

LAS PTERIDOFITAS

- Filo Monilophyta (Cuarta Parte)-

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.



MONILOPHYTA: Los Helechos

(continuación)





- Una de las características más distintivas de los helechos es que sus hojas nacen enrolladas y se desenrollan gradualmente según se expanden.

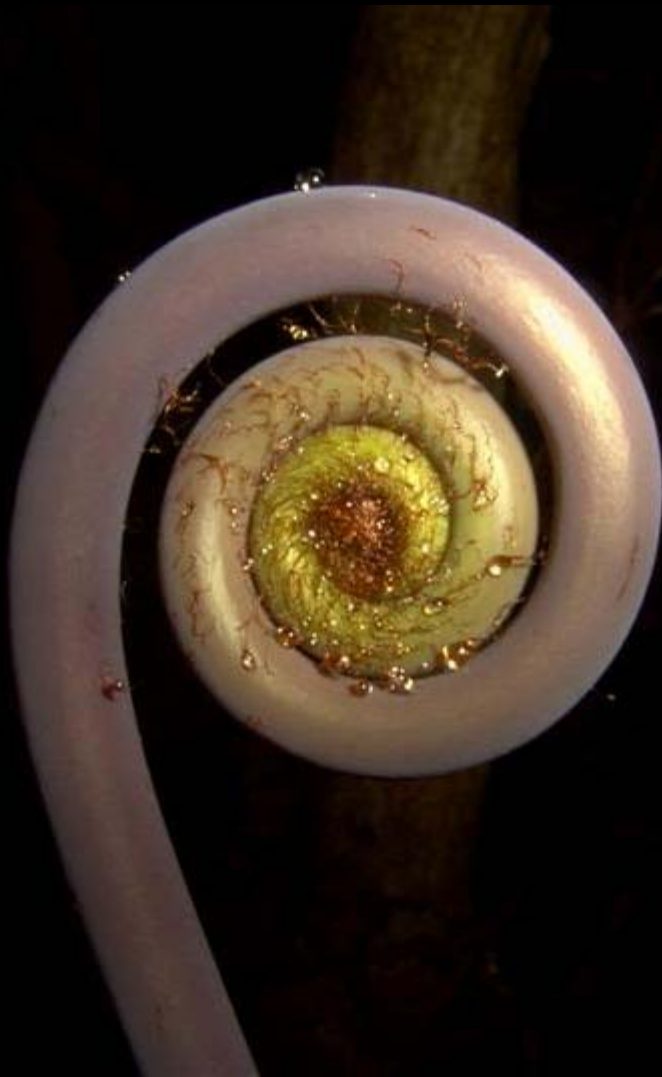


- En inglés, a estas hojas jóvenes enrolladas se les llama comúnmente *monkey tails* (rabos de mono) o *fiddleheads* (aludiendo al extremo del brazo de un violín), por su semejanza con estos dos objetos.



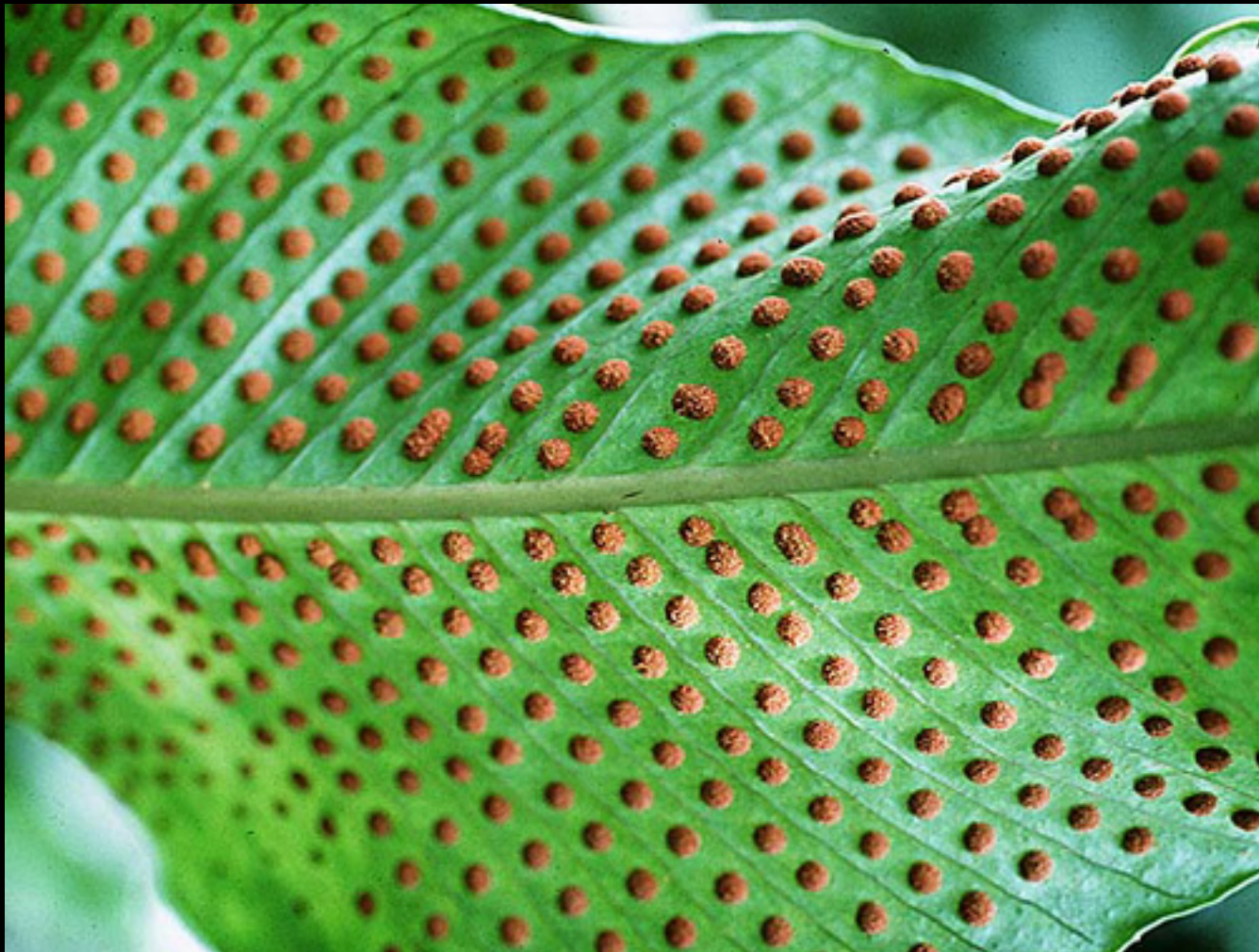


- En algunos lugares estos *fiddleheads* se sirven como un plato gourmet.



- El término botánico para estas hojas jóvenes enrolladas es *crotzier*. El proceso de desenrollamiento gradual de los *crotziers* se llama *vernación circinada*.

- Si observas la parte de abajo o cara *abaxial** de la fronda de un helecho en estado reproductivo, verás unos puntitos de color marrón, amarillentos o cobrizos.



*Nota:



- *Los términos *adaxial* y *abaxial* a veces resultan más correctos que decir “la cara de arriba” o “de abajo” de la hoja, porque no todas las hojas crecen horizontalmente. Si una hoja crece verticalmente no tendrá, propiamente dicho, parte de *abajo*, ni parte de *arriba*. En estos casos se llamará cara *adaxial* a aquella que esté orientada hacia la yema apical del tallo o de la planta; la cara contraria será la *abaxial*.

PIENSA

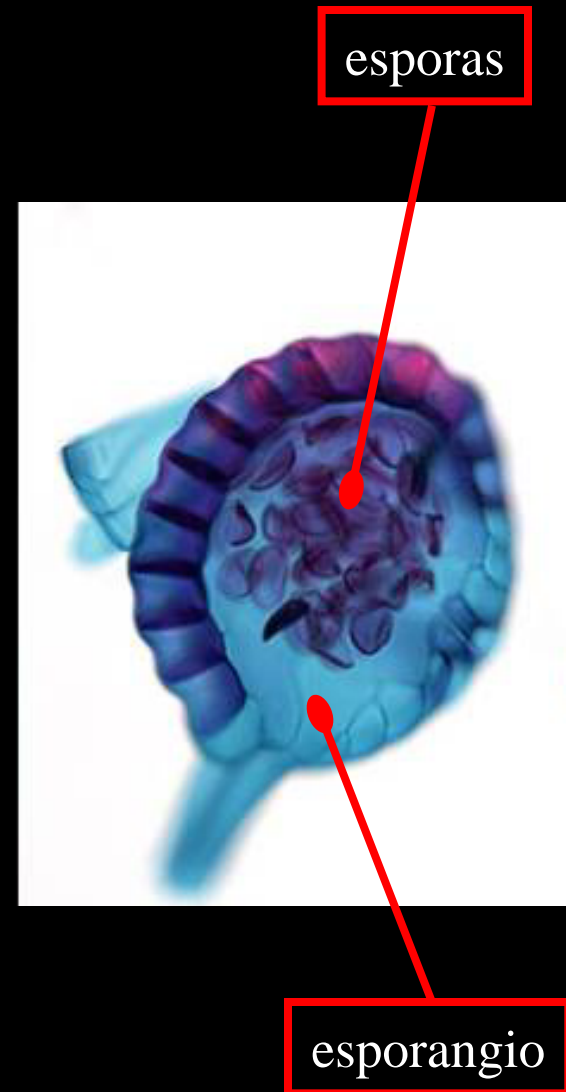


- Si esta es una hoja de un *esporofito* en estado *reproductivo* ¿qué podrán ser los puntitos en su cara abaxial?



- Si pensaste "esporas" estás parcialmente en lo correcto. Pero recuerda que *todas* las plantas protegen a sus estructuras reproductivas y las esporas *son* células reproductivas; de modo que ellas no se producen a la intemperie, desprotegidas; sino contenidas y protegidas dentro de envases llamados *esporangios*.

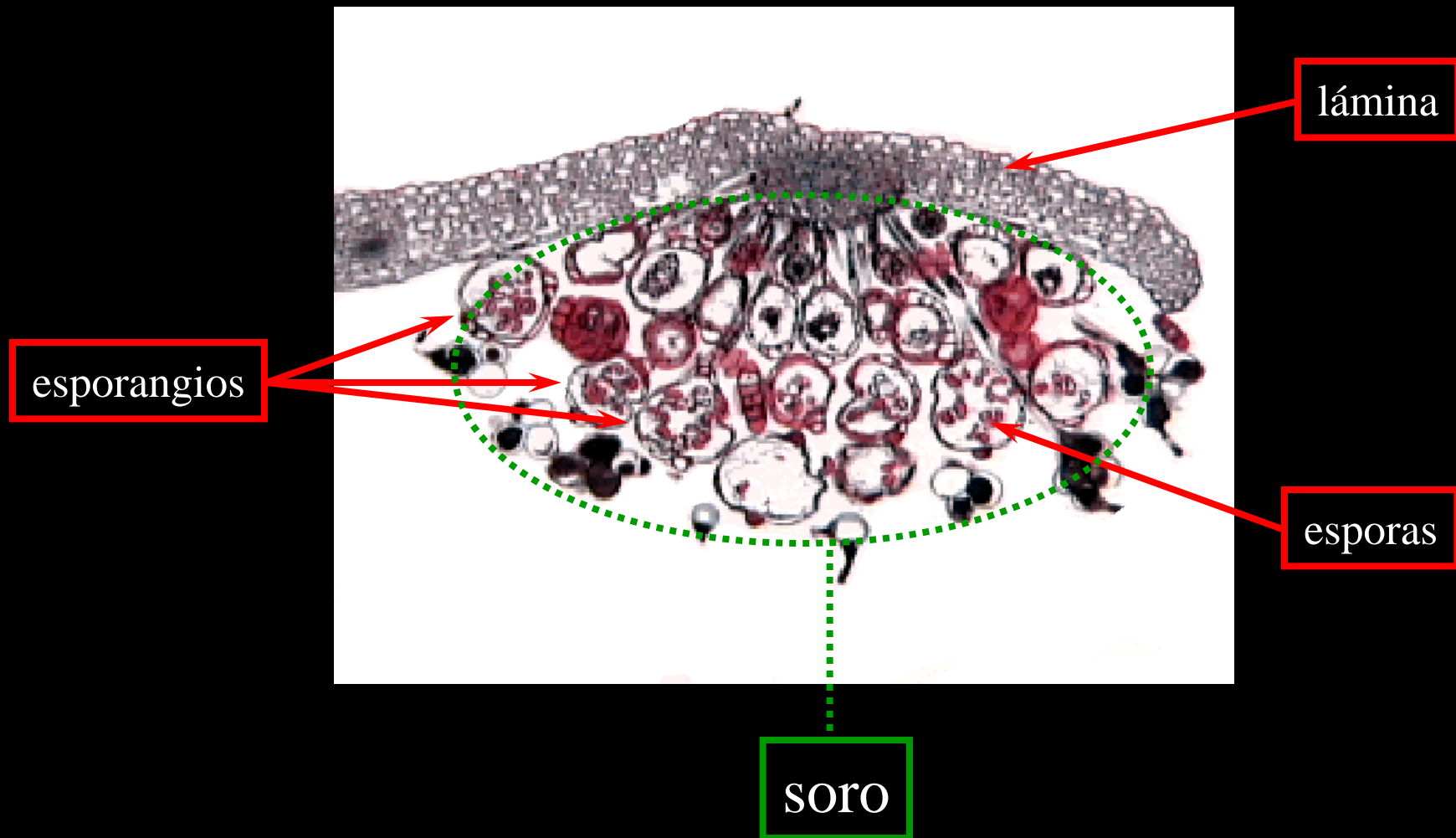
- Si pensaste que los puntitos en la cara abaxial de la fronda del helecho son *esporangios*, también estás parcialmente correcto...



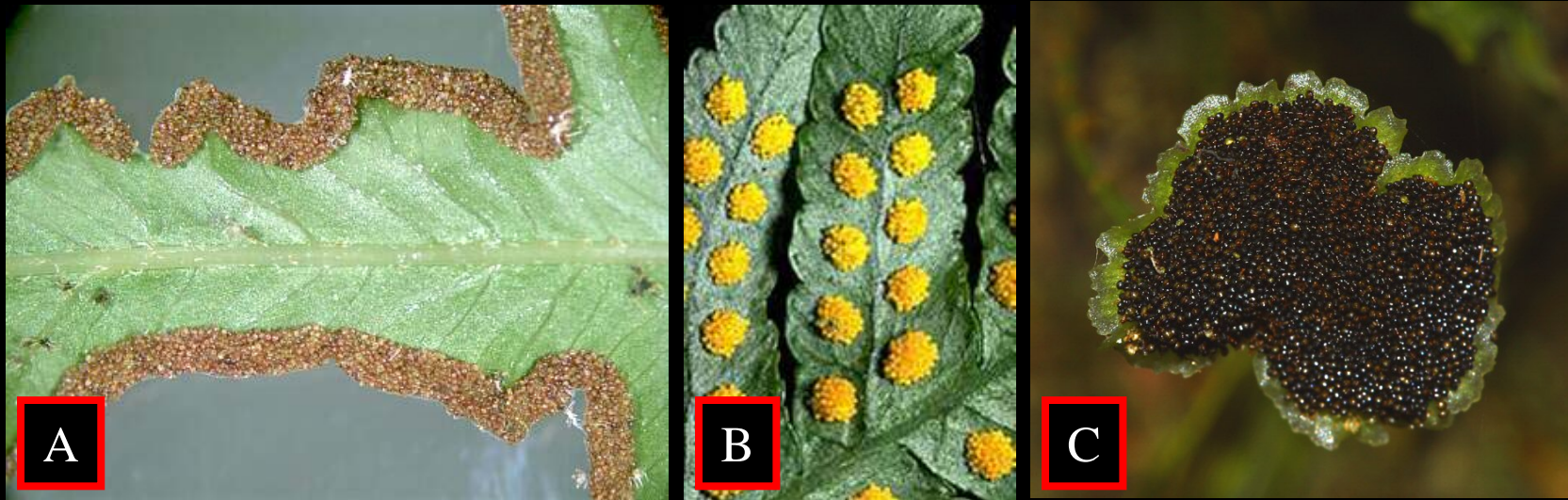
- Pero resulta que cada puntito **no** es *un* esporangio, sino *un grupo* de esporangios. El conjunto de esporangios que a simple vista se ve como un punto se llama *soro*.



Esta foto muestra un corte transversal de la hoja de helecho con un soro.



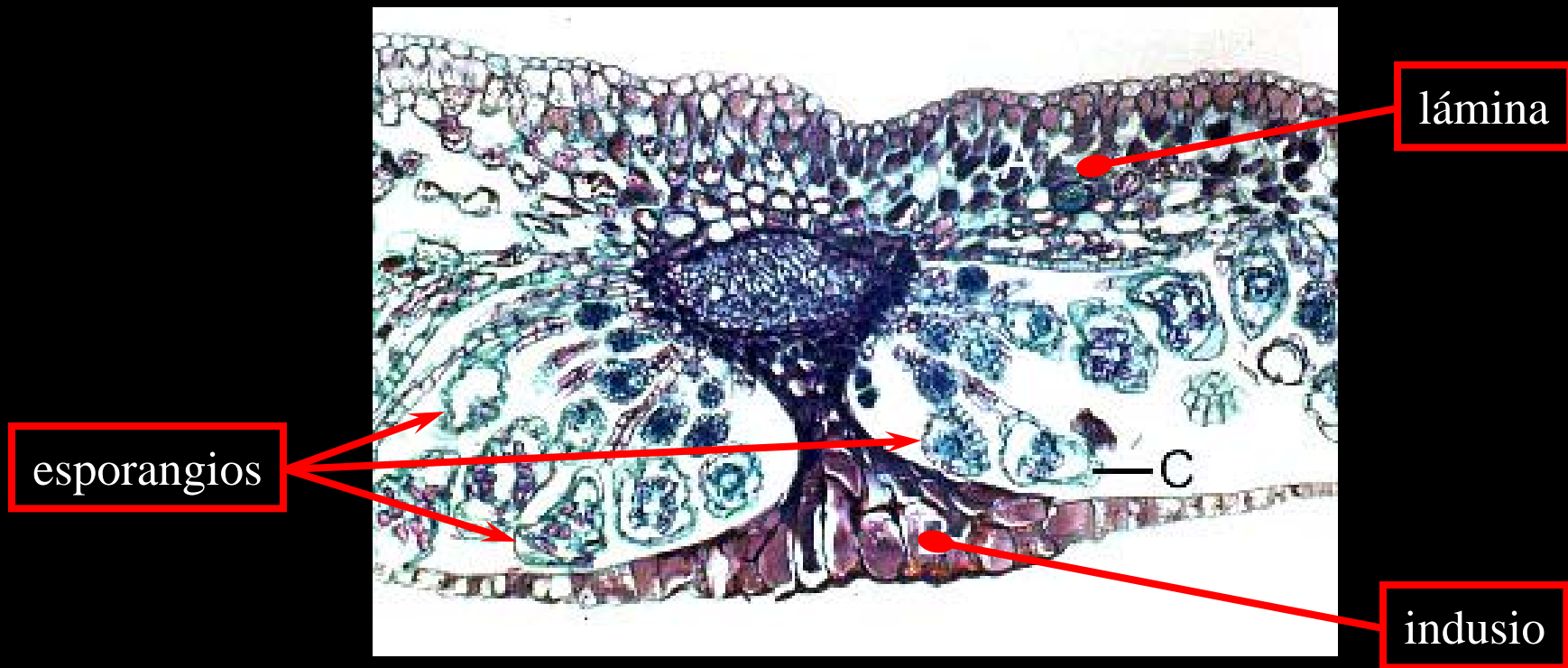
- Los soros, al igual que las escamas, son de gran valor taxonómico, pues son muy variables en forma (por, ejemplo, redondos, ovalados, lineales), localización (marginales, submarginales, abaxiales, a lo largo de las venas, entre venas adyacentes, etc.) y tamaño...



Las fotos muestran tres localizaciones de soros: marginal (A), abaxial (B) y cenosoro (el soro cubre toda la superficie de la hoja, C)

...y también varían en cuanto a la presencia o ausencia de un *indusio*.

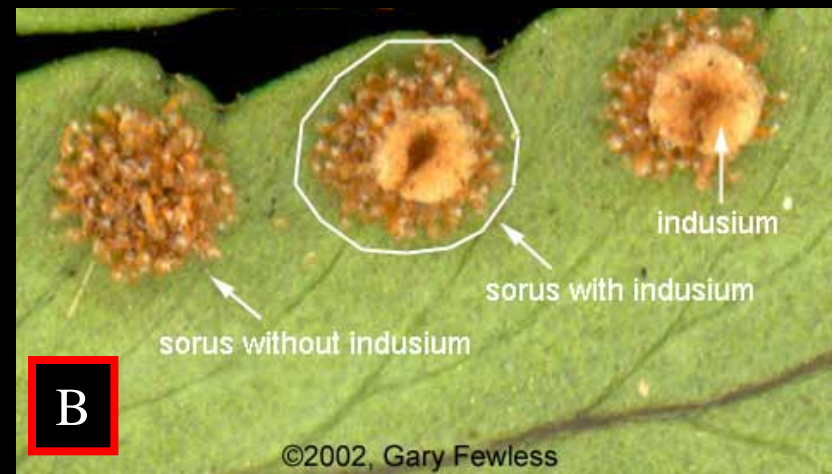
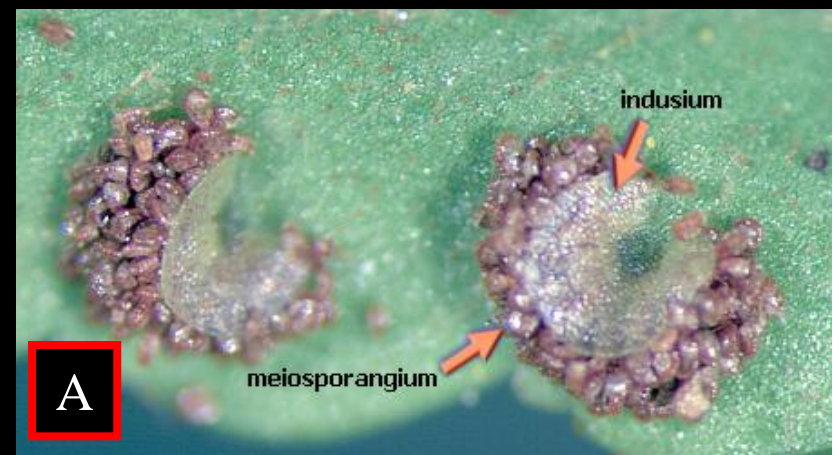
- El *indusio* es una capa de tejido foliar (una extensión de la lámina de la hoja misma), que cubre y protege al soro durante su desarrollo.



La foto muestra un soro con indusio *peltado*. El indusio cubre al soro como si fuese una sombrilla anclada por el poste central a la lámina.

- Los indusios también son estructuras valiosas taxonómicamente por su diversidad de morfologías: pueden ser reniformes (en forma de riñón), peltados (sostenidos por un poste central), en forma de copa, etc. Todos los términos que aprendiste para describir la morfología de una hoja pueden ser aplicados a la descripción del indusio.

Las fotos muestran indusios reniformes (A), peltados (B) y marginales (también llamados “falsos”, C)



- Comúnmente, mientras que el soro está inmaduro (las esporas en sus esporangios no han completado su desarrollo) el indusio cubre por completo al soro; pero una vez los esporangios crecen, éstos sobresalen del área cubierta por el indusio, lo cual conviene para facilitar la dispersión de las esporas.

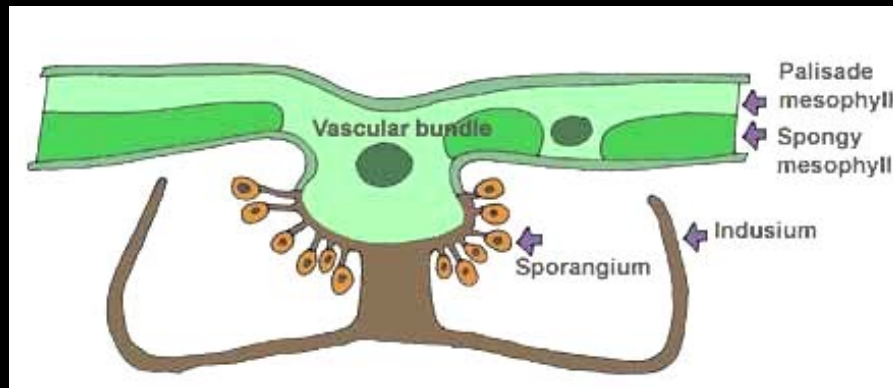
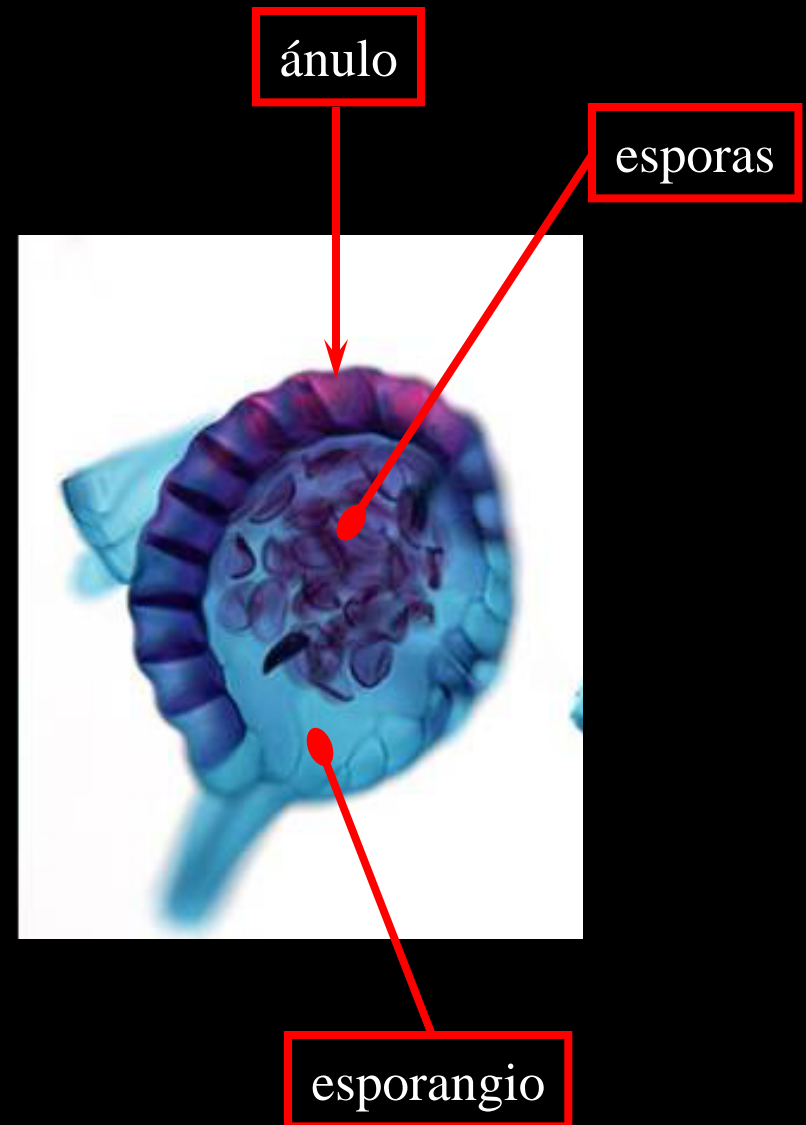


Diagrama de soro muy joven. Los esporangios están completamente cubiertos y protegidos por el indusio.

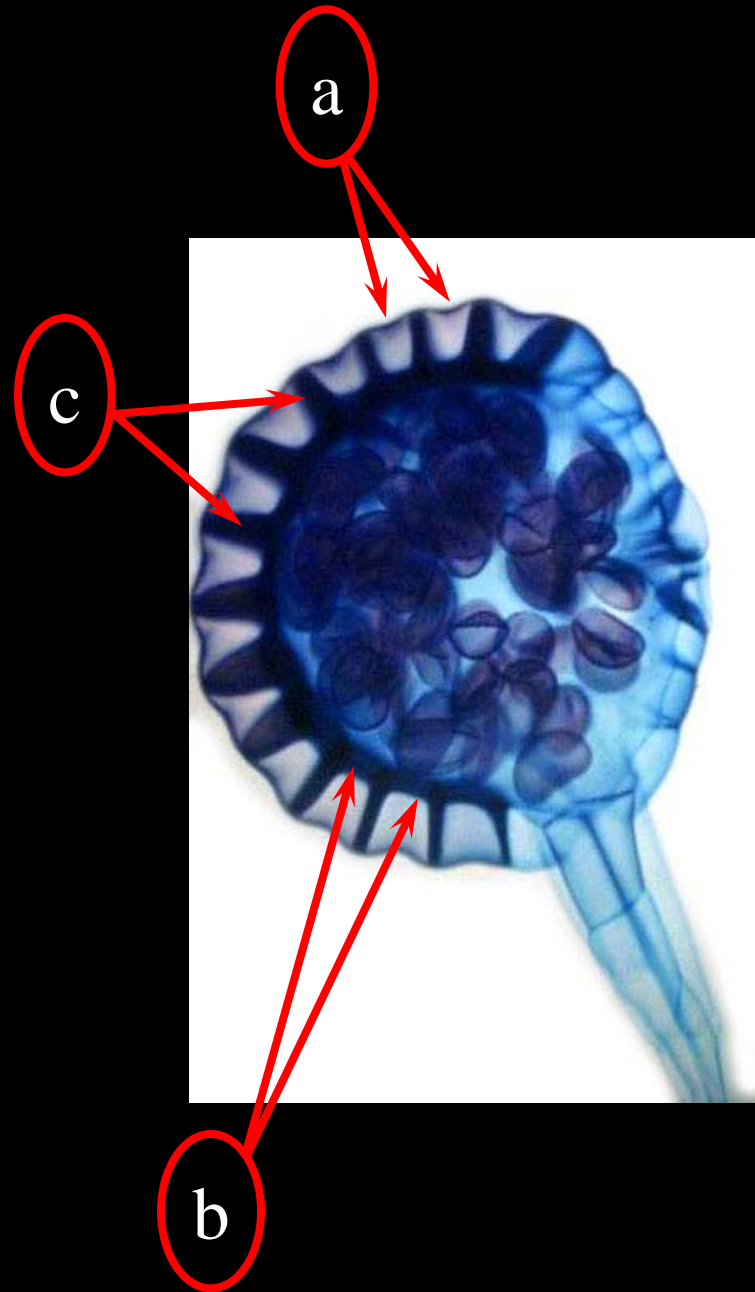


Soro maduro. Los esporangios sobresalen del indusio.

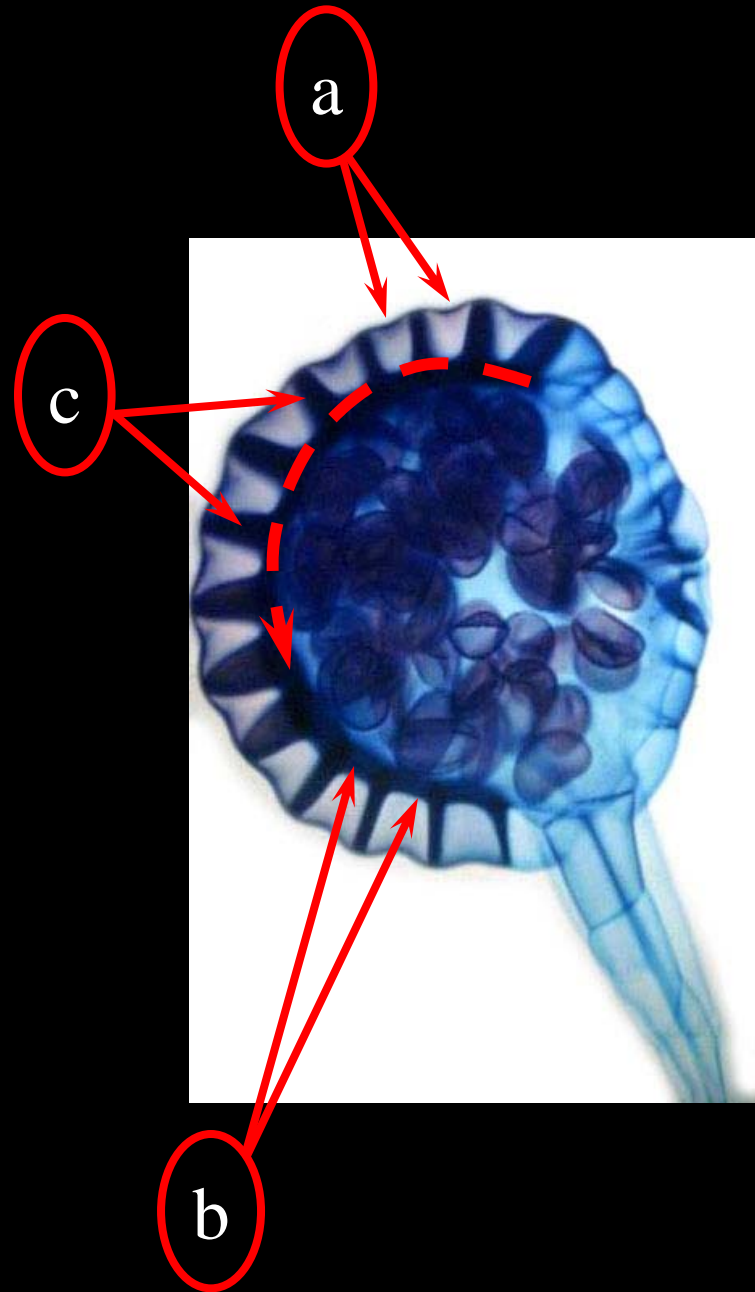
- Los esporangios de muchos helechos tienen en su pared (capa estéril) una estructura en forma de cresta llamada el *ánulo*, cuya función es provocar la dehiscencia (apertura) del esporangio.



- Cada célula del ánulo tiene una pared periclinal externa (a) delgada, mientras que su pared periclinal interna (b) y todas las anticlinales (c) están muy engrosadas.

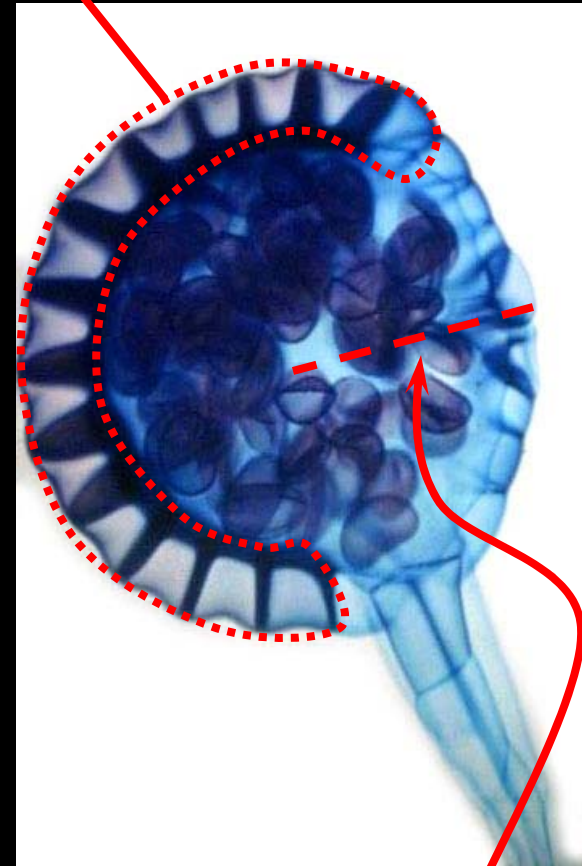


- Como resultado, cuando el esporangio se deshidrata en las etapas tardías de su desarrollo, las paredes periclinales externas de las células del anillo se encogen con más facilidad y rapidez que las internas, generando tensiones en el esporangio que causan el desgarre de la capa estéril.

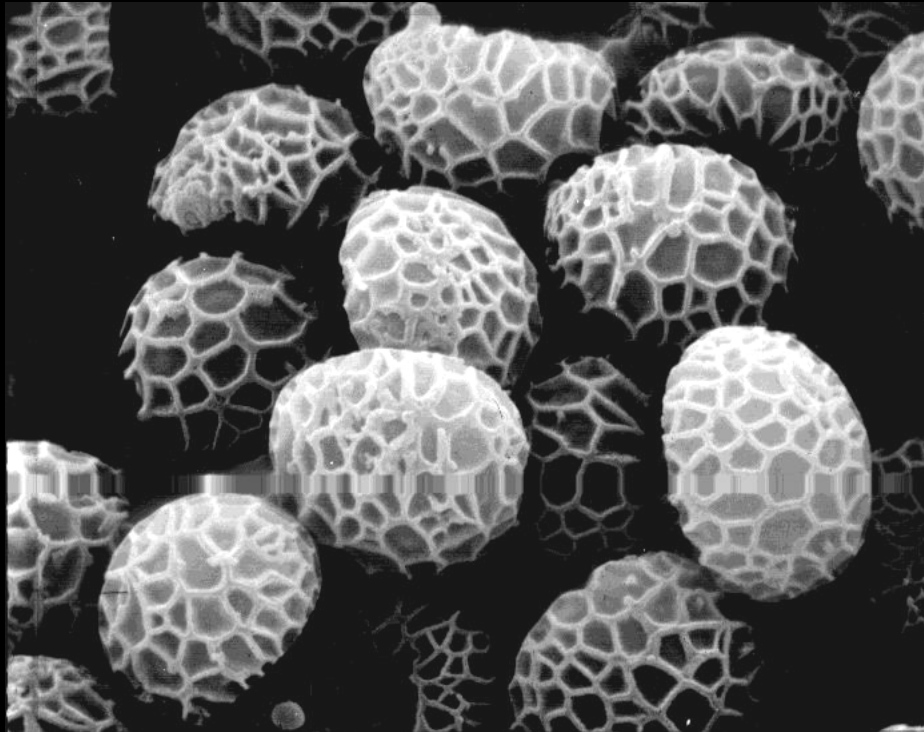


- Como el ánulo no se extiende alrededor de la circunferencia completa del esporangio, el desgarre siempre ocurre en la zona donde no hay ánulo y con una orientación perpendicular a éste.

ánulo



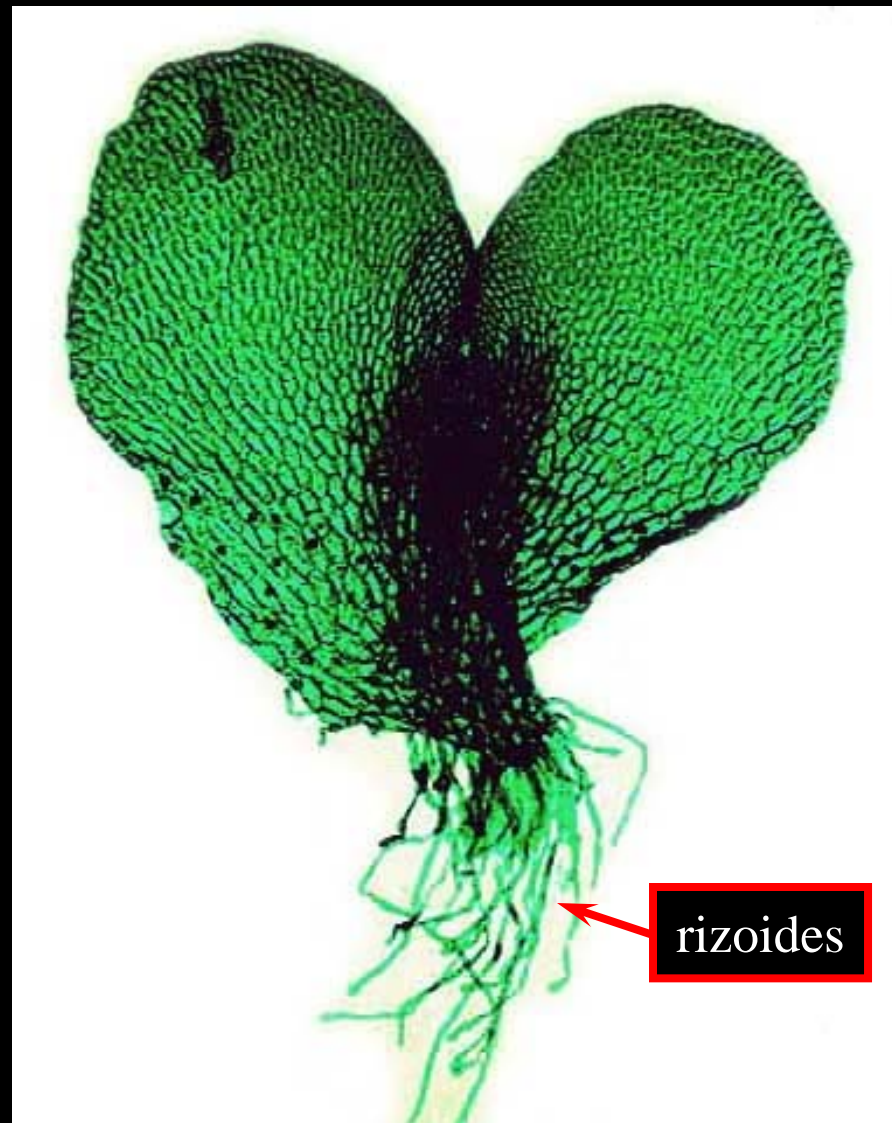
línea de dehiscencia



- Una vez las esporas son liberadas, éstas son dispersadas por el viento y aquellas que encuentren un sustrato favorable germinarán para dar origen al gametofito.

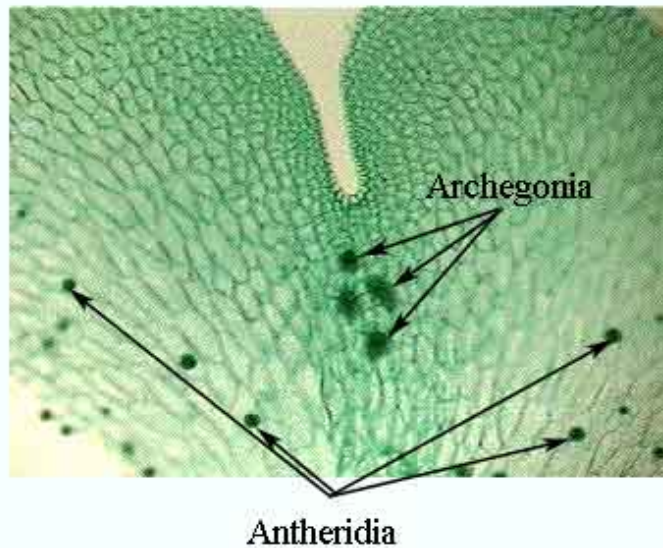
- El gametofito de un helecho es, como el de toda planta, multicelular, haploide y se reproduce mediante gametos. Aunque entre los helechos existe alguna variabilidad en la morfología de los gametofitos, muchos son como el que se ilustra en la siguiente foto...

- Pequeño (de sólo varios milímetros), fotosintético, cordado (en forma de corazón), con rizoides (no raíces)...



- ...y bisexual (con anteridios y arquegonios en el mismo gametofito).

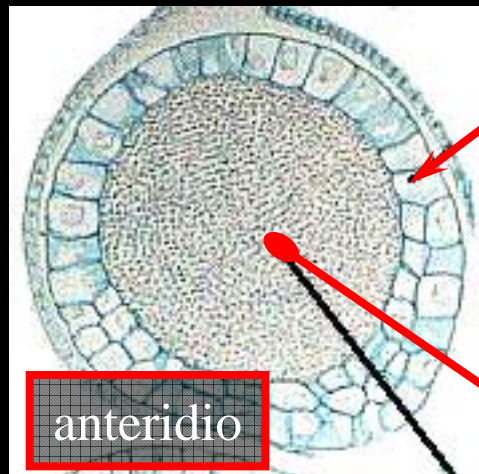
Fern Prothallus
100x



PIENSA

Si la inmensa mayoría de los gametofitos de los helechos son *bisexuales*, entonces ¿Cómo será la mayoría de los esporofitos: homoespóricos o heteroespóricos?

- En el gametofito se completa el ciclo de vida tal y como ya lo conoces: sus espermatozoides flagelados nadan desde los anteridios...



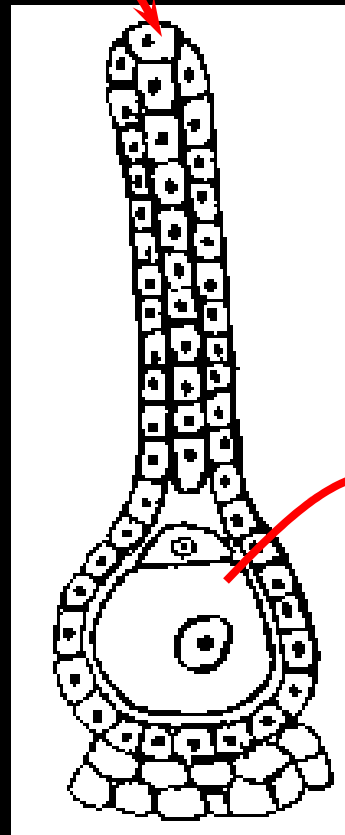
capa estéril

anteridio

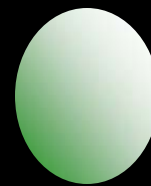
espermatozoides



- hasta los arquegonios, penetran el cuello, fecundan al huevo y dan origen a un cigoto que se desarrollará en un nuevo esporofito, con rizomas o estolones, raíces verdaderas, frondas con soros y croziers.



arquegonio



cigoto



esporofito de *helecho*

FIN

