

*Características ultraestructurales de plantas fósiles de Patagonia **

Sergio ARCHANGELSKY

Aspectos fitodermatológicos comparativos
con elementos de la taloflora del Cretácico Superior
de la provincia de Madrid

Los estudios tradicionales de las plantas fósiles se han desarrollado sobre órganos visibles al ojo humano con aparatos ópticos de aumentos reducidos, culminando con los microscopios fotónicos que permiten llegar a aumentos —por transparencia— de 1.200 veces. En la década de los sesenta, cuando se introdujo la microscopía electrónica de barrido (que permite observar detalles morfológicos externos con excelente definición utilizando aumentos de hasta 30.000 veces o más) se dio un importante paso. Esta técnica fue —y es— aplicada con diversos órganos de plantas fósiles, tales como cutículas epidérmicas, polen y esporas, y ha permitido una mayor precisión de los rasgos morfológicos que no alcanzan a ser visibles con el microscopio fotónico tradicional. En la misma década se ensayó con éxito el uso del microscopio electrónico de transmisión con esporas fósiles, demostrando que ciertas membranas orgánicas se conservan con poca alteración de su estructura y ultraestructura a través de muchos millones de años, a tal punto que mantienen los mismos modelos que se encuentran en los vegetales actuales. Por otra parte, esta técnica permite estudiar cortes con aumentos de 100.000 veces (o más) reconociendo nuevas unidades estructurales con organización definida recientemente, esta técnica fue aplicada por primera vez en el estudio de cutículas epidérmicas del Cretácico de Patagonia en órganos foliares y en fructificaciones femeninas y masculinas (incluyendo

* Resumen de la conferencia impartida por el doctor Sergio ARCHANGELSKY, del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Buenos Aires, el 3 de mayo de 1990 en la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid.

polen y esporas). Se practicaron cortes ultradelgados de cutículas fósiles pertenecientes a varios grupos de gimnospermas fósiles, v. gr. Cicadales, Pteridospermas, Coniferales y Ginkgoales, que se compararon —cuando fue posible— con las ultraestructuras que se observan en representantes vivos. Se pudo comprobar que, con los máximos aumentos alcanzados (150.000x), los fósiles conservan patrones estructurales similares a los actuales, demostrando que el proceso de fosilización no las afectó durante su prolongado soterramiento y que los efectos compresivos de las pilas sedimentarias suprayacentes sólo han modificado la disposición de las paredes anticlinales de las células que tienen una cutícula perpendicular a las paredes periclinales. Las ultraestructuras internas, en cambio, sólo han sufrido una modificación en aquellos casos en que el termometamorfismo superó valores normales de maduración de materia orgánica (por encima de 150° C). De la misma manera, la presión sedimentaria afectó con un proceso de «achatación» a las estructuras que sobresalen hacia el exterior o el interior de la membrana periclinal: estomas, pelos, bases glandulares, etc. En esta primera etapa de las investigaciones se efectuaron estudios con materiales fósiles cutinizados de otras edades (Triásico), o bien con esporas y polen que cubren un espectro estratigráfico que abarca desde el Carbonífero hasta el Cretácico.

El Neocretácico de la provincia de Madrid posee material fosilizado de cutículas epidérmicas que presentan indudable afinidad taxonómica con algunos elementos patagónicos mencionados, v. gr. Coníferas. Estudiados con microscopía óptica y electrónica de barrido, esas cutículas demuestran poseer características epidérmicas semejantes a las patagónicas en la trama celular y en los aparatos estomáticos (y en los tricomas). Ello sugiere —mediante una débil o nula alteración térmica— que pueden efectuarse trabajos comparativos de las ultraestructuras cuticulares en grupos de vegetales afines, que vivieron en el Cretácico, de procedencias geográficas dispares, tales como España, en el Hemisferio Norte, y Patagonia, en el Hemisferio Sur. Estas comparaciones, más allá de confrontar ultraestructuras de fósiles en vegetales que pertenecen a los mismos grupos taxonómicos mayores (por ejemplo, órdenes), abren un nuevo rumbo en las investigaciones sobre sus componentes. Por ello, se estima que este primer intento —a nivel internacional— puede tener una significación teórica, a la vez que práctica, sobre los procesos de fosilización que afectaron a la membrana cuticular durante lapsos geológicos prolongados.

CUESTIONES PLANTEADAS

Concepción ALVAREZ RAMIS

P.—¿Las características observadas en el género *Brachyphyllum* pueden ser debidas a una sequedad fisiológica?

R.—Podría ser, pero también puede deberse a las lluvias de cenizas del Jurásico tardío. Esto podría incidir en la formación de paredes periclinales gruesas.

Luis Fernando GRANADOS

P.—¿Se llega a una mejor definición estratigráfica con el estudio de las ultraestructuras?

R.—Sí, al menos en el estudio de las distintas capas laminadas en las esporas y megasporas. Esto se ha visto desde los inicios del estudio con el microscopio electrónico de transmisión. Hay que tener cuidado con el tipo de tinción que se da a la preparación, pues con distintos tipos de tintes, a tiempos y reactivos iguales, puede dar como resultado cosas semejantes, y viceversa. Siempre que la secuencia estratigráfica sea continua se puede definir mejor dicha secuencia con las ultraestructuras.

Concepción ALVAREZ RAMIS

P.—Los órganos desconocidos que usted ha mencionado han sido encontrados también en materiales de España. ¿Podrían tener relación con insectos?

R.—Puede ser un tipo de respuesta de las plantas ante distintos tipos de ataques de insectos. Ciertas estructuras de óvulos de gimnospermas debían ser atractivas a los insectos cuando estuvieran maduras. Estas glándulas debían tener esta u otra función parecida. Habría que pensar, además, en la evolución paralela que existe entre el mundo vegetal y animal.

Eduardo BARRON LOPEZ

P.—¿El estudio de las esporas de Lycophyta ha sido comparado con esporas actuales? Y de ser así, ¿se puede afirmar que son iguales?

R.—Sí, con diversas especies de Selaginella y son idénticas en cuanto a su microestructura. En el material actual se observa la trama esponjosa que aparece en el material que observamos en la diapositiva. Los *Isoetes* son iguales también a los actuales.

Eduardo BARRON LOPEZ

P.—¿Cuando se emplea la microscopia electrónica con grandes aumentos no se corre el riesgo de distorsiones?

R.—Sí, es cierto. Se deben hacer maniobras de ajuste antes de cada toma fotográfica. Es recomendable también que cada media hora se realice un ajuste de las lentes. Se debe tener cuidado con las imágenes que producen las sustancias empleadas en la tinción, pues a veces dan ultraestructuras engañosas.