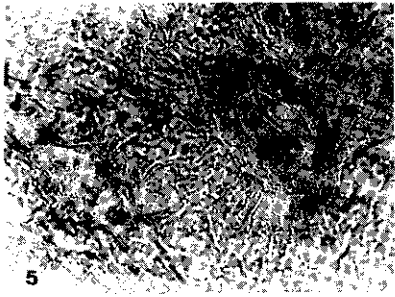
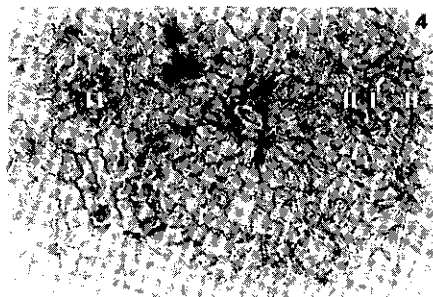
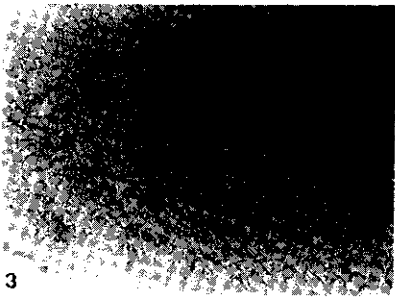
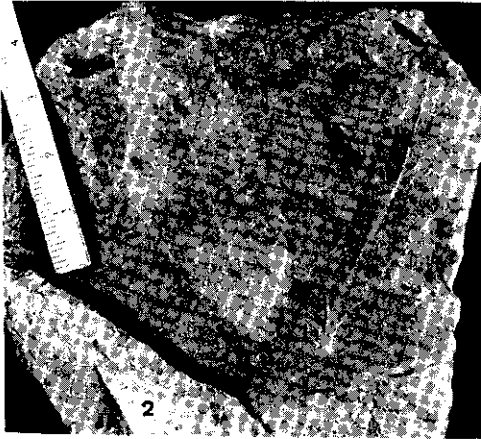
Los estomas se sitúan poco profundos y presentan su abertura orientada de forma diversa, oblicuamente en relación a las células vecinas (Fig. 4).

La estructura de los estomas es semejante a la que presentan algunas cicadales, como *Dioon edule*.

Las células que recubren los nervios que separan las áreas estomáticas se disponen en filas bastante regulares, su forma es más o menos alargada y en general son menos irregulares que las de las áreas estomáticas; entre ellas no se sitúan estomas (Fig. 6).

Por todas estas características se conoce claramente el emplazamiento de la red de nervios secundarios.

La cutícula correspondiente a la cara superior de los foliolos se caracteriza por estar desprovista de estomas y presentar células más regularmente poliédricas que en el envés. Sus membranas celulares, que también están finamente labradas, aunque finas son en general más gruesas que las que presenta la cara inferior del foliolo y escasamente sinuosas (Fig. 7).



A pesar de las diferencias que acabamos de señalar, en su conjunto las células presentan en las dos caras grandes semejanzas, como son la presencia de células más regulares y alargadas sobre los nervicillos que en las zonas delimitadas por éstos en que son rectangulares o poliédricas, si bien algo menos anárquicamente orientadas, así como tener también labradas las superficies celulares.

A veces se observan sobre algunas epidermis prolongaciones tabicadas, agrupadas sobre una base saliente, que recuerdan a ciertos tipos de tricomas; en casos, parecen bordear los estomas. No hemos contrado citadas en la bibliografía consultada estas estructuras.

Parasitando los folíolos aparecen también diversos organismos, algunos nos parecen hongos epifilos, por lo que hemos encargado su estudio a la doctora FERNANDEZ MARRON.

Las preparaciones correspondientes a restos epidérmicos de *Sagenopteris* estudiadas al microscopio electrónico de barrido no nos han proporcionado, hasta el presente, datos complementarios de interés, seguramente a causa de la finura que presenta la cutícula de este género, que además de dificultar la obtención de buenas preparaciones, no permite obtener el contraste necesario. No obstante agradeceremos al doctor ALMENDROS, de la Sección de Suelos del Instituto de Edafología del C. S. I. C., la valiosa ayuda que nos ha proporcionado en este sentido.

DESCRIPCION DE LOS EJEMPLARES FIGURADOS

Todos los fragmentos epidérmicos analizados proceden del ejemplar v-1 (Q-39), depositado en el laboratorio de Paleobotánica del Departamento de Paleontología de la Facultad de C. Geológicas de la Universidad Complutense.

Figura 1.—Varios folíolos separados, correspondientes a una hoja palmatipartida, el folíolo que se observa en la parte izquierda es lanceolado, con nervio central muy poco marcado y numerosos secundarios anastomosados en densa red de mallas alargadas. Sus bordes son lisos y su cima subtriangular. De este folíolo se han separado los fragmentos epidérmicos estudiados en este trabajo. Ejemplar v-1 (Q-39).

Figura 2.—Hoja trifoliada; en la parte izquierda se observa cómo uno de los lóbulos se encuentra tapando parte del central. La finura del limbo y los distintos planos en que ha fosilizado la hoja apenas permite el contraste fotográfico, pero en los ejemplares se aprecian

las características que se ven en el lóbulo derecho, especialmente borde y nerviación. Ejemplar v-14 (Q-39).

El foliolo derecho, que es de forma espatulada, borde liso y cima redondeada, presenta un corto y neto peciolo del que parte el nervio central, excepcionalmente grueso, que alcanza casi los 2/3 de la longitud total del foliolo. La red de nervios secundarios, muy densa, forma pequeñas mallas alargadas.

El foliolo central, grueso, tiene un nervio medio fino pero patente.

Figura 3.—Fragmento de epidermis correspondiente a la cara inferior del foliolo. Se pueden apreciar hileras de células de forma alargada, sin estomas entre ellas, que recubren un pequeño nervio. Estas filas de células separan dos áreas estomáticas, en las que se aprecian bien los estomas dispuestos de forma irregular, entre células más o menos poliédricas, diversamente orientadas, de paredes ligeramente onduladas, así como la fina ornamentación de la superficie celular. El ejemplar se encuentra aumentado 250 veces.

Figura 4.—Detalle de una región estomática en que se aprecia que tanto los estomas como las células que los rodean se orientan de forma irregular. El contorno de las células es ligeramente sinuoso. Se aprecia la ornamentación superficial muy claramente. El aumento es de 250 veces.

Figura 5.—Estoma en detalle. Tipo haplocelico que presenta la hendidura central bordeada por las células de cierre, que a su vez están rodeadas por un anillo de seis células anejas. Se aprecia bien el espesamiento de las células estomáticas. Es un estoma poco profundo. Aumentado 620 veces.

Figura 6.—Detalle de células epidérmicas correspondientes a las filas que recubren los pequeños nervios. Las paredes celulares son particularmente finas. Se aprecia bien la ornamentación celular, así como su forma alargada. Porción del envés del foliolo aumentada 620 veces.

Figura 7.—Grupo de células correspondientes a la cara superior del foliolo, por lo tanto sin estomas. Se observa cierto polimorfismo celular y su irregular disposición. Las paredes celulares son algo más gruesas y menos sinuosas que las de la cara inferior. Se aprecia en ellas la ornamentación celular.

Figura 8.—Epidermis recubierta por una supuesta colonia de hongos epífilos. Aumentada 125 veces.

CONCLUSIONES

Los foliolos estudiados encajan en la descripción de *Sagenopteris mantelli* Dunker, pero la definición neta de la especie nos la proporcionan los datos obtenidos del análisis fitodermatológico, con la ventaja de poder reconocer estas características específicas en restos microscópicos de epidermis dispersas en los sedimentos y que son frecuentes en preparaciones palinológicas de sedimentos del Cretácico inferior y medio.

El hecho de que *Sagenopteris mantelli* sea especie que se cite hasta niveles superiores del Cretácico medio le concede valor estratigráfico.

BIBLIOGRAFIA

- ARCHANGELSKY, S. (1970): Fundamentos de Paleobotánica. Serie técnica y didáctica n.º 10, Universidad Nacional de La Plata, 347 pp.
- CARPANTIER, A. (1927): «La flore wealdienne de Féron-Glageon (Nord). Mém. et Travaux des Facultés Catholiques de Lille, fasc. XXXIII, 251 pp. y XXV láms.
- (1939): Les cuticules des Gymnospermes wealdiennes du Nord de la France, *Annales de Paléontologie*, t. XXVIII, pp. 155-180 y XII láms.
- GOTHAN, W., y WEYLAND, H. (1954): Lehrbuch der Palaeobotanik, Akademie Verlag, Berlín, 535 pp.
- HARRIS, T. M. (1956): The fossil plant cuticle. *Endeavour*, t. XV, pp. 210-214.
- (1964): The Yorkshire Jurassic Flora. II. Caytoniales, Cycadales and Pteridosperms. *British Museum (N. H.)*, London, 191 pp. y 7 láms.
- I. G. M. E. (1970): Mapa geológico de España. Escala 1:200.000, n.º 20 (Burgos), 34 pp. y mapa.
- PETRESCU, I., y DRAGASTAN, O. (1981): Plante fosile. Editura Dacia, Cluj-Napoca, 471 pp.