

# Variaciones Paleoclimáticas del Terciario en relación con las Gimnospermas fósiles (\*)

María Teresa Fernández Marrón

Como parte de nuestra «Tesina» que comprendía el estudio de flora fósil del Oligoceno de Ribesalbes (Castellón), hemos realizado una revisión de las variaciones paleoclimáticas durante el Terciario, que resumimos brevemente.

Las variaciones climáticas en el transcurso del Terciario han sido muy marcadas.

En el Luteciense se alcanza la temperatura media anual más elevada de Europa, calculada en 25°.

En el Oligoceno el clima era netamente subtropical en Europa. Leipzig se encontraba a 20° de Latitud Norte, mientras que en la actualidad está a 51°, por lo que el clima de Leipzig en el Oligoceno, debió ser análogo al actual de las islas Canarias que están a 28° Latitud Norte.

Al principio del Mioceno, el clima conserva aún el carácter subtropical del Oligoceno; después tiene lugar un enfriamiento general en el hemisferio boreal.

El clima es húmedo o seco según las distintas regiones y momentos, pero en general va aumentando la sequedad, como queda demostrado por la abundancia de depósitos salinos en diversas regiones a consecuencia de un clima que favorece la evaporación.

A partir de la era Terciaria, las zonas climáticas van modificándose y la temperatura general del globo disminuye progresivamente hasta nuestros días, si bien esta graduación presenta discontinuidades como son los periodos glaciales e interglaciales del Cuaternario.

Motivadas por estas variaciones climáticas las plantas han sufrido una serie de adaptaciones ecológicas.

En el Eoceno la vegetación es claramente tropical, como consecuencia del clima. Para encontrar en la actualidad flora semejante a la de un yacimiento del Eoceno, tendríamos que desplazarnos 20° de Latitud al Sur; en el Luteciense hay abun-

dancia de *Artocarpáceas*, *Palmeras*, varias especies de *Ficus*, etc., tipo de flora que se encuentra ahora en las zonas tropicales.

En el Tongriense se aprecia un intenso régimen lagunar. En los lignitos de Sajonia, se ha encontrado *Osmunda lignitum* muy parecida a la *Osmunda aurea* actual de las islas del Indico y Pacífico.

Se han encontrado muchos insectos incluidos en el ámbar del Oligoceno, poniendo de manifiesto la gran semejanza que existe con los actuales de las regiones cálidas de América, lo que refuerza las semejanzas ecológicas entre ambas zonas.

En el Estampiense, las Monocotiledoneas, se encontraban en un 15 % y las Dicotiledoneas en un 85 %. De este 15 % de Monocotiledoneas, el 4,5 % estaba constituido por Gramíneas. Estos datos son muy semejantes a los citados en las Canarias en la actualidad.

El clima va haciéndose progresivamente más seco, como se demuestra, junto con la presencia de depósitos salinos, por las adaptaciones de las hojas, que se hacen de limbo más estrecho y adoptan consistencia más coriácea.

La evolución de las formas foliares a lo largo del Paleógeno, se observa en la sucesión de estratos, ya que en las capas inferiores presentan limbos amplios y en las superiores limbos estrechos, bordes enteros y a veces espinosos.

Entre las Gimnospermas más frecuentes y más representativas del Terciario, se encuentra *Sequoia langsdorfii*, antecesora filética de la actual *Sequoia sempervirens* de California. Fue primero descrita por BROGNIART con el nombre genérico de *Taxites* y para la misma especie, HEER adoptó posteriormente la designación genérica de *Sequoia* que es actualmente la aceptada, ya que incluso las diferencias a nivel específico entre la *Sequoia langsdorfii* y la *Sequoia sempervirens* son mínimas. En la actualidad se encuentra en California en lugares de menos de 900 m. de altitud y clima subtropical.

La distribución geográfica de esta es-

(\*) Coloquio tenido en el mes de octubre de 1967.

pecie durante el Terciario es amplia, pues la encontramos en América (California y Parque Nacional Yellowstone), Regiones Articas, Europa (Austria, Alemania, Polonia, Checoslovaquia, Grecia, Inglaterra, Italia, Francia, Holanda) y España. Aquí, en las cuencas de Ribesalbes, Touron de Mongat y Mallorca.

*Sequoia coultisiae*. Esta especie es considerada como la antecesora filética directa de *Sequoia gigantea* Torr., que en la actualidad podemos encontrar en lugares de más de 200 m. de altitud en Sierra Nevada (Estados Unidos). Esta especie es frecuente encontrarla en perfecto estado de fosilización, ya que está formada por ramas portadoras de hojas escuamiformes imbricadas y decurrentes en su base, lo que les hace una unidad difícilmente disgregable. No es difícil encontrar los estrófitos femeninos de esta especie. Nosotros en Ribesalbes hemos estudiado una fructificación aislada del follaje. La distribución geográfica de esta especie durante el Terciario es muy amplia. La encontramos fósil en América y Groenlandia; en Europa la encontramos en Alemania, Inglaterra, Suiza y España.

*Taxodium distichum miocenicum*. HEER creó esta subespecie al no encontrar diferencias específicas claras para diferenciar los ejemplares fósiles de los actuales. Existen en esta gimnosperma, dos tipos de ramas, unas caducas y otras persistentes; lógicamente de las primeras es más fácil que se encuentren fósiles debido a esa circunstancia.

El *Taxodium distichum* actual vive en terrenos pantanosos de América. Posee raíces pneumatóforas con geotropismo negativo, para poder tomar el Oxígeno atmosférico, debido al habitat anaerobio en que viven sus raíces.

Las regiones pantanosas, habitats de los *Taxodium distichum*, son muy semejantes a las lagunas de la época hullera. La distribución en el Terciario de la especie comprende: América (Carolina, Luoisiana, Virginia y Florida), Regiones Articas, Europa (Hungria, Suiza, Austria, Checoslovaquia, Alemania, Báltico y España).

*Glyptostrobus europaeus*. Como ocurre con el *Taxodium distichum* es portador de dos tipos de ramas, unas de hojas caducas y otras persistentes cubiertas de hojas escuamiformes. Este género, muy extendido en el Terciario, ha jugado un papel muy importante en la formación de lignitos de esta época. HEER ha separado esta especie del *Glyptostrobus ungeri*, a causa de su diferente distribución geográfica con la misma estratigrafía.

La especie *Glyptostrobus europaeus* se encuentra en América del Norte, Asia (China), Europa (Grecia, Austria, Alemania, Yugoslavia, Italia, Francia y España), mientras que la especie *Glyptostrobus ungeri* se encuentra en Groenlandia, Alaska, norte de Canadá, Spitzberg, Siberia, Checoslovaquia y Suiza.

En el yacimiento español de Ribesalbes (Oligoceno) se han encontrado juntas la *Sequoia langsdorfii* y la *Sequoia coultisiae*, lo que parece evidenciar que su altitud estaba comprendida entre 200 m. y 900 m., ya que la *Sequoia gigantea* actual vive en lugares de más de 200 m., y la *Sequoia sempervirens* a menos de 900 m. Hay por lo tanto 700 m. en que ambas especies pueden convivir y dado que nosotros hemos encontrado las antecesoras filéticas de ambas se puede deducir la altitud de nuestro yacimiento. Este dato no indica que la altitud tenga que ser exactamente la citada, pero sí que al menos sus condiciones ecológicas eran muy semejantes a las existentes actualmente en América en esas altitudes en que se da la *Sequoia*.

Al final del Terciario desaparecieron gran número de especies y géneros, que emigraron a regiones más templadas. Esto se debe a que al llegar a España más atenuadas las perturbaciones motivadas por la Orogenia Alpina, las especies pudieron mejor adaptarse a las nuevas condiciones ambientales.

Este hecho origina una flora endémica; géneros y especies desaparecidos en Europa en el Plioceno perduran en nuestra península. Este hecho se repite a lo largo de los tiempos geológicos y ha sido repetidamente señalado por varios autores.

## BIBLIOGRAFIA

- ABBAYES, H. e. a.: Précis de Botanique. Masson et Cie. París, 1963.
- ALMERA, J.: Catálogo de la flora Pliocena de los alrededores de Barcelona. B. C. M. G.; T. 22. Madrid, 1897.
- BAUZÁ RULLÁN, J.: Contribución al conocimiento de la flora fósil de Mallorca. Estudios Geológicos. Vol. XVII. Madrid, 1961.
- GUYOT, A. L.: Genèse de la flore terrestre. Presse Universitaires de France. París, 1948.
- HEER, O.: Recherches sur le climat et la végétation du Pays Tertiaire. Wintertthur. Genève, 1861.
- SAPORTA, G.: Les plantes avant l'homme. G. Masson. París, 1879.