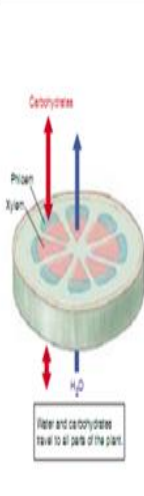
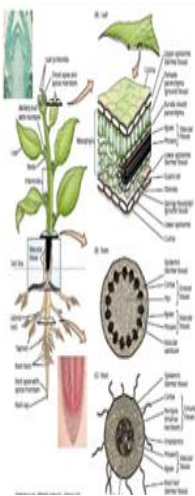
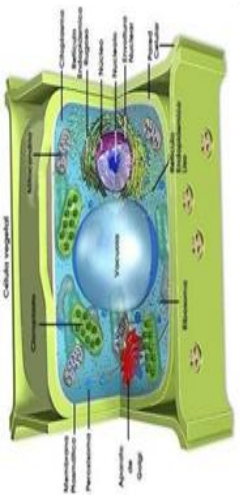


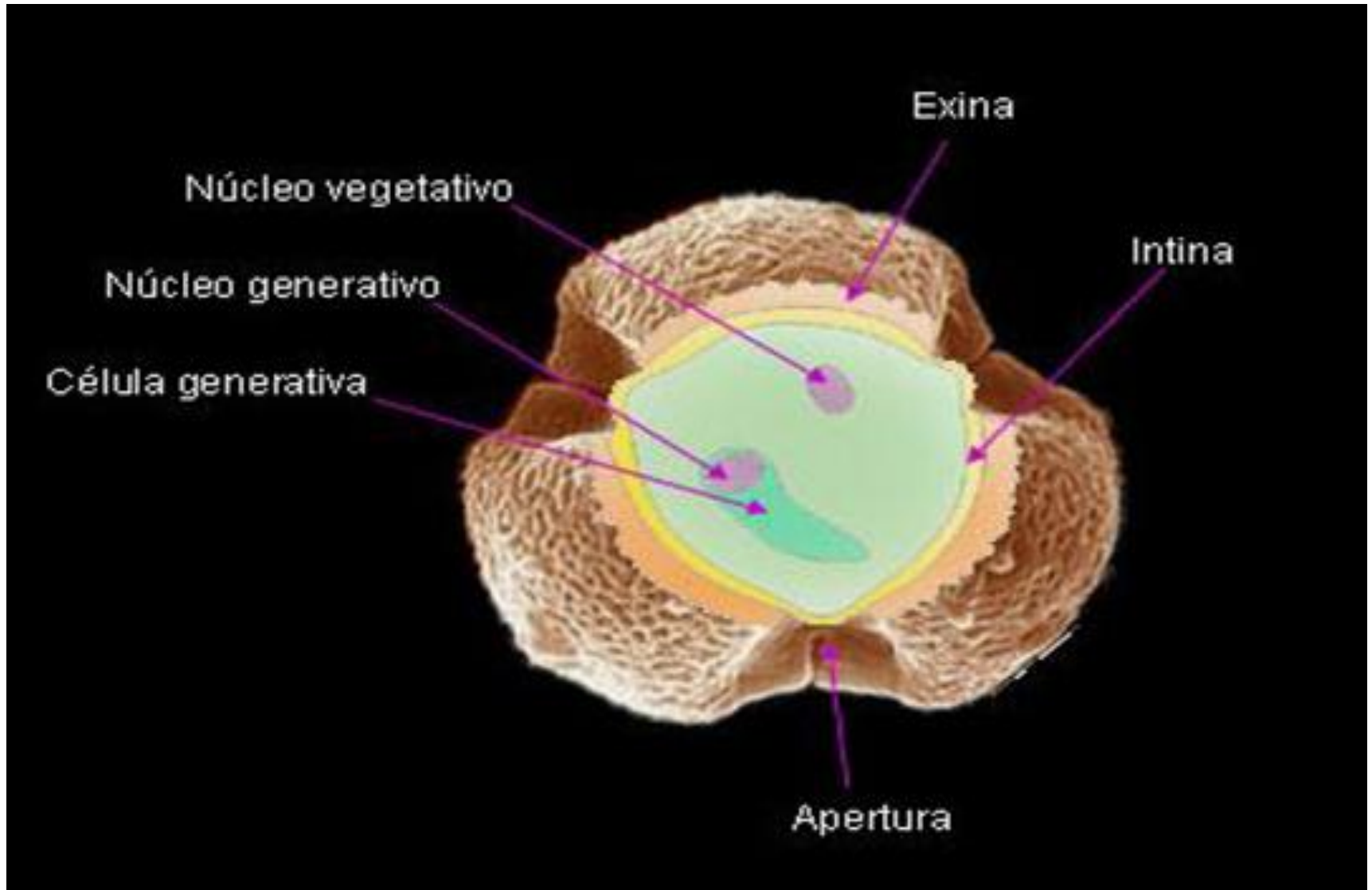
# BOTÁNICA



# **Tema 4. Órganos reproductores y reproducción sexual.**

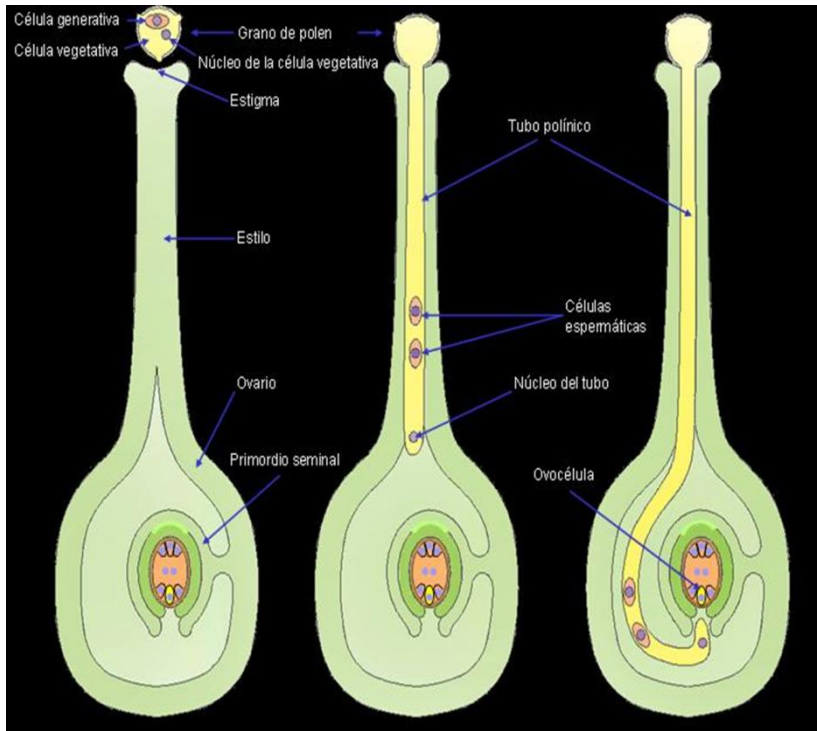
**Sumario:** Formación y desarrollo de los gametofitos masculino y femenino. Importancia. Proceso de fecundación. Consecuencias que se derivan del proceso de fecundación.

# El Gametofito masculino



# El Gametofito masculino

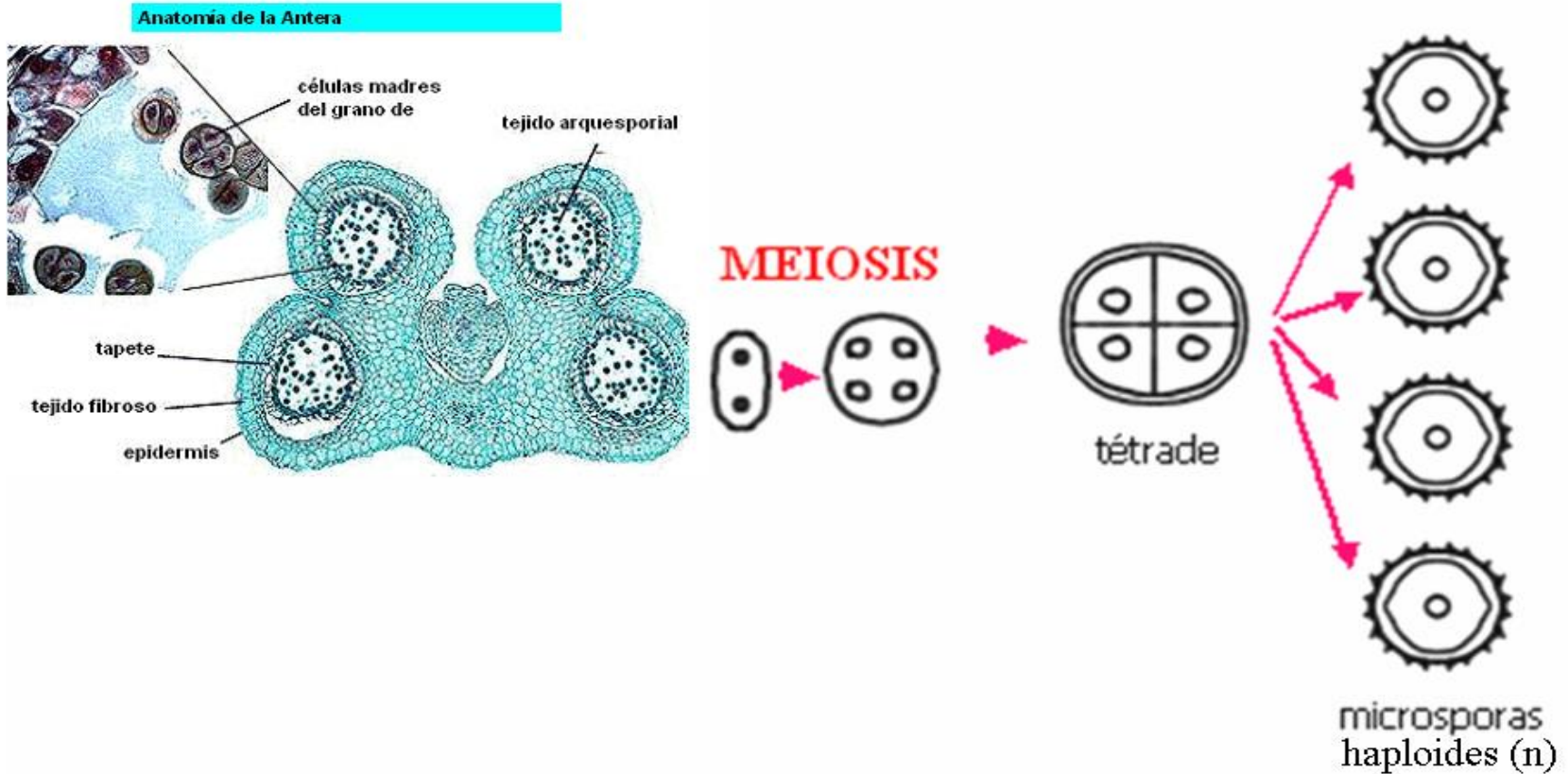
- En la mayoría de las angiospermas, los granos de polen, originalmente unicelulares y equivalentes a microsporas, sufren una mitosis que divide su contenido en dos células una célula vegetativa de gran volumen que ocupa casi todo el interior del grano de polen y otra denominada célula generativa que será la encargada de producir los gametos.
- De manera que cuando se liberan de las anteras los granos de polen ya son bicelulares y equivalentes al microgametofito que está enormemente reducido y sólo consta de dos células.



Cuando los granos de polen alcanzan un estigma compatible y maduro, desde cada uno de ellos se genera un tubo polínico que crece hacia el interior del estigma penetrando en los tejidos del estilo. En su crecimiento el tubo polínico obtiene alimentos de las células que forman el estilo.

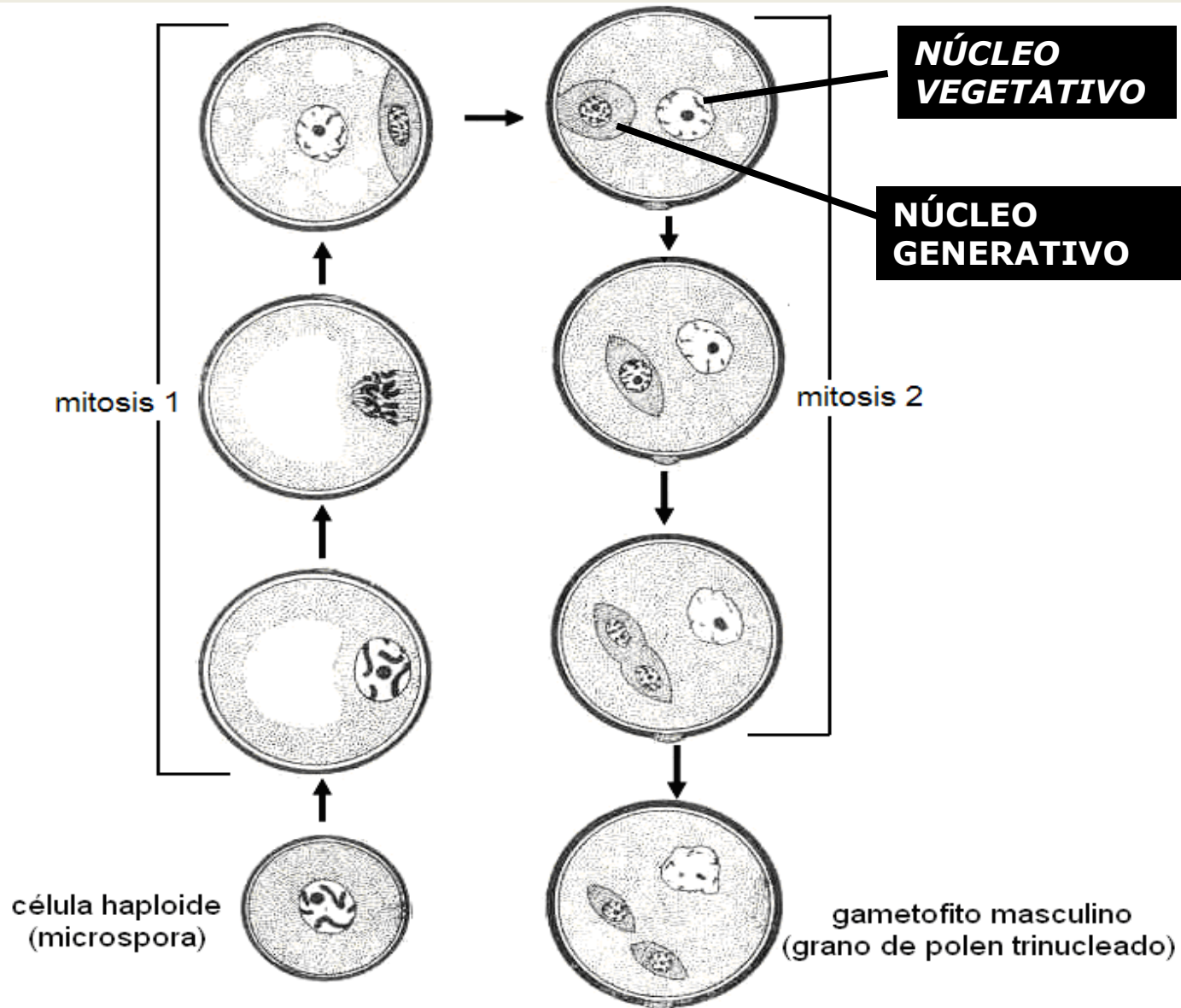
El núcleo vegetativo se sitúa cerca del ápice de crecimiento del tubo polínico y la célula generativa se divide en dos células espermáticas (gametos masculinos) que utilizan el tubo polínico como un camino de aproximación hasta el micropilo para alcanzar la ovocélula.

# Proceso de formación del gametofito masculino. Meiosis.

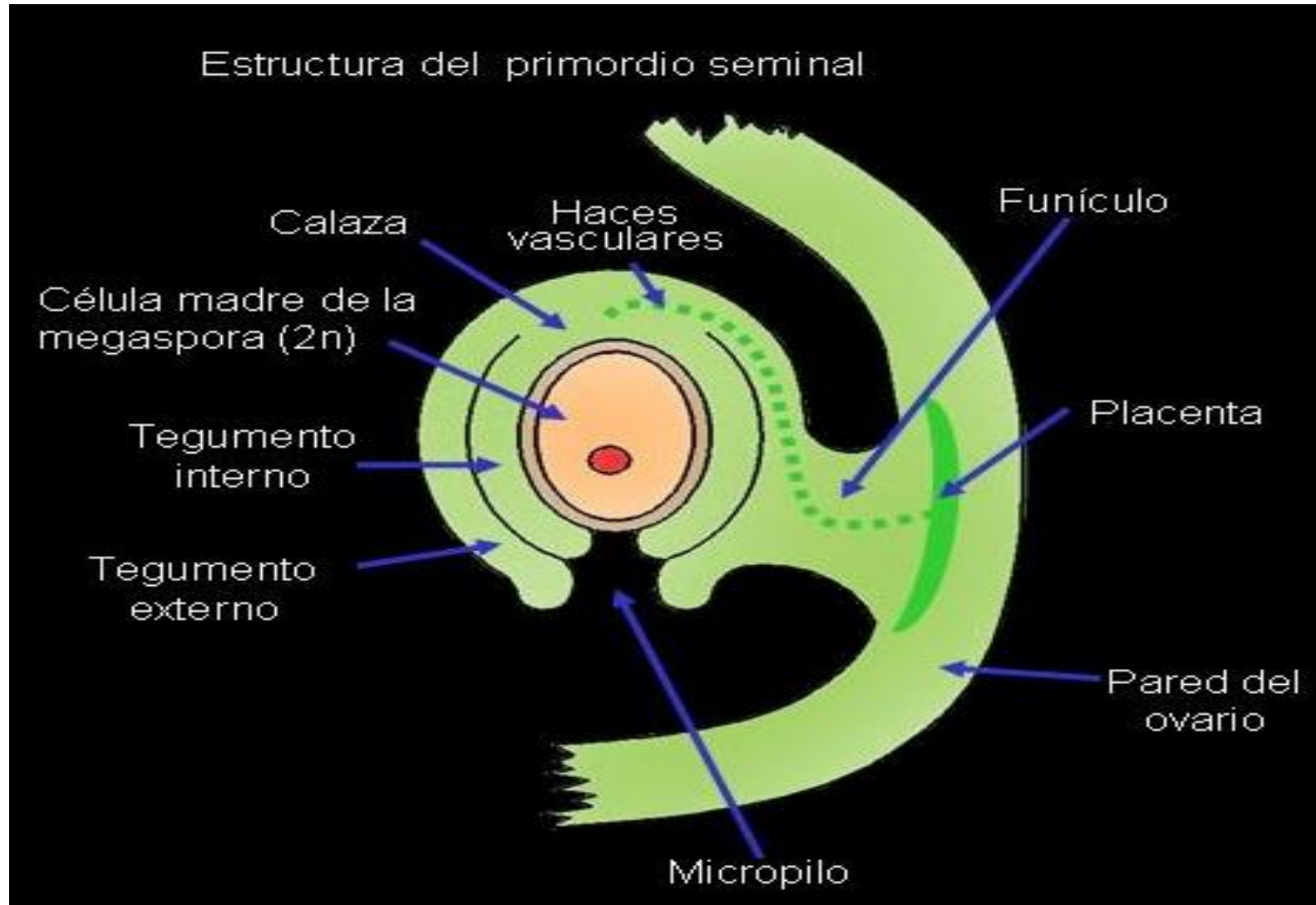




# Formación del gametofito **masculino**



# El Gametofito femenino





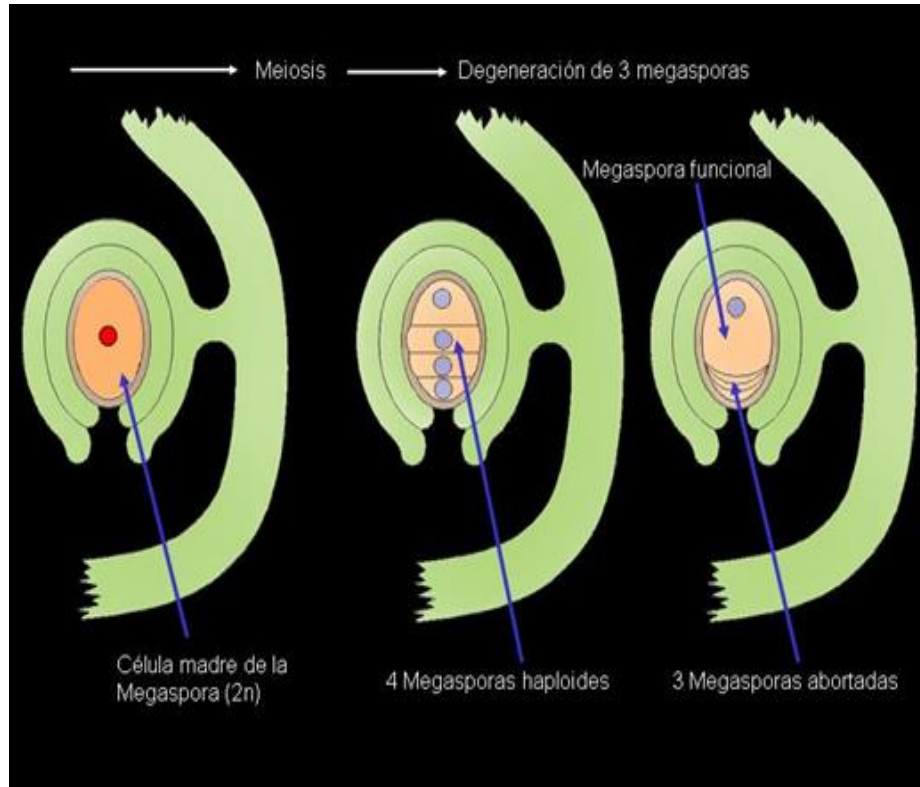
# El Gametofito femenino

**El gametofito femenino** o saco embrionario, se origina a partir de una gran célula diploide ( $2n$ ) denominada célula madre de la megaspora. En la mayoría de las angiospermas está envuelta por una o dos láminas de tejido (tegumentos) que dejan un espacio abierto en el ápice denominado micropilo. Los tegumentos se unen en la zona basal, llamada calaza, por donde llegan los haces vasculares procedentes de la placenta una zona muy vascularizada de la pared del ovario.

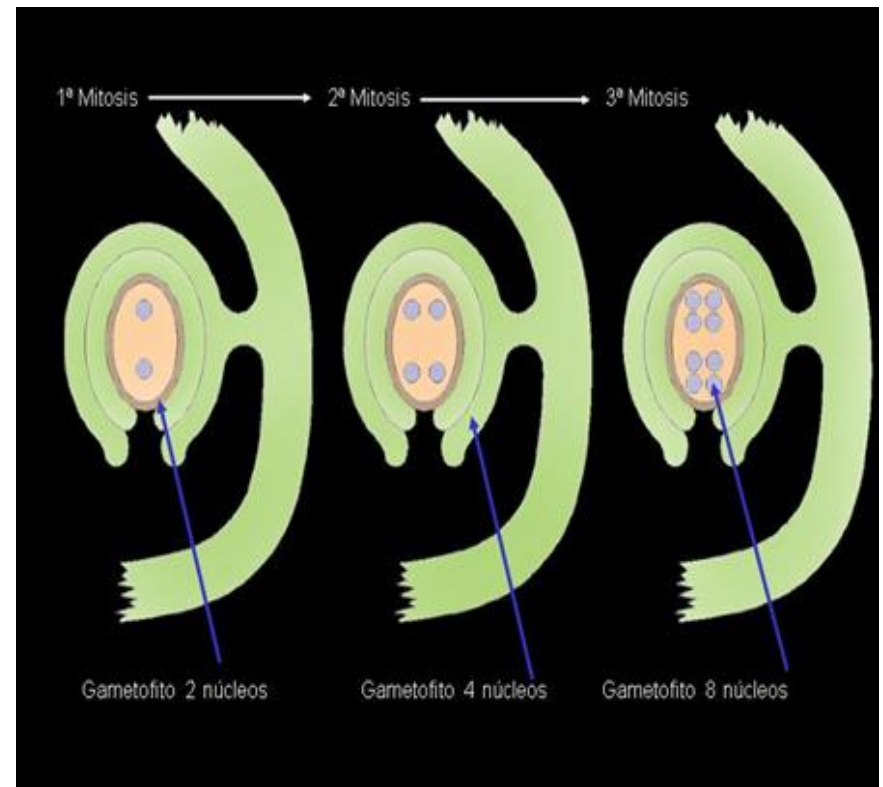
A partir de la célula madre de la megaspora ( $2n$ ) se producen mediante una meiosis 4 megasporas ( $n$ ) de las que sólo una será viable, esta megaspora es homologa al grano de polen recién formado con contenido aun unicelular.

En la mayoría de las angiospermas para formar el megagametofito la megaspora ( $n$ ) sufre tres mitosis sucesivas alcanzando un estado final de 8 núcleos ( $n$ ) dispuestos en dos grupos de 4 que se sitúan cerca de los polos.

## Gametofito 1

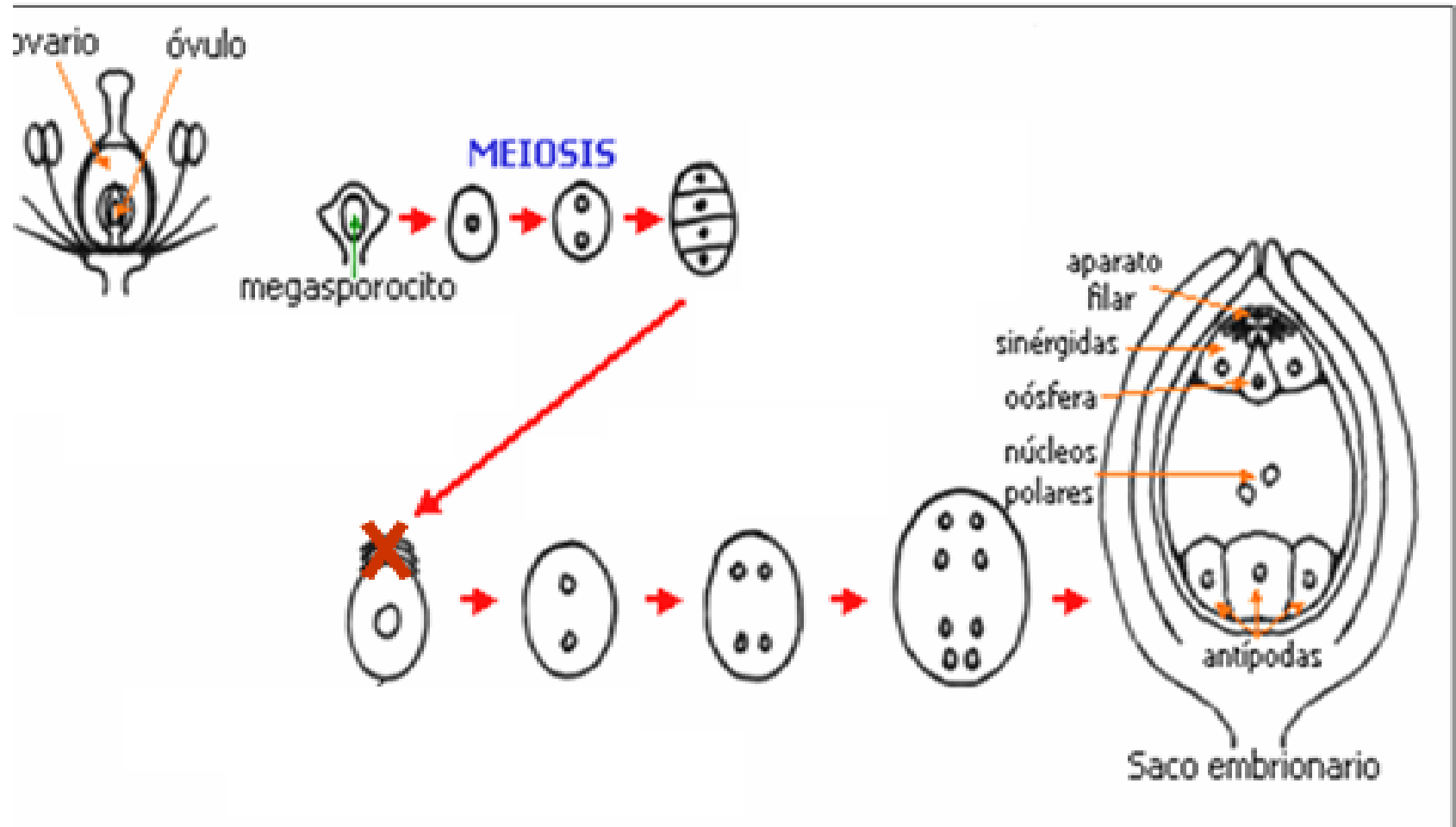


## Gametofito 2

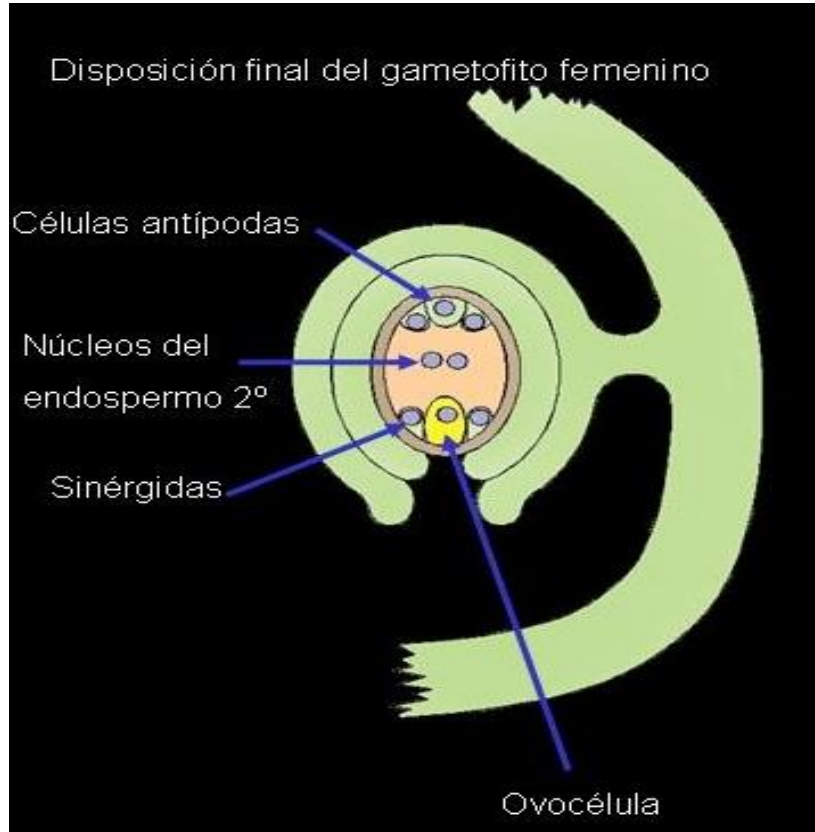


# Formación del gametofito femenino.

## Saco embrional (8 núcleos).



En el paso final 1 de los núcleos de cada grupo, emigra al centro de la célula.

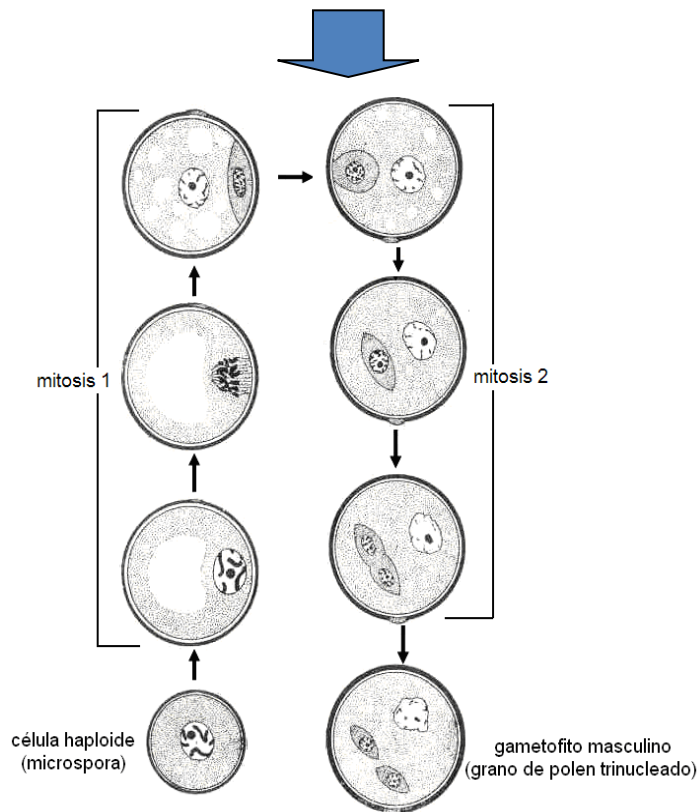


Son los núcleos del endospermo que tendrán un papel relevante en la fabricación del tejido nutricio de la semilla. La célula central del grupo que está cerca del micropilo contiene a la ovocélula (gameto femenino) las otras dos se denominan sinérgidas y son estériles. En el extremo opuesto cerca de la calaza se disponen las 3 células antípodas también estériles.

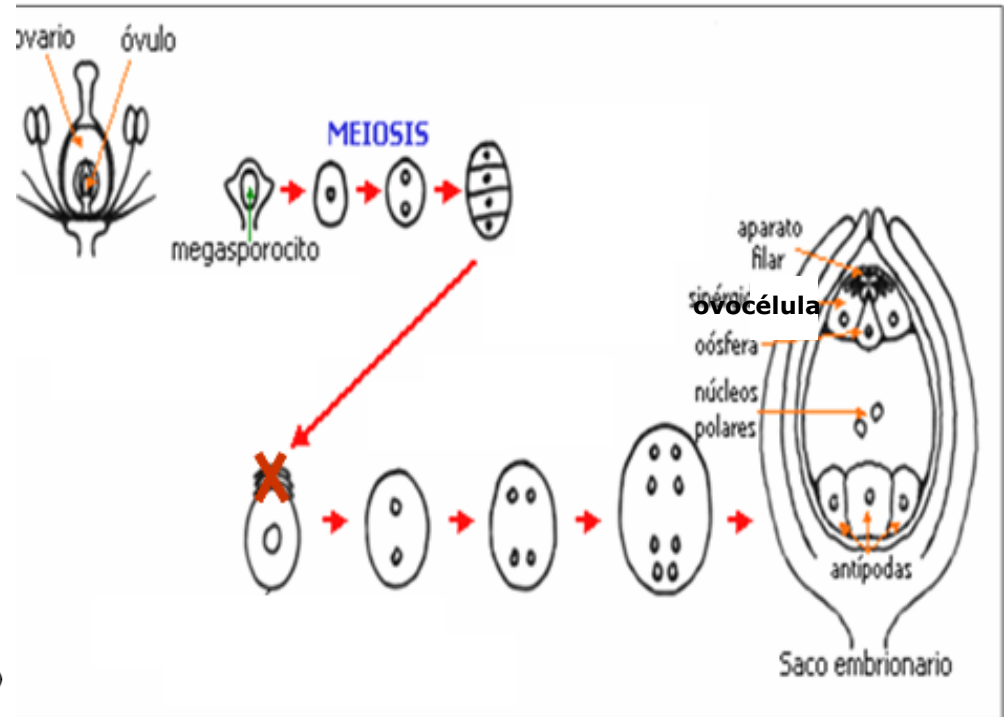


# Procesos previos a la fecundación

## FORMACIÓN DEL GAMETOFITO MASCULINO



## FORMACIÓN DEL GAMETOFITO FEMENINO



# Proceso de fecundación en la plantas

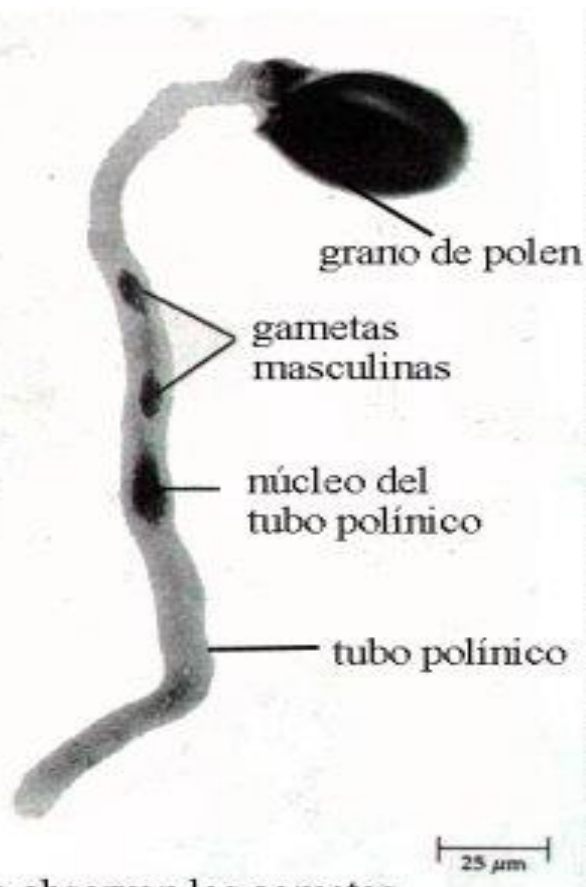
La **fecundación** es la unión de la gameta masculina, llamada anterozoide, con la gameta femenina, denominada oósfera, la cual se encuentra en el ovario de la flor.



Como estas dos células son haploides, su unión dará origen a un embrión diploide que se encuentra dentro de la semilla. El embrión necesita de sustancias de reserva para desarrollarse, estas sustancias deberán estar contenidas en la misma semilla.

# Proceso de fecundación

En las plantas con flor, podemos reconocer estructuras masculinas y femeninas. El grano de polen (que se encuentra en las anteras de las flores) posee las gametas masculinas. Estas gametas deberán llegar hasta las estructuras femeninas de la misma u de otra flor para dar lugar al embrión.



Se observan las gametas masculinas y el núcleo del tubo polínico (cél. vegetativa) avanzando dentro del tubo polínico.

# Proceso de fecundación

Para alcanzar la gameta femenina (oósfera), el grano de polen primero se deposita en el estigma y luego avanza hasta la parte inferior del carpelo (a través de un tubo que él mismo genera llamado tubo polínico) hasta llegar a la oósfera.



Se observan las gametas masculinas y el núcleo del tubo polínico (cél. vegetativa) avanzando dentro del tubo polínico.

# Tipos de células en el grano de polen

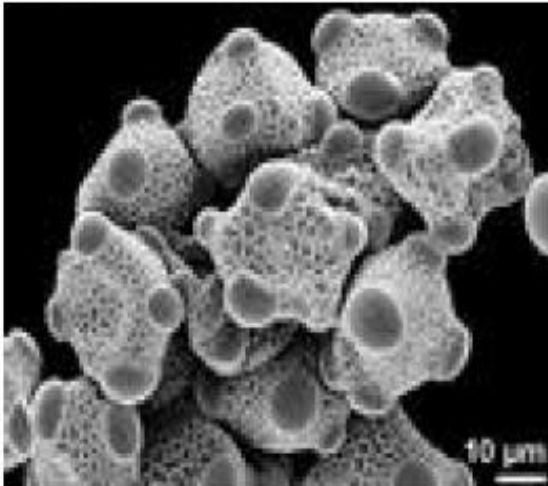
- Célula vegetativa, cuyo núcleo gobernará el crecimiento del tubo polínico
- Célula generativa, la cual se dividirá para producir dos gametas masculinas

El tubo polínico crece atravesando el estigma y el estilo, llevando en su extremidad el núcleo de la célula vegetativa, seguido por el núcleo de la célula generativa



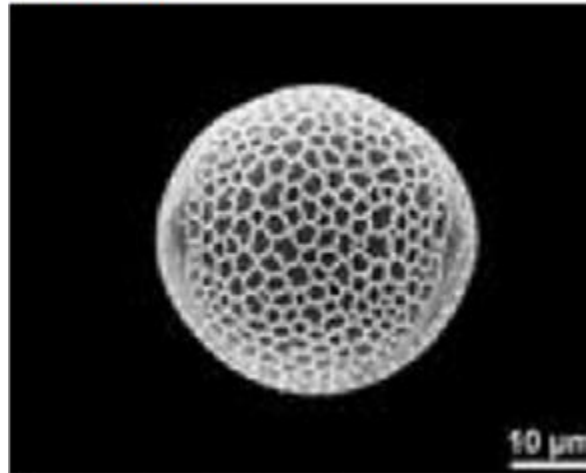
# Formas del polen

irregular



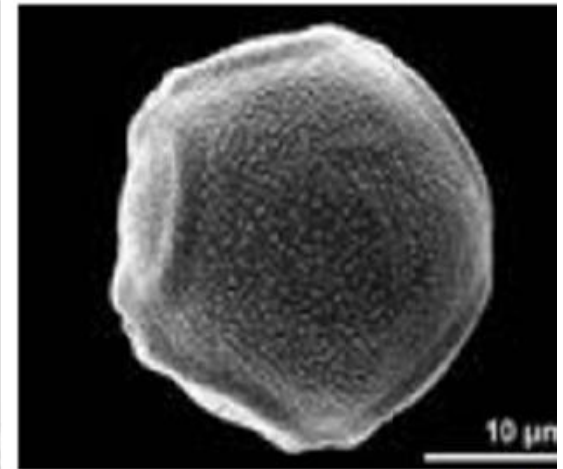
*Aechmea azurea* (Bromeliaceae)

Esferoidal

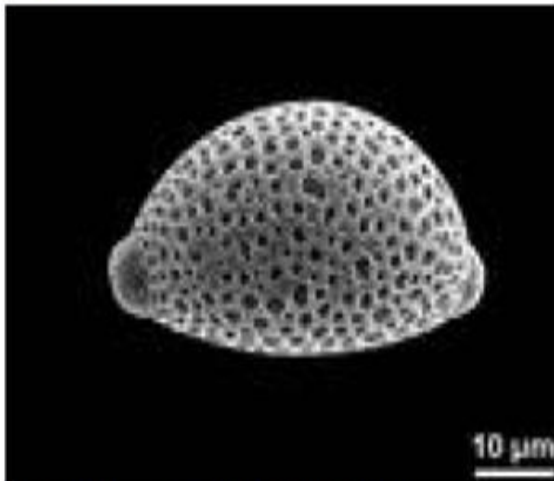


*Abeliophyllum distichum* (Oleaceae)

Poligonal



Oblato



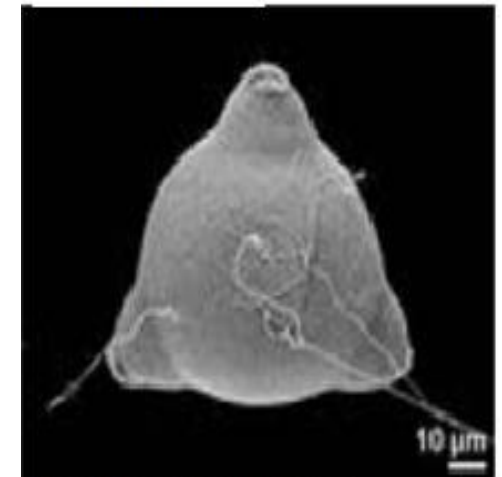
*Hohenbergia proctori* (Bromeliaceae)

Prolato



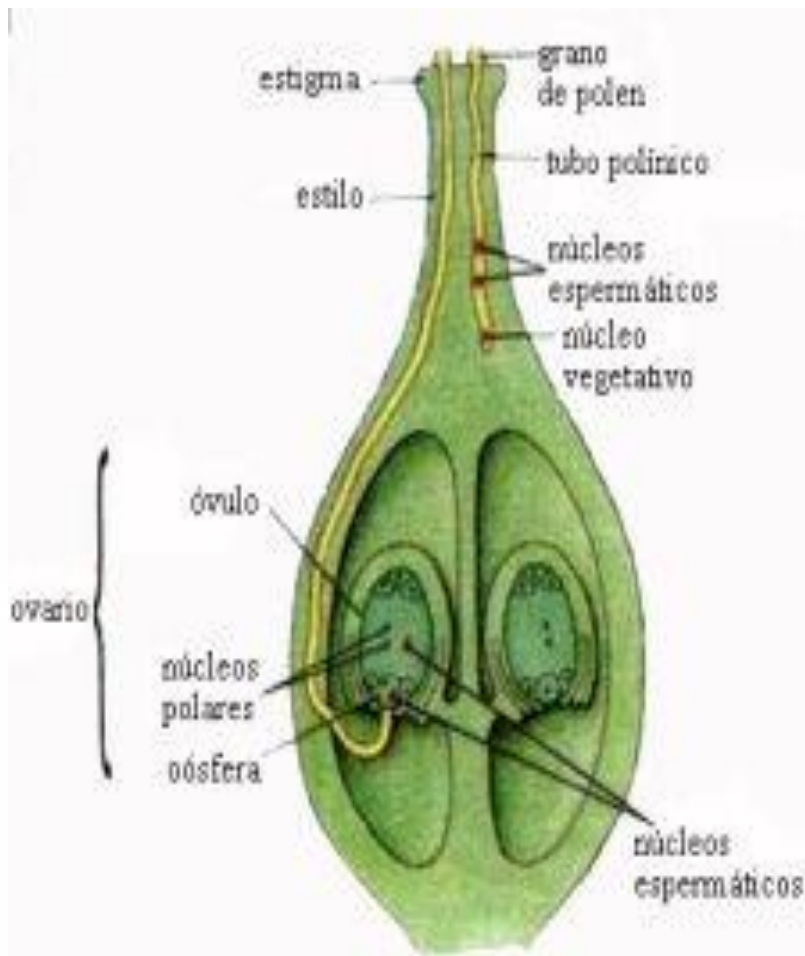
*Begonia nelumbifolia* (Begoniaceae)

Triangular



*Enallagma didonae* (Orontaceae)

El crecimiento del tubo continúa por el estilo, nutriéndose a expensas de sus tejidos, y dirigiéndose al ovario. Luego prosigue por las paredes del ovario hasta llegar al óvulo.



El **óvulo** está formado por siete células, de las cuales las más importantes son la gameta femenina (oósfera) y otra célula de mayor tamaño que contiene dos núcleos llamados **núcleos polares**.

Cuando el tubo polínico llega hasta el óvulo, uno de los gametos masculinos se fusiona con la oófera para dar la cigota **(diploide)**, a partir de la cual se formará luego el embrión por sucesivas mitosis; mientras que el otro gameto se une con los núcleos polares para dar la célula madre del endosperma **(triploide)**. A partir de esta célula, también por mitosis, se formará el endosperma, tejido que almacena las sustancias de reserva de la semilla.

**El resultado final de la fecundación en las plantas es la obtención de la semilla, la cual contiene al embrión y a las sustancias de reserva.**

# Importancia de la fecundación en las plantas

- Es de vital importancia para el desarrollo de los biomas, y para la reproducción de la especie, partir de ésta se crean nuevos individuos con el mismo material genético que sus padres.
- Algunas plantas se reproducen de forma sexual, y otras de forma asexual, de tal manera que si una planta se reproduce de forma sexual, entonces ésta necesitará de la fecundación para poder dar lugar a un nuevo organismo hijo.