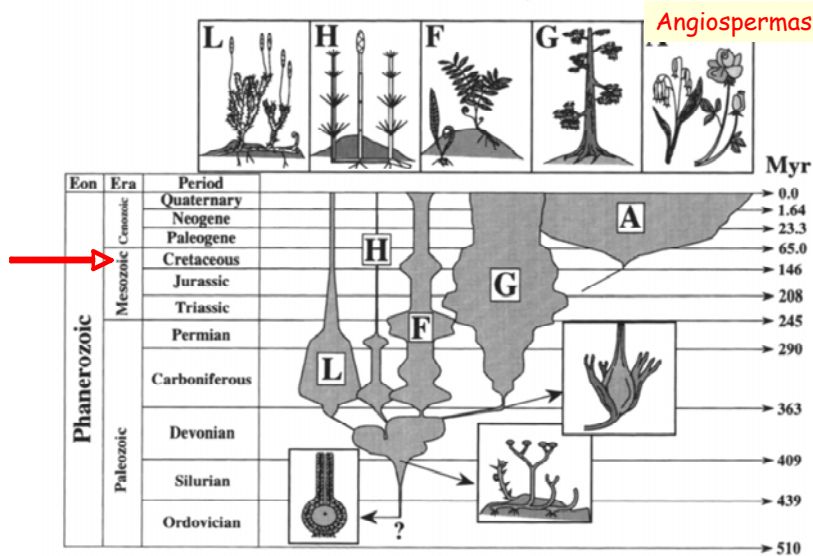


## Angiospermas (plantas con flores)

[Ir a PPT](#)

Las angiospermas, uno de los cinco grupos actuales de plantas con semillas, es el mayor grupo de plantas terrestres. Los primeros fósiles de angiospermas (*Archaeofructus*) datan de comienzos del Cretácico, hace más de 130 millones de años. Presentaban una gran variabilidad en el tamaño, estructura y organización de las flores. Así se han encontrado desde flores fósiles de apenas 1 cm de diámetro hasta grandes flores semejantes a las magnolias actuales (ej. *Archaeanthus*). La diversidad que muestra el registro fósil indica que las angiospermas sufrieron muy tempranamente una importante radiación evolutiva, es decir, una diversificación muy rápida que originó numerosas especies nuevas.



Las angiospermas actuales están extremadamente diversificadas en cuanto a su morfología vegetativa y reproductora, metabolitos secundarios y tamaño y organización del genoma.

En los aspectos vegetativos destaca la presencia de tráqueas en el xilema, células cribosas con células acompañantes en el floema, la disposición del cilindro vascular en eustelas y atactostelas, y la gran diversidad foliar y de formas de crecimiento (biotipos)

### Adaptaciones a diversos hábitats

Desde el punto de vista ecológico, la diversidad de ambientes que ocupan sobrepasa en mucho a cualquier otro grupo de vegetales. Viven en todos los hábitats de la Tierra, excepto las más altas cumbres, las regiones inmediatamente adyacentes a los polos, y las profundidades de los océanos. La gran plasticidad de sus estructuras vegetativas (tallos, raíces y hojas) ha contribuido a su gran diversificación, ya que se han adaptado a ambientes muy variados, extremadamente fríos, secos, cálidos, lluviosos, etc. Algunos ejemplos de medios extremos a los que se han adaptado las angiospermas son:

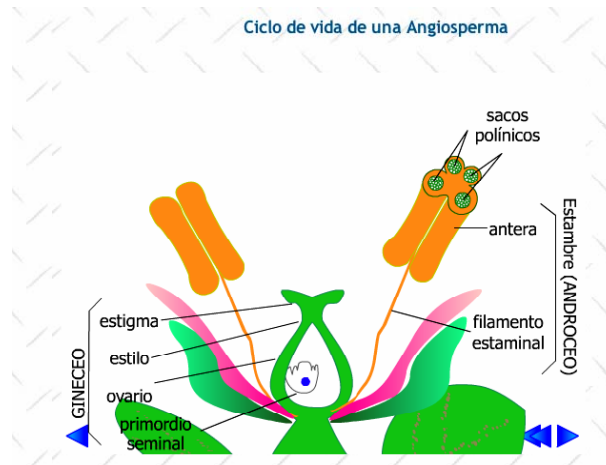
- Medios acuáticos y lugares encharcados. Plantas acuáticas flotantes o enraizadas, manglares, plantas de saladares
- Ambientes extremadamente secos y calurosos. Plantas cactáceas y suculentas, plantas espinosas.

- Ambientes con temperaturas muy bajas. Plantas en almohadilla, con bulbos, caducifolias.
- Ambientes con escasa luz. Plantas trepadoras y epífitas.
- Ecosistemas muy pobres en nutrientes. Hemiparásitas, parásitas, micotróficas y carnívoras.

### Rasgos característicos de las angiospermas

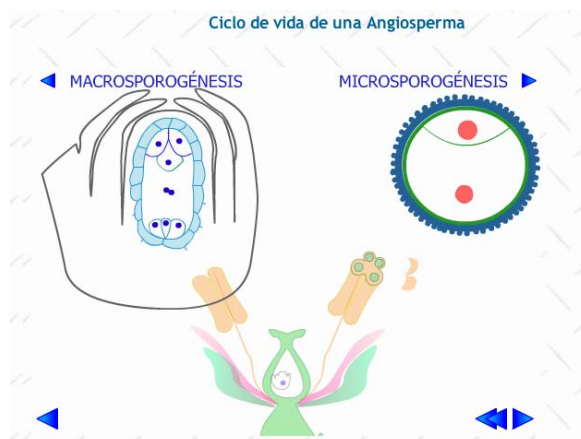
Se han descrito al menos 260.000 especies, clasificadas en 453 familias. Los análisis filogenéticos muestran que son un grupo monofilético, con numerosos rasgos comunes derivados (**sinapomorfías**). Entre estos rasgos destaca:

- **La presencia de carpelos** (megasporofilos modificados) que encierran y protegen los óvulos. Esta capa extra de protección representa una ventaja adaptativa para las angiospermas. Los carpelos (a veces con otras piezas florales) se transforman en **frutos** tras la fecundación.



Esquemas de <http://www.biologia.edu.ar/animaciones/index.htm>

- El desarrollo rápido del gametofito femenino (= **saco embrionario plurinucleado**) resultando en una estructura muy reducida. El saco embrionario más generalizado consta de 8 núcleos y 7 células: **ovocélula** (gameto femenino), **2 células sinérgidas**, **3 células antípodas** y 1 célula central (con **dos núcleos polares**). Este rasgo hace que el ciclo reproductor de la planta sea más corto y consuma menos recursos que en las gimnospermas.
- **Los estambres** (microsporófilos modificados) con dos pares de sacos polínicos (microsporangios).



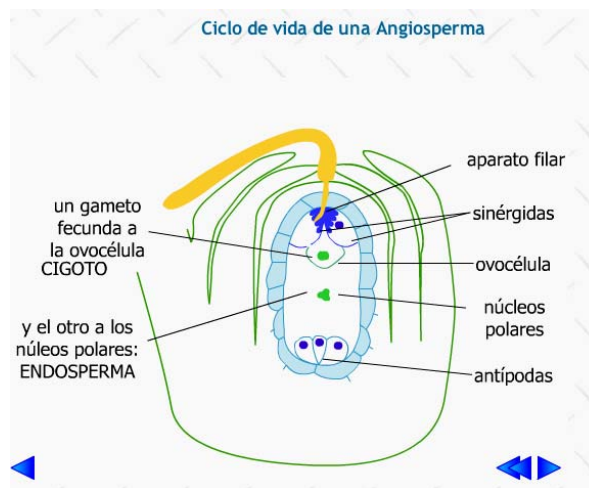
- La formación de un gametofito masculino (**grano de polen plurinucleado**) muy reducido compuesto por 3 células que llevan 1 **núcleo del tubo polínico** y 2 **núcleos espermáticos**.
- La **doble fecundación** y la formación de un tejido nutricio (**endosperma secundario**) post-fecundación.

El embrión de las gimnospermas se alimenta en las primeras fases de su desarrollo de las reservas existentes en el gametofito femenino (endosperma primario). Las angiospermas han adoptado una estrategia distinta. El gametofito femenino (**saco embrionario**) está constituido por muy pocas células y no tiene nutrientes suficientes para alimentar al embrión.

Las angiospermas han adoptado una estrategia diferente: Sólo se forma un tejido con reservas (**endosperma secundario**) si se produce la fecundación. Para ello hacen la doble fecundación, que consiste en:

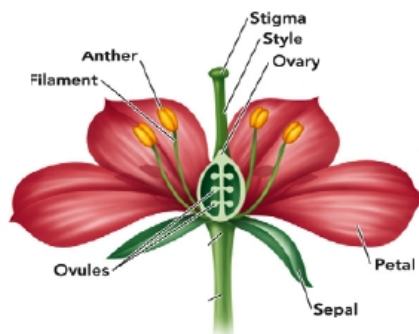
núcleo espermático (n) + ovocélula (n) → cigoto (2n) → embrión (2n)

núcleo espermático (n) + 2 núcleos polares (n+n) → endosperma secundario (3n)

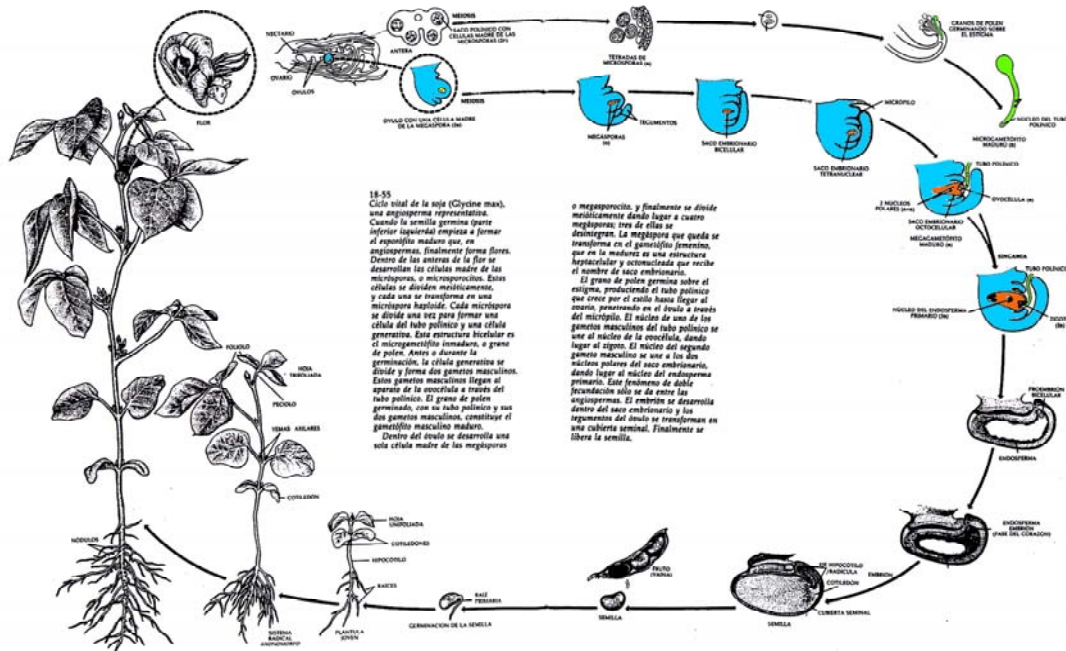


De esta manera, si hay fecundación se forma el tejido de reserva para alimentar el embrión. Si no se da la fecundación la planta no destina recursos a la formación de ese tejido.

- Presencia de floema, compuesto de tubos cribosos y células acompañantes.
- Presencia de **flores**. Todas las angiospermas presentan flores aunque no siempre corresponden a la idea común que todos tenemos de una flor: una estructura de colores vistosos, y en muchas ocasiones, de olor agradable. La variabilidad floral de las angiospermas la veremos en la próxima clase.



El ciclo vital completo de una angiosperma se puede resumir en:



Ciclo vital de una angiosperma (Raven et al. Biología de las Plantas)

Referencias

Friis, E.M., Pedersen, K.P. & P.R. Crane. 2001. Fossil evidence of water lilies (Nymphaeales) in the Early Cretaceous. *Nature* 410: 357-360.

Ingrouille, M.J. and B. Eddie. 2006. *Plants: evolution and diversity*. Capítulo 4. Sex, multiplication and dispersal. Capítulo 6: The lives of plants. Cambridge University Press.

Mauseth, J.D. 1995. *Botany. An introduction to Plant Biology*. Capítulo 9: Flowers and reproduction. Capítulo 25: Angiosperms.

Soltis, P.S. and D.E. Soltis. 2004. The origin and diversification of Angiosperms. *American Journal of Botany* 91(10): 1614-1626.

Spichiger, R.-E., Savolainen, V., Figeat, M. and D. Jeanmonod. 2004. *Systematic Botany of Flowering Plants. A new phylogenetic approach to the Angiosperms of the temperate and tropical regions*.