

El origen de las semillas

Dante Arturo Rodríguez Trejo

Una de las primeras plantas que existieron sobre la superficie terrestre fue *Cooksonia*. Hay evidencia de que esta y otros vegetales se reproducían por esporas hace más de 440 millones de años, durante el Periodo Ordovícico (en la Era Paleozoica). Tales organismos eran pequeños, de unos pocos centímetros de altura, sin hojas ni una raíz verdadera. Contaban con un rizoma (tallo subterráneo). En

el brote producían esporas. Una espora es una estructura reproductora que no se origina de la fusión dos células reproductoras (como en la reproducción sexual), sino vegetativamente, y que da lugar a un individuo semejante al que le dio origen, o bien a uno diferente como parte del ciclo de vida de la especie. Las esporas no tienen un embrión ni tejido de reserva especializado.

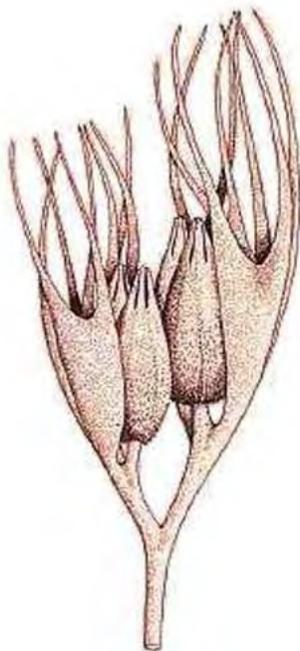


Figura 61.1. *Elkinsia*, una de las primeras plantas con semillas (ilustración científica y fósil). Nótese las cúpulas que encerraban a las semillas. URL: <http://eltamiz.com/elcedazo/wp-content/uploads/2013/05/plantas-devonico.jpg>

Pero fue hasta el Periodo Devónico Superior (también durante la Era Paleozoica), unos 360 millones de años atrás, que las plantas con semillas comienzan a existir. Una de ellas fue *Elkinsia polymorpha*. Se trata de uno de los denominados “helechos con semillas” que existieron en esas épocas. Se debe aclarar que estos vegetales no estaban emparentados con los helechos, simplemente deben esa parte de su nombre a su forma, similar a la de tales plantas. En esos tiempos las semillas se producían directamente sobre las ramas de las plantas, no había estructuras especializadas, como las flores. Otras de las primeras plantas que ya producían semillas fueron las lignoptéridas, como *Gnetopsis*. Estas especies ya contaban con óvulos encerrados en unas cúpulas para su protección (Figuras 61.1 y 61.2). Esas

cápsulas tenían un micrópilo, por el cual el polen podía entrar y fertilizar la ovocélula (Burnie *et al.*, 2011, UCMP, 2016).

Durante el Devónico superior evolucionan las formas de vida arborescentes. Los primeros árboles que formaron bosques a escala mundial fueron los del género *Archaeopteris*. Alcanzaban 8 m de altura y tenían madera parecida a la actual. No obstante, se reproducían por esporas. En el carbonífero (periodo de hace 299 a 359 millones de años) evolucionan muchas más plantas con semillas. Entre ellas el arbolito *Medullosa*. Con 3 a 5 m de altura, producía semillas del tamaño de un huevo, las cuales colgaban directamente de las frondas (Figura 61.3) (Wicander y Monroe, 1993).



Figura 61.2. Semillas fósiles de *Trigonocarpus*, otro “helecho con semillas”. Tienen una antigüedad superior a 300 millones de años. Fuente: Museo de Paleontología de la Universidad de Berkeley (UCMP, 2016).

A inicios de la conquista de la superficie terrestre, las plantas se mantenían en ambientes húmedos. La evolución de la semilla permitió liberar a las plantas de su dependencia de las condiciones húmedas y facilitó su dispersión por todas partes en la superficie terrestre. Antes de la existencia de las semillas, las plantas necesitaban de la humedad para que el esperma pudiera viajar de la ovocélula sobre la superficie de la planta que lleva los gametos (gametofito) para producir una planta que generara esporas (esporofito). Sin la humedad, el esperma se secaba antes de alcanzar la ovocélula. En la

reproducción por semilla, las esporas no son liberadas al ambiente, sino retenidas en el esporofito, donde se desarrollan en formas masculina o femenina, pertenecientes a la generación del gametofito. En las gimnospermas, o plantas sin flores, éstos son los conos masculino y femenino. El conillo masculino maduro produce polen, que contiene el esperma, mientras que el ovocito o semilla embriónica está contenida en el cono femenino. Luego de la fertilización, la semilla se desarrolla en una planta madura y con conos (Wicander y Monroe, 1993).



Figura 61.3. *Medullosa*, uno de los primeros árboles con semilla. Fuente: URL: <http://sonic.net/~evolve/creation/medullosa.htm>



Figura 61.4. Cono fósil de *Araucaria mirabilis*, hallado en la Patagonia, Argentina, del Jurásico (145 a 199 M. a.). Museo de Geología de Madrid. Foto: DART, 2015.

A



B



Figura 61.5. A) Semilla de *Pinus* sp., con 7 a 23 millones de años de antigüedad. Museo de Geología de Madrid. B) Conos fósiles de *Pinus* del Pleistoceno (hace unos 10 000 años), Museo de Paleontología de Guadalajara, Jalisco. Fotos: A) y B) DART, 2015 y 2013.

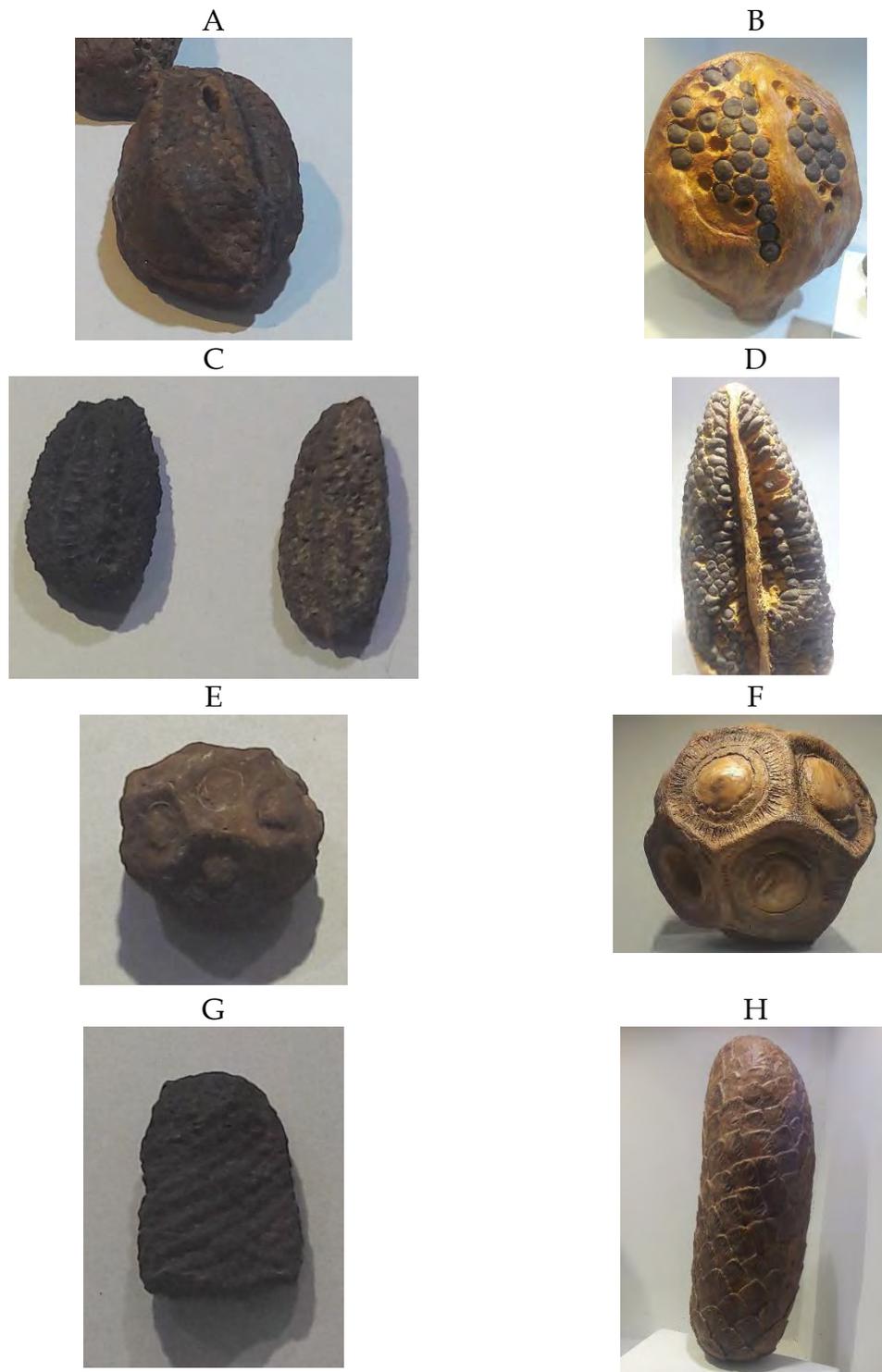


Figura 61.6. Frutos y semillas del Mesozoico. En todos los casos, a la izquierda el fósil y a la derecha la reconstrucción. A) y B) *Tricostatocarbon silvapinedae*. C) y D) *Striatornata sanantoniensis*. E) y F) *Operculifructus lopezii*. G) y H) Hamamelidae. (Todos del Cretácico de Coahuila, hace 72 000 000 años). Museo de Historia Natural de Puebla. Fotos: DART, 2017.

Desde el Carbonífero Superior, hace más de 299 millones de años y durante el Pérmico (251 a 299 millones de años), las coníferas aparecen, se diversifican y comienzan a producir semillas. Se observan ya las *Cycas*, semejantes a las actuales, incluso en sus semillas. Las simientes de las coníferas eran diferentes a las actuales, y al parecer fueron las primeras capaces de mantenerse latentes por algún tiempo. Las cícadas continúan su diversificación en el Triásico (199 a 255 millones de años) se produce el linaje del *Ginkgo*. Durante el Jurásico (145 a 199 millones de años), algunas de sus especies fósiles son muy semejantes al actual *Ginkgo biloba* L. Mant. Pl. Dado el auge de los insectos en este periodo, se piensa que contribuyeron a la polinización. Los grandes dinosaurios ya existían y, sin duda, los que eran herbívoros fueron importantes dispersores de semillas de las plantas con las cuales se alimentaban. Pero es hasta hace unos 120 millones de años, durante el

Cretácico Inferior, que aparecen las plantas con flores, las angiospermas. Hay fósiles del Cretácico Medio (más de 99 millones de años atrás) que son muy similares a las magnolias de la actualidad (Heywood, 1985; Burnie *et al.*, 2011; UCMP, 2016). De acuerdo con Miller (1999), en esta época también inicia la diversificación del género *Pinus*.

Al parecer las *Araucaria* ya habitan el planeta hace cerca de 199 millones de años y las *Sequoia*, *Taxodium*, *Podocarpus*, *Alnus*, *Fagus* y *Platanus*, en el Cretácico (66 a 145 millones de años). En el registro fósil de este último periodo también se halla a las primeras monocotiledóneas. Durante el Periodo Paleógeno (23 a 66 millones de años), aparecen los géneros *Picea* y *Banksia*, además de *Quercus*, entre otros (Wicander y Monroe, 1993). Algunos conos, frutos y semillas fósiles se muestran en las figuras 61.4 a 61.6.

Literatura citada

- Burnie, D., C. Cleal, P. Crane, and B. A. Thomas. 2011. Plantas. *In*: Mendiola P., E. (dir. ed.). Prehistoria. Dorling Kindersley. México. 512 p.
- Heywood, V. H. 1985. Las Plantas con Flores. Ed. Reverté. México. 332 p.
- Miller, C. N. Jr. 1999. Implications of fossil conifers for the phylogenetics relationships of living families. *The Botanical Review* 65:240-277.
- UCMP (University of California Museum of Paleontology). 2016. URL: <http://www.ucmp.berkeley.edu/> (consulta: 25 de mayo de 2016).
- Wicander, R., Monroe, J. S. 1993. *Historical Geology. Evolution of the Earth and Life through Time*. 2nd ed. West Pub. Co. Minneapolis. 640 p.