

LAS GIMNOSPERMAS

Esta presentación está protegida por la ley de derechos de autor.
Su reproducción o uso sin el permiso expreso del autor está prohibida por ley.



- Se reconocen cuatro filos de gimnospermas con representantes vivos. Éstos son:
 - Filos Cycadophyta
 - Filos Ginkgophyta
 - Filos Gnetophyta
 - Filos Coniferophyta

FILO CYCADOPHYTA (Las Cícadas)

- Segunda Parte -

En esta presentación usaremos la cícada *Zamia* como modelo para el estudio de la reproducción de las Cycadopohytas. *Zamia*, al igual que las otras cícadas, posee hojas compuestas pinadas parecidas a las de las palmas,



con hojuelas que varían, según la especie, desde elípticas anchas hasta lineales.

A diferencia de la mayoría de las cícadas, sin embargo, los tallos de *Zamia* son subterráneos y pueden tener algunas ramificaciones.



Por esta razón las hojas parecen salir directamente del suelo o de la hojarasca.

En Puerto Rico el género *Zamia* incluye dos especies nativas, *Z. portoricensis* y *Z. debilis*, y en años recientes varias otras han sido introducidas y han cobrado importancia en jardinería paisajista.



Zamia portoricensis (hojuelas lineales)



Zamia debilis
(hojuelas elípticas)



Zamia



Zamia

Zamia es dioica, o sea, algunas plantas son machos y otras hembras. Los sexos se no se distinguen en su morfología vegetativa, sino por la estructura de sus conos



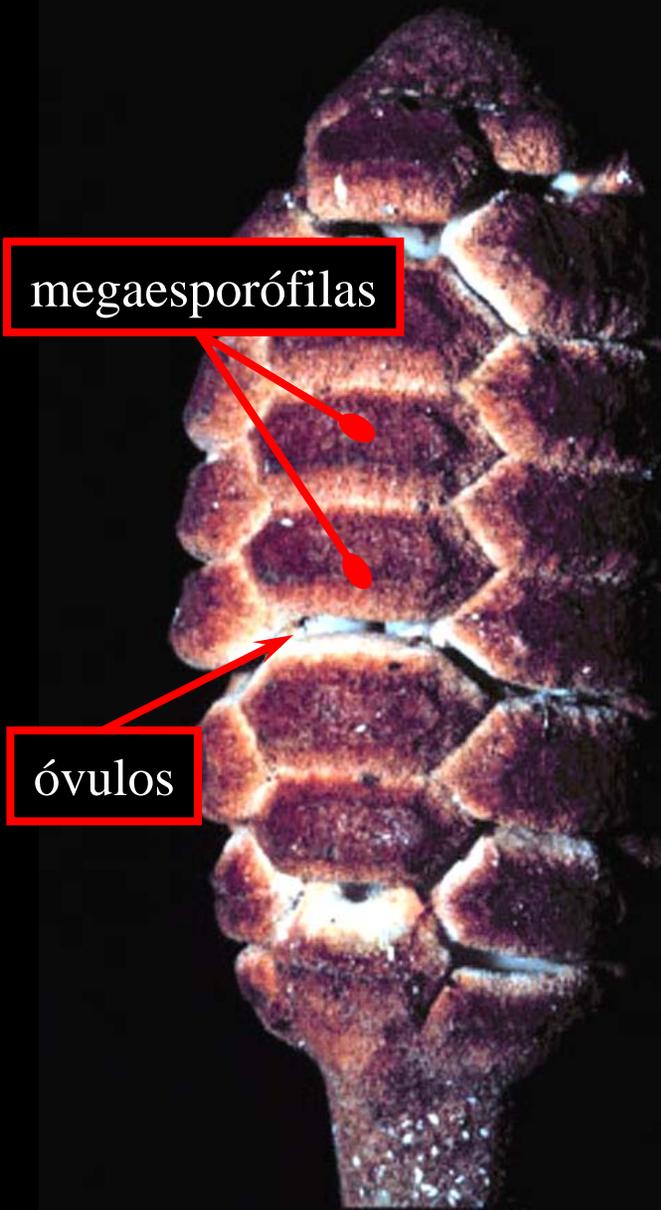
Consideremos primero la planta hembra. Como ya conoces, el prefijo *mega-* en botánica significa *hembra*;



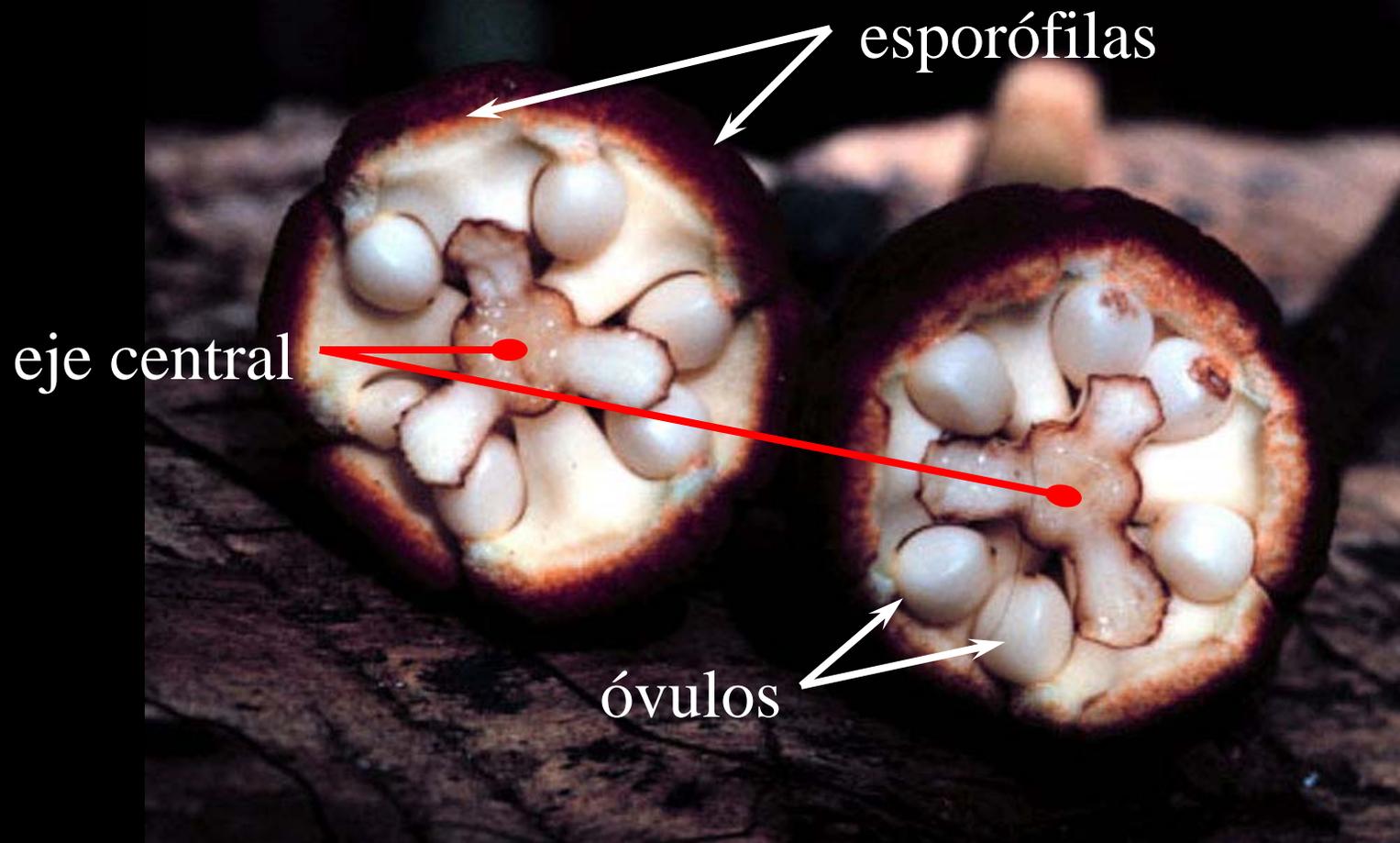
por lo tanto, el cono hembra puede ser llamado *megaestróbil*



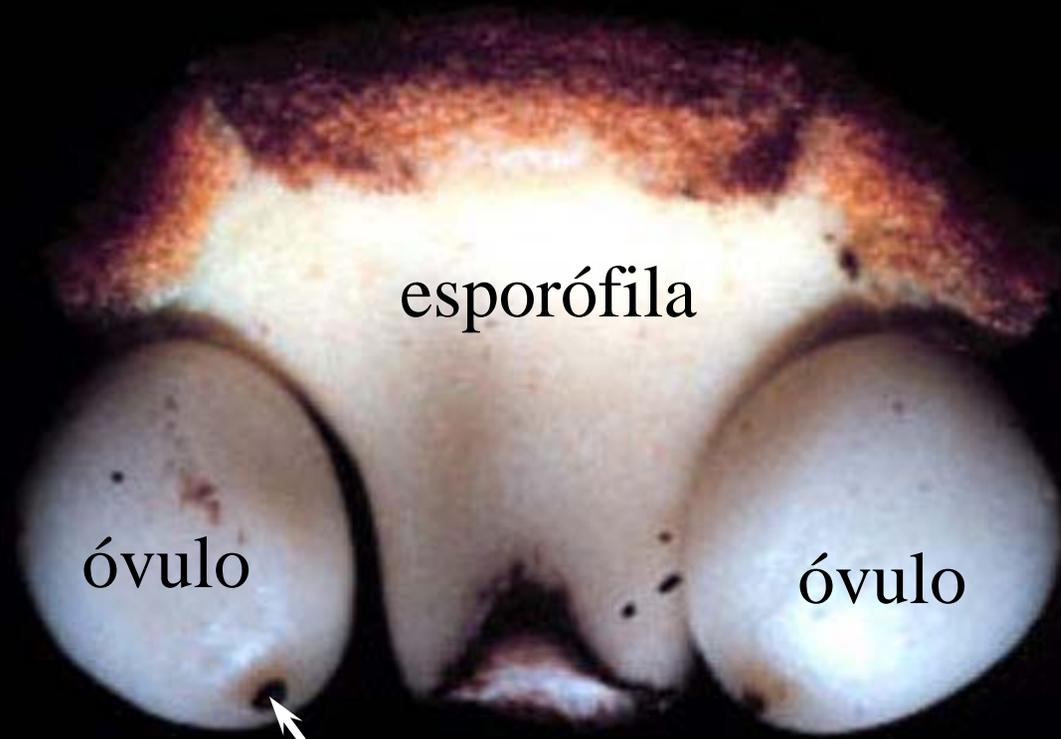
Los megastrobilos de *Zamia*, como los de las cícadas en general, son más grandes que los *microstrobilos* o conos macho (que estudiaremos a continuación). Cada una de las piezas hexagonales que componen al megastrobilo es una *megaesporófila*, y cada megaesporófila, a su vez, sostiene dos *megaesporangios* carnosos, rodeados por integumento; es decir, sostiene dos *óvulos*.



Este megaestróbilo está bastante maduro, por lo que los óvulos comienzan a dejarse ver entre las megasporófilas (que van separándose unas de otras). Si partieses este megaestróbilo por la mitad, transversalmente, verías algo similar a la siguiente foto.



Aquí puedes observar el eje central del megaestróbito, al cual conectan las megaesporófilas en forma de *T* (peltadas), las cuales a su vez sostienen dos óvulos blancos cada una. En la siguiente foto verás una sola esporófila separada del cono.

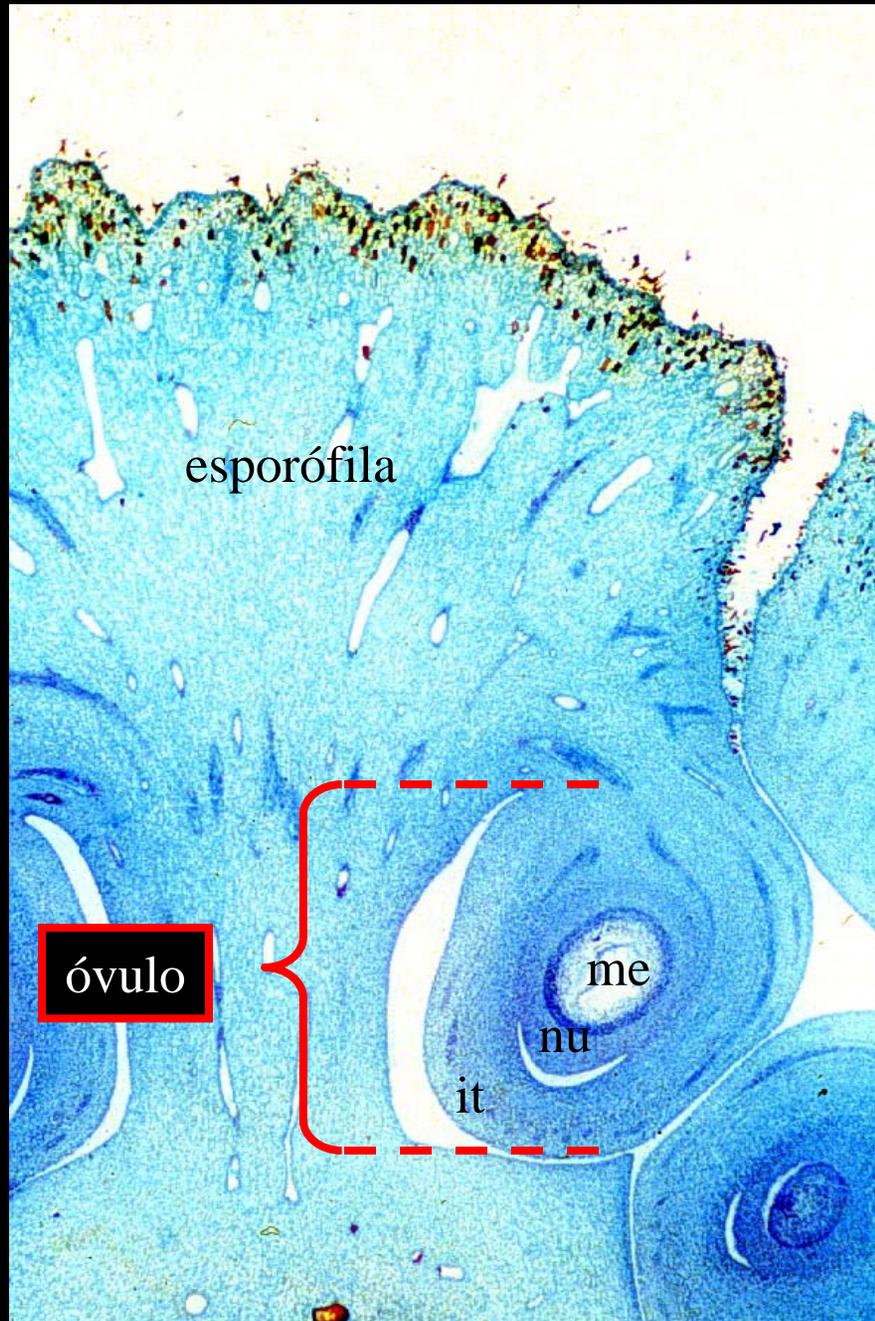


esporófila

óvulo

óvulo

micrópilo – por allí entrarán los espermatozoides para fecundar al *huevo* (gameto femenino) que está contenido y protegido dentro del óvulo.



En este corte histológico de un megaestróbilo se puede ver una megaesporófila y uno de los óvulos que ésta sostiene. La parte más externa del óvulo es el *integumento* (it); la siguiente capa es el megaesporangio carnososo o *nucelo* (nu); y la estructura en el centro es el *megagametofito endoespórico* (me), característico de TODA planta con semillas. El *huevo* aún no se ha formado

Cuando las semillas maduren, ellas tendrán una *testa* carnososa color rojo brillante. En estudios realizados por una de nuestras estudiantes de maestría en botánica se demostró que esta cubierta carnososa ayuda en la dispersión de las semillas por *siguanas*.



Ameiva

Luego de pasar por el tracto digestivo de las siguanas, las semillas de *Zamia* que son expulsadas junto con las heces fecales del animal, retienen su viabilidad (capacidad de germinar).



Los conos macho o *microestróbilos* de *Zamia* son de menor tamaño que los *megaestróbilos*. Al igual que en los conos hembra, las piezas hexagonales que componen al *microestróbilo* son *esporófilas* (*microesporófilas* en este caso) y cada una, a su vez, sostiene numerosos *microesporangios* llenos de *microesporas*. Como en toda planta con semillas, las *microesporas* darán origen a *microgametofitos endoespóricos* o *polen*.



En esta foto el microestróbilo de la izquierda está más maduro que el de la derecha, por lo que los sacos de polen comienzan a dejarse ver entre las microesporófilas (que van separándose unas de otras). Si partieses este microestróbilo por la mitad, transversalmente, verías algo similar a la siguiente foto.

eje central

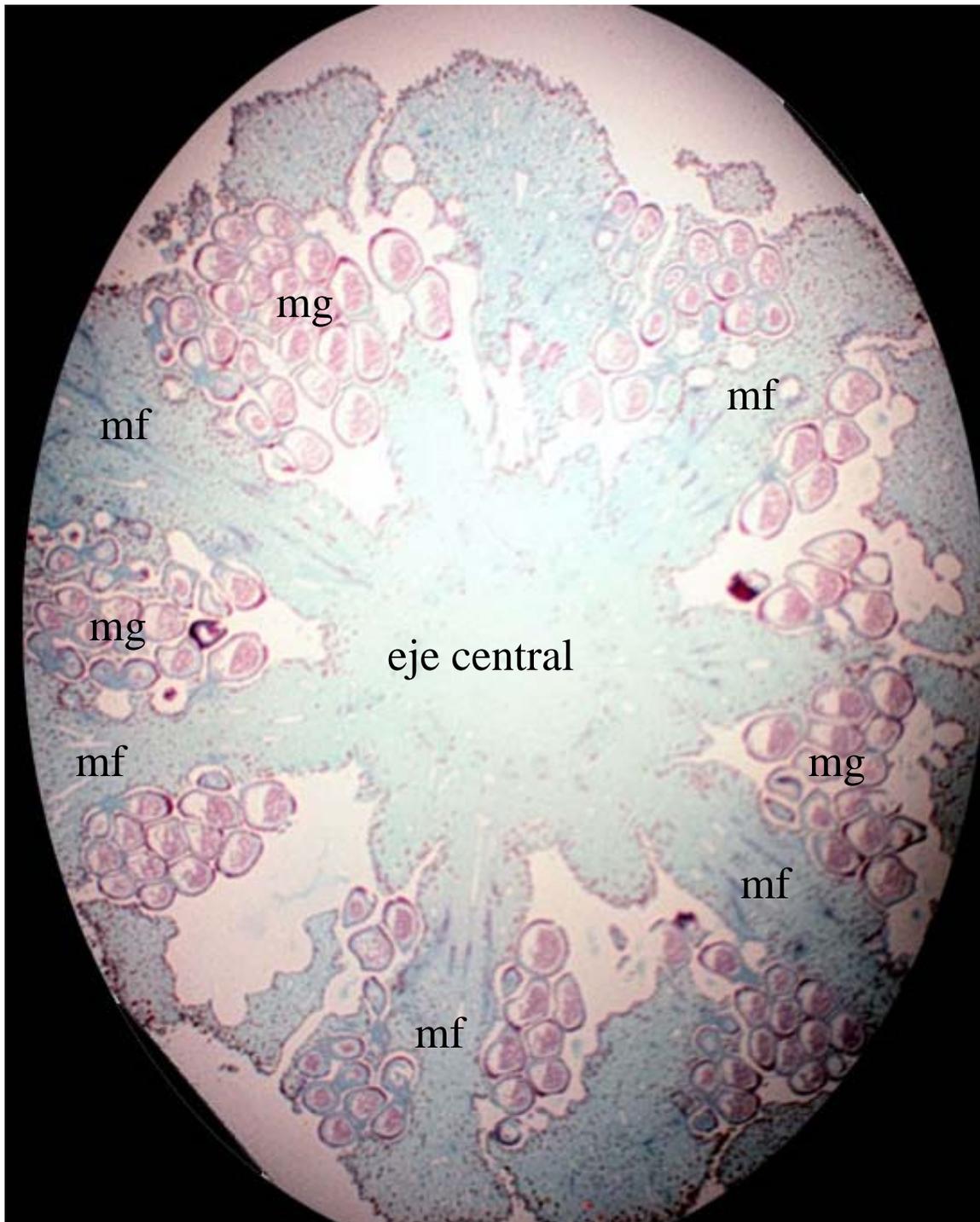
sacos de polen

microesporófilas

Aquí puedes ver cuatro microesporófilas separadas del microestróbilo, cada una sosteniendo numerosos sacos de polen. Recuerda que un *microesporangio* y un *saco de polen* son en realidad la misma estructura que recibe nombres diferentes en distintas etapas de desarrollo.



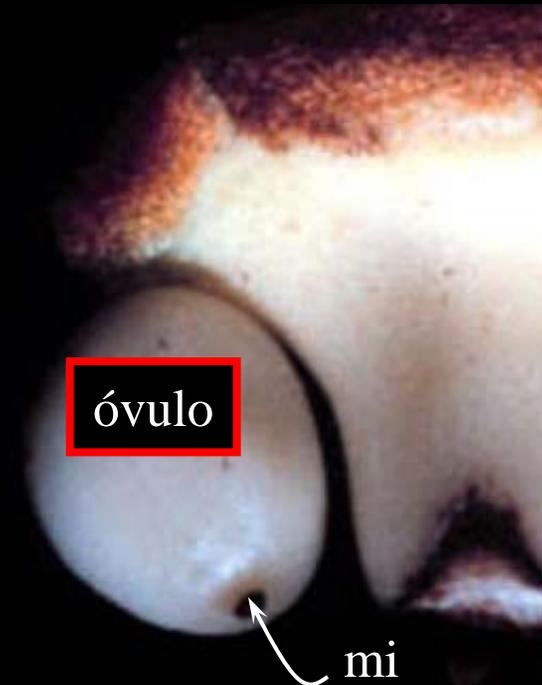
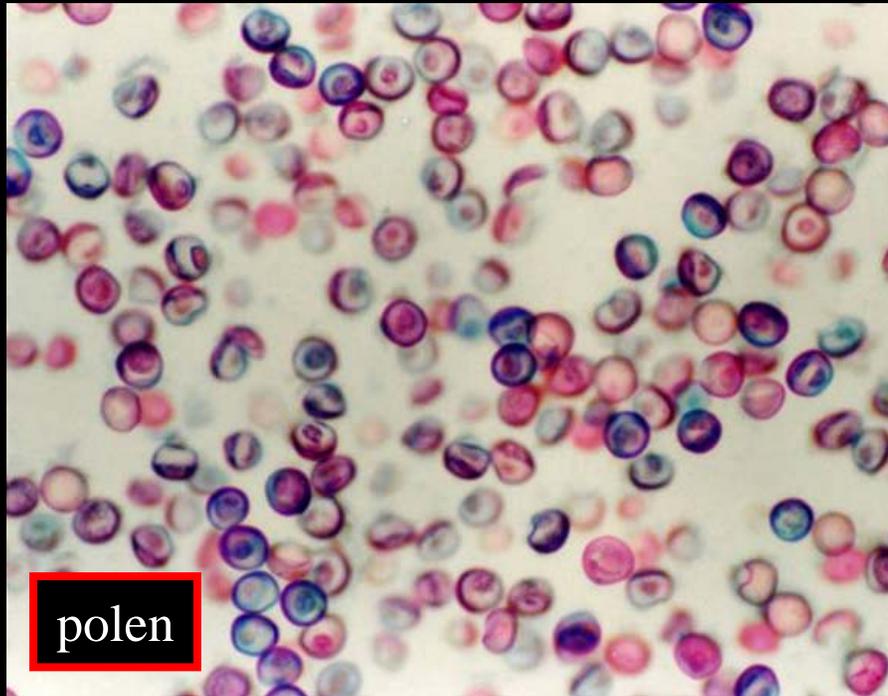
Inicialmente se llaman *microesporangios*, pues son envases que contienen *microesporas*; pero una vez las microesporas germinan para dar origen a microgametofitos endoespóricos (*polen*), estos mismos envases se denominan *sacos de polen*.



En un corte histológico del microestróbilo puedes ver el eje central, microesporófilas (mf) y microesporangios (mg) con microesporas (o sacos de polen con polen, según la etapa de desarrollo).



Este es un acercamiento de un corte transversal del microestróbilo de *Zamia*. ¿Puedes identificar las partes principales?



Una vez el polen esté maduro, éste será llevado por los polinizadores hasta el cono hembra, específicamente hasta el micrópilo (mi) del óvulo. Estudios en nuestro Departamento revelaron que la polinización es llevada a cabo por un escarabajo que visita ambos conos para obtener una especie de néctar que usa como alimento.



Como resultado de la polinización y fecundación, los óvulos se convertirán en semillas, cada una con un embrión de *Zamia* adentro y cierta cantidad de alimento para aumentar las probabilidades de éxito durante la germinación de la semilla y establecimiento de la nueva plántula en un nuevo ambiente.

