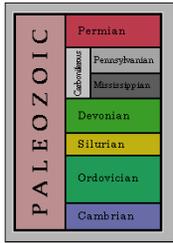


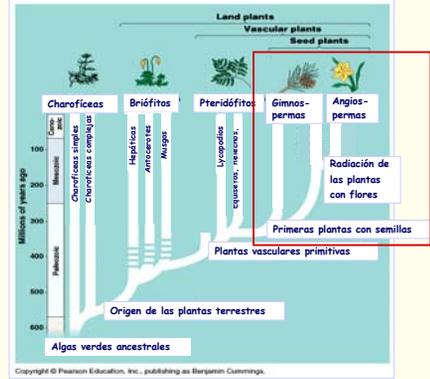
Primeras Plantas con semillas



417 a 354 Millones



Archaeosperma arnoldii

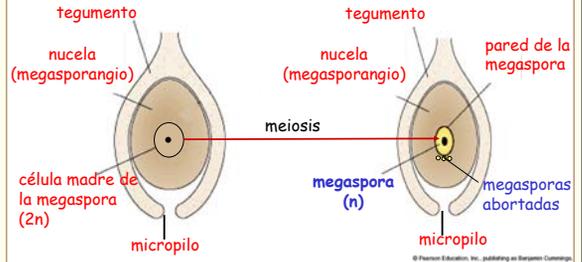


Plantas con semillas (espermatófitos)

- Embriófitos
- Plantas vasculares
- Alternancia de generaciones con gametofito femenino reducido y dependiente del esporofito
- Esporofito con heterosporia (dos tipos de esporas, megasporas y microsporas)
- Una sola megaspóra funcional, que no se dispersa
- Con una estructura típica denominada OVULO (= primordio seminal), que después de la fecundación se transforma en semilla y se dispersa.

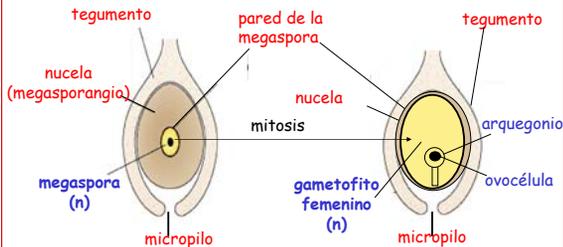
¿Qué es el OVULO (=primordio seminal)?

- El óvulo es un megasporangio indehiscente (nucela), recubierto por una envoltura (tegumento) que presenta una apertura apical (micropilo)
- En la nucela hay una célula madre de la megaspóra (= megasporocito) que se divide por meiosis dando una sola megaspóra funcional



[Ejemplo de desarrollo del óvulo en Gimnospermas]

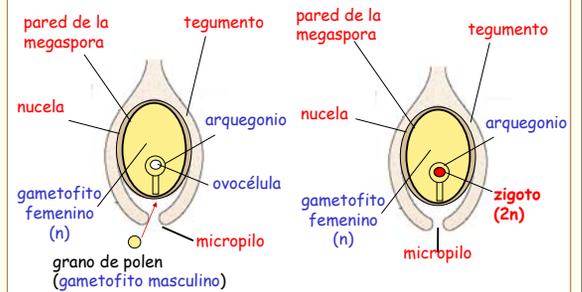
La megaspóra se divide por mitosis formando el gametofito femenino. [En los grupos más primitivos el gametofito forma un arqueogonio]



El gametofito femenino se forma y desarrolla dentro del óvulo. De este modo permanece unido, nutrido y protegido por el esporofito.

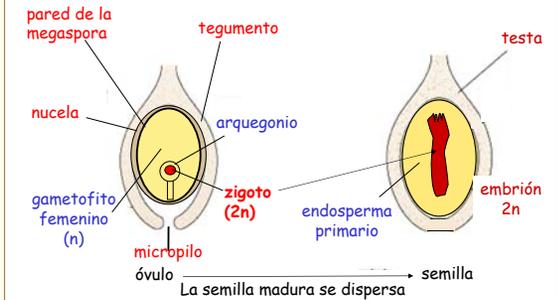
[Ejemplo de desarrollo del óvulo en Gimnospermas]

El grano de polen (gametofito masculino) alcanza el micropilo, libera el gameto masculino, y éste fecunda la ovocélula. La fecundación da lugar al cigoto



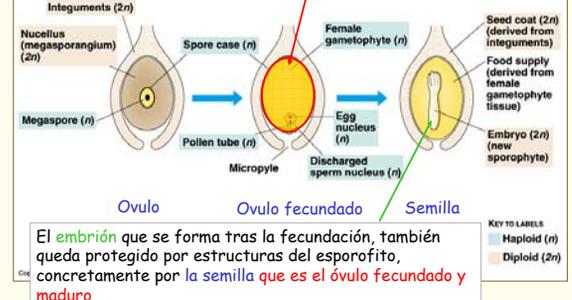
[Ejemplo de desarrollo del óvulo en Gimnospermas]

El **zigoto** se divide por mitosis hasta transformarse en **embrión** (todavía dentro del óvulo)
 •Una vez desarrollado el embrión, el óvulo se convierte en **SEMILLA**



[Ejemplo de desarrollo del óvulo en Gimnospermas]

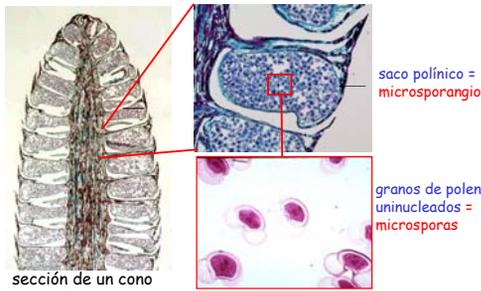
En las Plantas con semillas, el **gametofito femenino** vive unido y protegido por el esporofito dentro de una estructura denominada **óvulo (= primordio seminal)**.



El **embrión** que se forma tras la fecundación, también queda protegido por estructuras del esporofito, concretamente por **la semilla que es el óvulo fecundado y maduro**

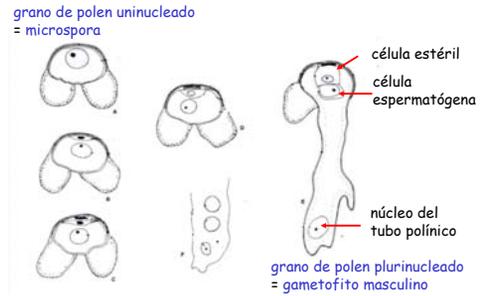
KEY TO LABELS
 Haploid (n)
 Diploid (2n)

En el microsporangio (= **saco polínico**), las células madres del polen, mediante meiosis, producen numerosas microsporas n (= **granos de polen uninucleados**).



[Ejemplo de desarrollo del grano de polen en Gimnospermas]

•El grano de polen germina por mitosis, formando endosporíamente (dentro de la pared) el **gametofito masculino (= grano de polen plurinucleado)**
 •Este gametofito masculino consta de unas pocas células, algunas de las cuales van a funcionar como gametos masculinos (espermatozoides o núcleos espermáticos)



[Ejemplo de desarrollo del grano de polen en Gimnospermas]

El grano de polen (ya gametofito masculino en desarrollo) **sí** se dispersa. Es transportado por diversos vectores (viento, agua, animales) hasta un óvulo.

El transporte del grano de polen se denomina **POLINIZACIÓN**

Los gametos masculinos se liberan cerca de la ovocélula (gameto femenino), para dar el cigoto.

La unión del gameto masculino con la ovocélula (gameto femenino) se denomina **FECUNDACIÓN**

Resumiendo y comparando.....

En **pteridófitos**

1. Los gametofitos viven libres. No están unidos ni protegidos por el esporofito, ya que viven independientes
2. La fecundación requiere agua.
3. El cigoto y el embrión dependen para su desarrollo del gametofito (bastante reducido en los pteridófitos)
4. El esporofito dispersa las megasporas, que al germinar dan nuevos gametofitos femeninos

En las **plantas con semillas**

1. El gametofito femenino, está unido y protegido por el esporofito. El gametofito masculino se libera y es transportado hasta un óvulo
2. La fecundación no requiere agua.
3. El cigoto, y el embrión en sus primeras etapas de desarrollo, se nutren del material de reserva del óvulo (endosperma). El origen del endosperma varía... (primario o secundario)
4. El esporofito dispersa semillas,

Importancia de la semilla

- La dispersión de las semillas mediante el viento, el agua y los animales permite la colonización de nuevos hábitats
- Las semillas pueden permanecer latentes durante largos períodos, a la espera de las condiciones adecuadas (temperatura, humedad y espacio libre) para la germinación y el establecimiento de la plántula
- El conocimiento de los **mecanismos de latencia** de las semillas (y de las formas de romperlos) es importante para la agricultura, y la industria de las plantas ornamentales
- Estos mecanismos permiten la creación de bancos de semillas (*seed banks*) donde se preservan plantas útiles o en peligro de extinción

Callixylon (tronco fósil) y *Archaeopteris* (hojas) fueron dos fósiles decisivos para establecer el origen de las plantas con semillas

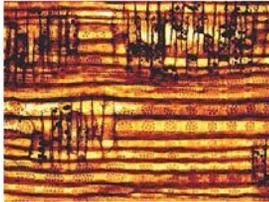


Beck, hacia 1960, descubrió que dos fósiles Devónicos, que hasta entonces no se consideraban relacionados, pertenecían a la misma planta

Archaeopteris consiste en ramas aplanadas con hojas en forma de cuña. En algunas ramas, las hojas están substituidas por esporangios alargados. Se consideraba un pteridófito, que dispersaba esporas.



Callixylon consiste en tallos leñosos con anatomía semejante a la de las gimnospermas actuales. Se consideraba una gimnosperma (planta con semillas) típica.



Al relacionar ambos fósiles, Beck demostró que en el Devónico existieron plantas que dispersaban esporas pero con anatomía de gimnospermas.

Las consideró los antepasados de las plantas con semillas. Estas plantas constituyen el grupo de las Progimnospermas



Transparencia 126
Downloaded from *Journal of Herpetology*, Volume 38, Number 2, 2004
Page 677
© 2004 Southern College Publishing



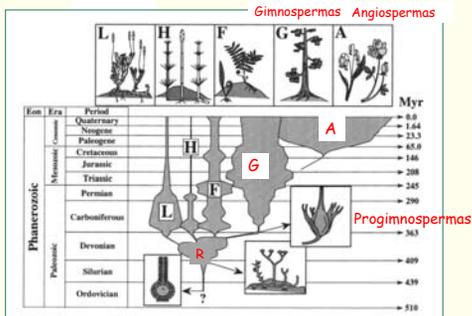
A finales del Devónico empezó a haber paisajes semejantes a los actuales, cuando árboles del género *Archaeopteris* formaron los primeros bosques. Eran árboles de 20 m o más de altura, con hojas planas que daban sombra. Tenían un sistema radicular extenso y profundo que aceleró la formación de suelos, y les permitió colonizar lugares secos y zonas costeras.

Se formó un nuevo hábitat terrestre: el bosque umbrío (sombreado)
(<http://www.devoniantimes.org/who/pages/archaeopteris.html>)

Posteriormente se encontraron otros fósiles que muestran como se originó el tegumento del óvulo, mediante soldadura de ejes (telomas) estériles



¿Cúando y cómo se diversificaron las plantas con semillas?



Las plantas con semillas derivan de plantas vasculares primitivas tipo 'Psilophyton', a través de un grupo que ha sido denominado Progimnospermas

Sistemática de las Plantas terrestres

- Plantas no vasculares, dispersan esporas**
 - Div. Bryophyta (briófitos)
 - Div. Hepatophyta (hepáticas)
 - Div. Anthoceroophyta (antoceros)
- Plantas vasculares sin semillas, dispersan esporas**
 - Div. Lycopodiophyta (licopodios, selaginellas e isoetes)
 - Div. Equisetophyta (equisetos)
 - Div. Psilotophyta
 - Div. Pteridophyta (helechos)
- Plantas vasculares con semillas**
 - Div. Cycadophyta (cicadas)
 - Div. Coniferophyta (coníferas)
 - Div. Ginkgophyta (ginkgos)
 - Div. Gnnetophyta (gnetum, efedras, etc)
 - Div. Magnoliophyta (plantas con flores = angiospermas)