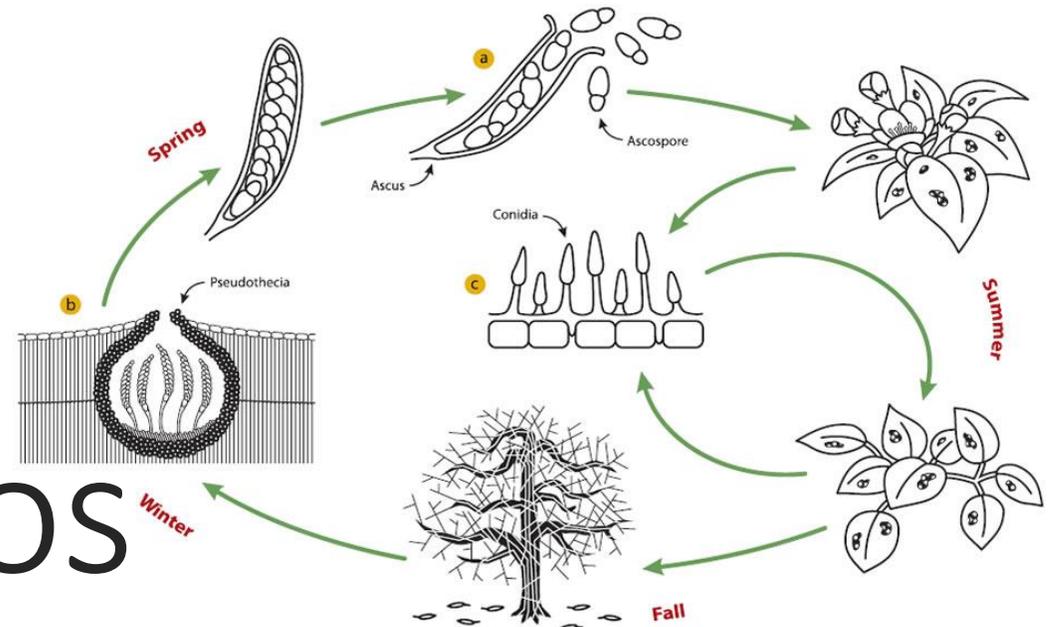


Hongos ciclos biológicos



http://www.agr.gc.ca/resources/prod/img/sci/pub/img/cycle_eng.jpg

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA

UNIDAD DE APRENDIZAJE: MICOLOGÍA Y BACTERIOLOGÍA VEGETAL

M. EN DAES. GUSTAVO PÉREZ MANJARREZ

Guía de Uso.

La unidad de aprendizaje de Micología y Bacteriología que induce al alumno al estudio de los agentes patógenos que desarrollan enfermedades en los cultivos agrícolas.

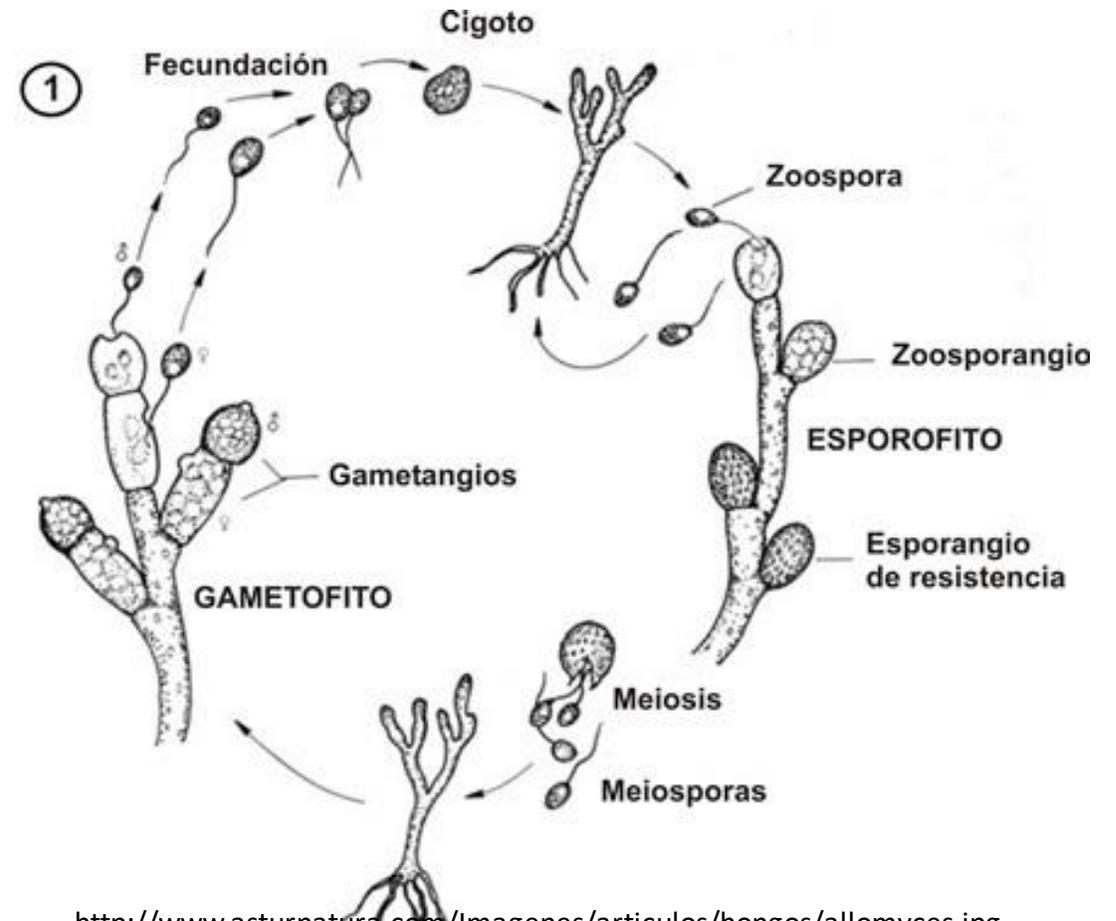
El contenido que se presenta tiene como finalidad hacer objetiva la teoría, a través del reconocimiento de las diferentes estructuras morfológicas que generan los cuerpos fructíferos de los hongos, ya que estos pueden variar en función a los procesos de reproducción tanto sexual como asexual.

De igual manera lleva al alumno al conocimiento de los procesos de reproducción de los hongos identificando las diferentes etapas y periodos en los que cambian los procesos de reproducción asexual a sexual ya que las condiciones ambientales son factores que inciden para que se efectúe algún tipo de reproducción y el desarrollo y control de las enfermedades va a variar en función a ello. Por lo cual se ejemplifique algunas enfermedades de los cultivos en función a la reproducción sexual y asexual que pueden presentar los hongos.

Las imágenes ayudan a la comprensión de los procesos reproductivos de los hongos como agentes patógenos importantes en los cultivos agrícolas.

Ciclos biológicos de los hongos.

La reproducción en los hongos puede ser asexual o sexual y, en ambos casos, las esporas son las estructuras, responsables de dispersar la progenie para colonizar nuevas localizaciones.



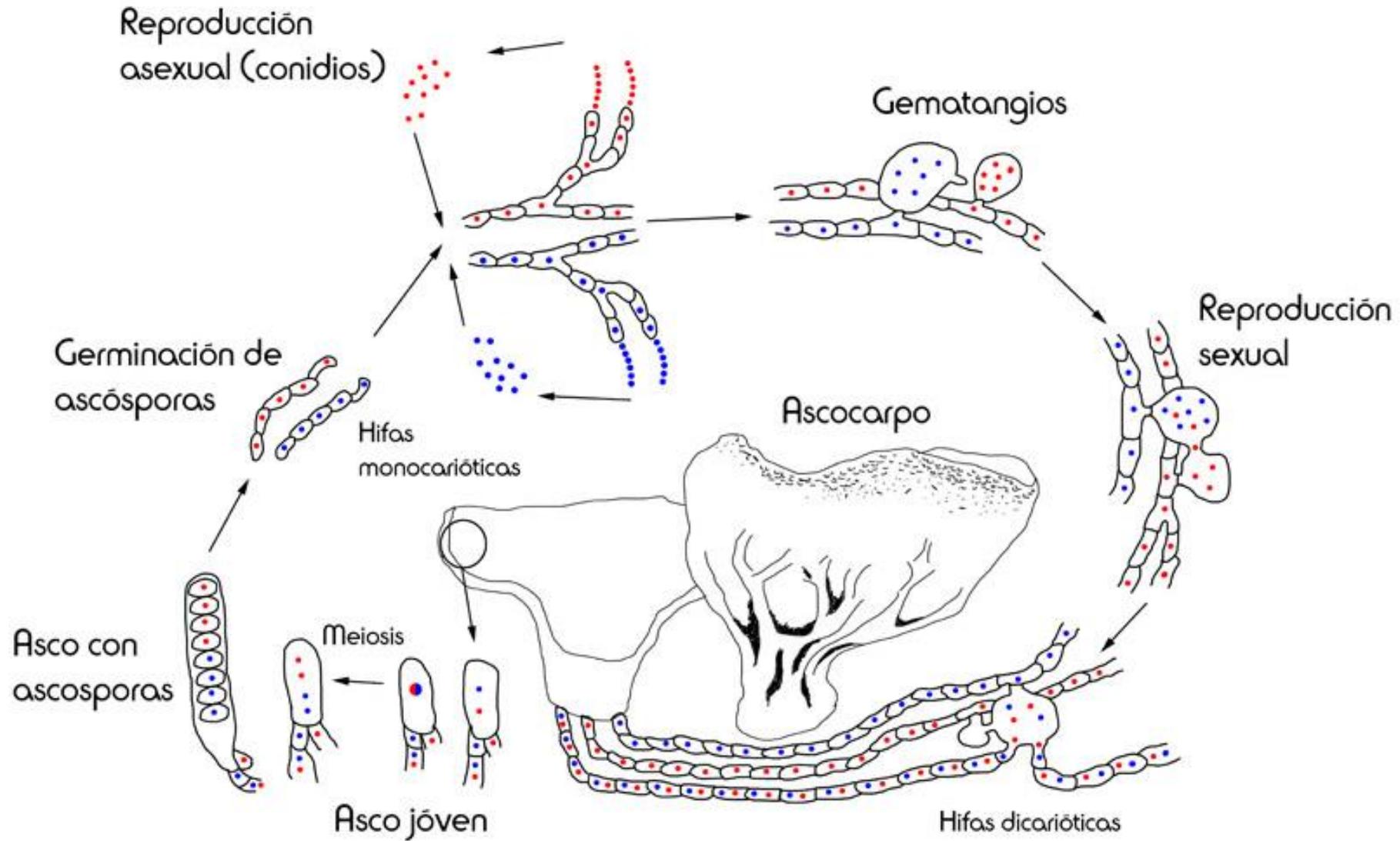
Ciclos biológicos de los hongos.

La forma simple de la **reproducción asexual** es la producción de **esporas vegetativas**.

La reproducción vegetativa. Son los **artroconidios**, y los **clamidoconidios**.

Los artroconidios son producidos por las hifas que se separan y fragmentan.

Estos pueden también ser denominados **talosporas**. Los **clamidoconidios** son usualmente mayores que los **artroconidios**, son redondeados y están inflados con alimentos de reserva.



Ciclos biológicos de los hongos.

Las verdaderas esporas asexuales de los hongos difieren de las esporas vegetativas en que son formadas en estructuras especializadas llamadas **esporóforos**.

Los hongos inferiores producen esporas en esporangios que están formados típicamente en los extremos de hifas ordinarias o en hifas especializadas denominadas **esporangióforos**, aunque pueden ser formados a lo largo de la **estructura hifal**.

Ciclos biológicos de los hongos.

Las esporas asexuales pueden ser producidas bien exógenamente en los extremos o lados de las hifas, o endógenamente en estructuras especializadas semejantes a sacos llamadas **esporangios**.

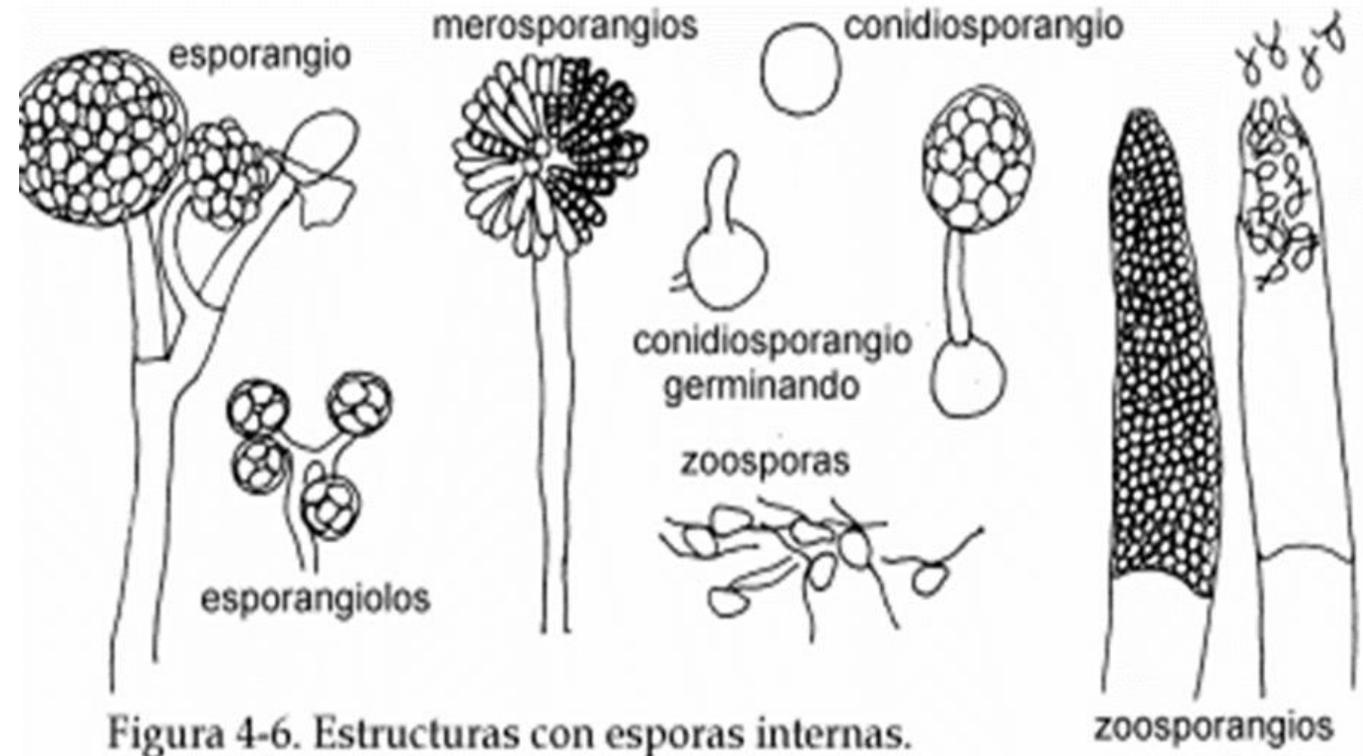


Figura 4-6. Estructuras con esporas internas.

Ciclos biológicos de los hongos.

Las esporas producidas exógenamente están formadas muchas veces en hifas especializadas, y son denominadas **conidiosporas** o simplemente **conidias**.

Las **conidias** varían en forma, color y complejidad y pueden ser grandes o pequeños. Estas están unidas en estructuras llamadas **conidióforos**.

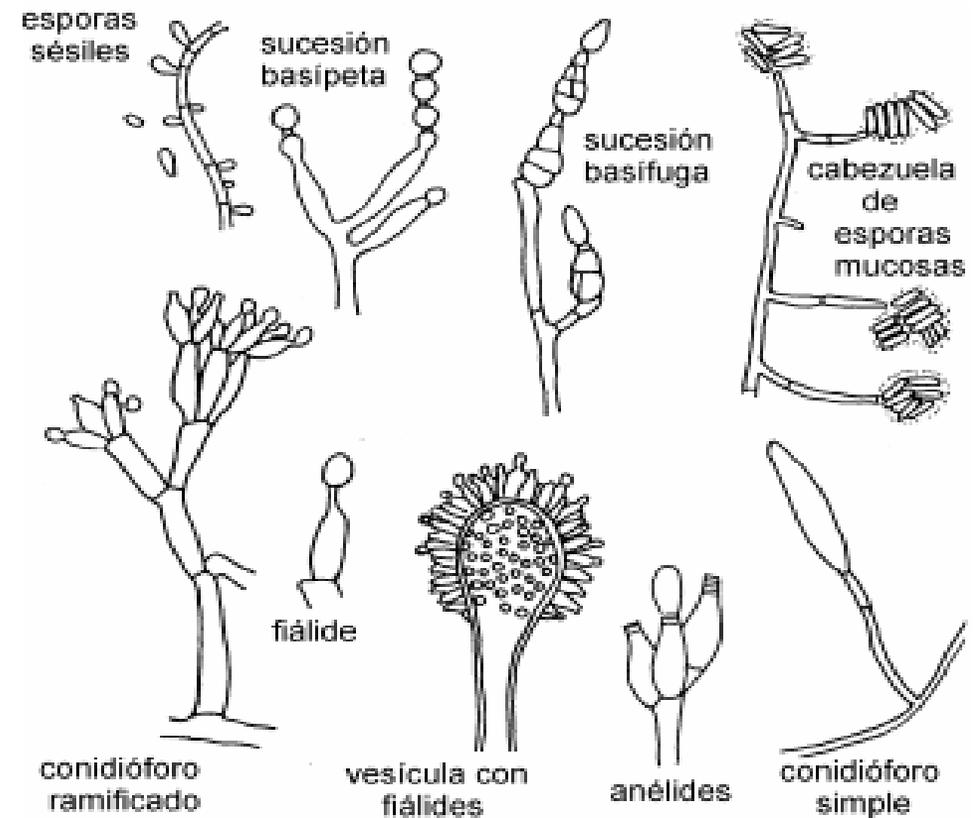
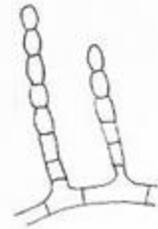


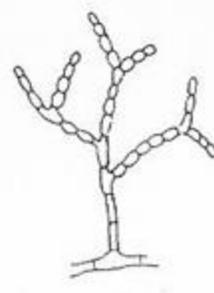
Figura 4-4-. Estructuras con esporas externas.

Tipos de conidios, conidióforos y cuerpos fructíferos que producen y hongos inferiores los ascomicetes, Agríos 2005.

Conidios en distintos conidióforos
Moniliales



Oidium



Monilia



Fusicladium



Alternaria



Helminthosporium

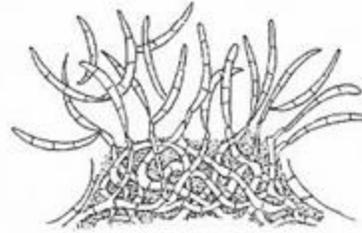


Botrytis

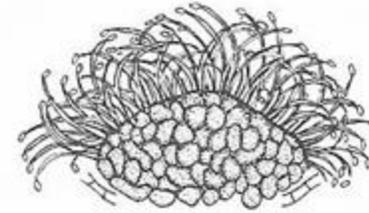


Penicillium

Conidios en acérvulos
Melanconiales



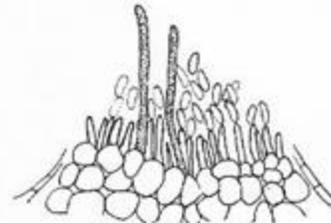
Esporodoquio
(Fusarium)



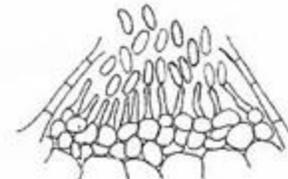
Esporodoquio
(Tubercularia)



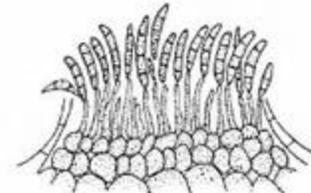
Sinema
(Graphium)



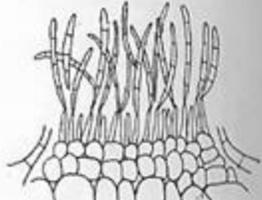
Colletotrichum



Gloeosporium

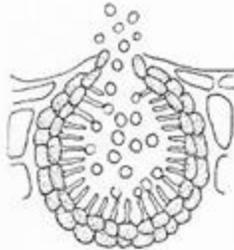


Coryneum



Cylindrosporium

Conidios en picnidios
Sphaeropsidales



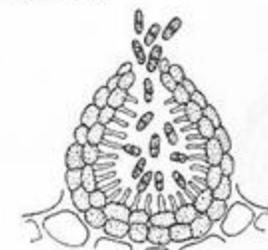
Phyllosticta



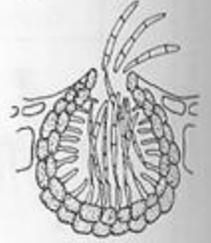
Cytospora



Sphaeropsis



Diplodia



Septoria

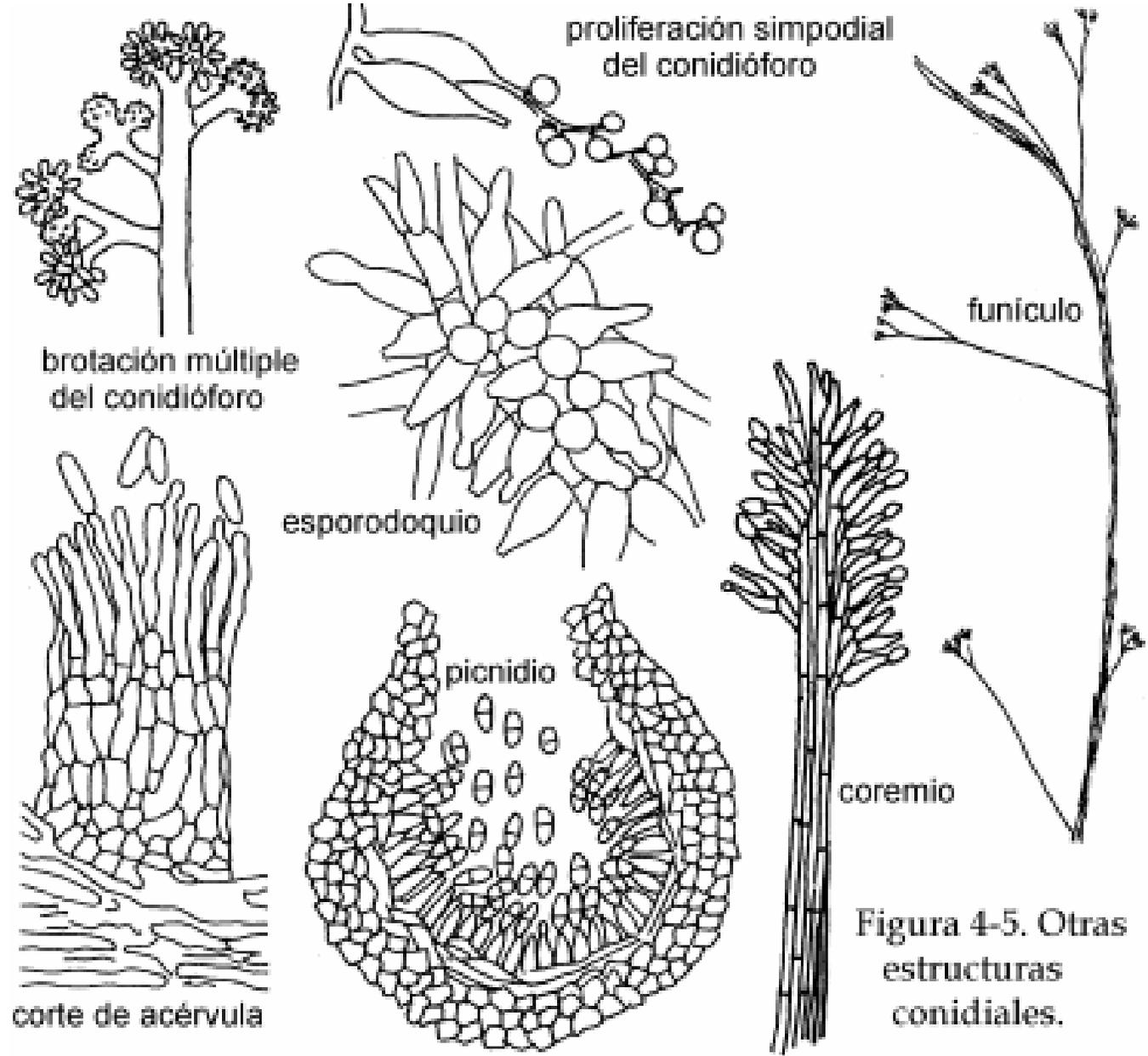


Figura 4-5. Otras estructuras conidiales.

Ciclos biológicos de los hongos.

Los hongos son clasificados de acuerdo a su método de reproducción sexual, pero hay un grupo de hongos en el que la reproducción sexual no ha sido observada y existen sólo en el estado anamórfico.

Estos hongos son agrupados juntos en un grupo conocido los **Hongos Imperfectos o Deuteromycetes**

La reproducción sexual de los hongos se produce un estado **diploide**, en el que los cromosomas están apareados, y la fusión celular es seguida por una meiosis del núcleo del cigoto

Los órganos sexuales de los hongos se denominan **gametangios**, estos son diferenciados desde las hifas vegetativas.

Reproducción sexual en los Ficomicetos

La reproducción sexual es producir esporas que germinan bajo condiciones favorables para producir el estado reproductivo asexual directamente, o poco después de la germinación.

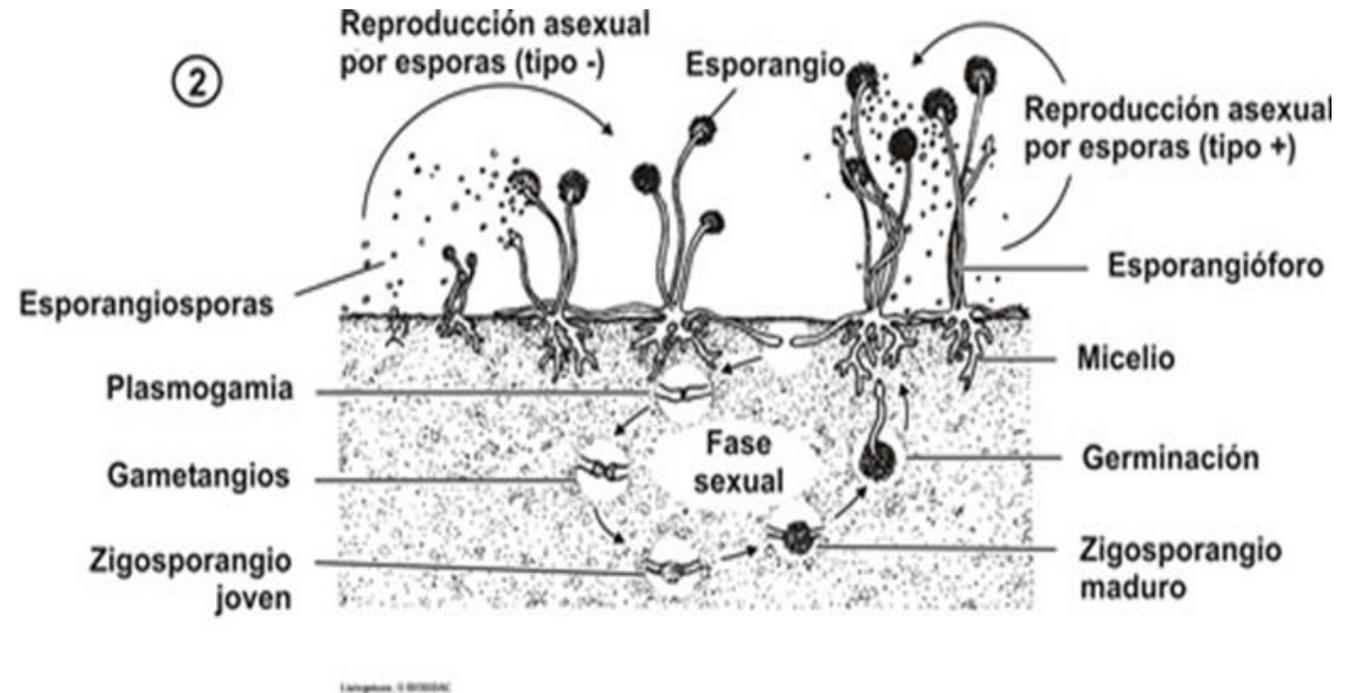
Los Ficomicetos acuáticos generalmente forman gametos móviles llamados zoosporas.

Reproducción sexual en los Ficomicetos

Las estructuras masculinas son llamadas **anteridios**, y las estructuras femeninas son **oogonias**.

El cigoto que es producido por un anteridio y una oogonia es llamado oospora.

En los ficomicetos más avanzados, los **gametangios** son hifas modificadas, morfológicamente. Estas fusiones terminan con la producción de paredes gruesas, estructuras resistentes llamadas **zigosporas** u **oosporas**

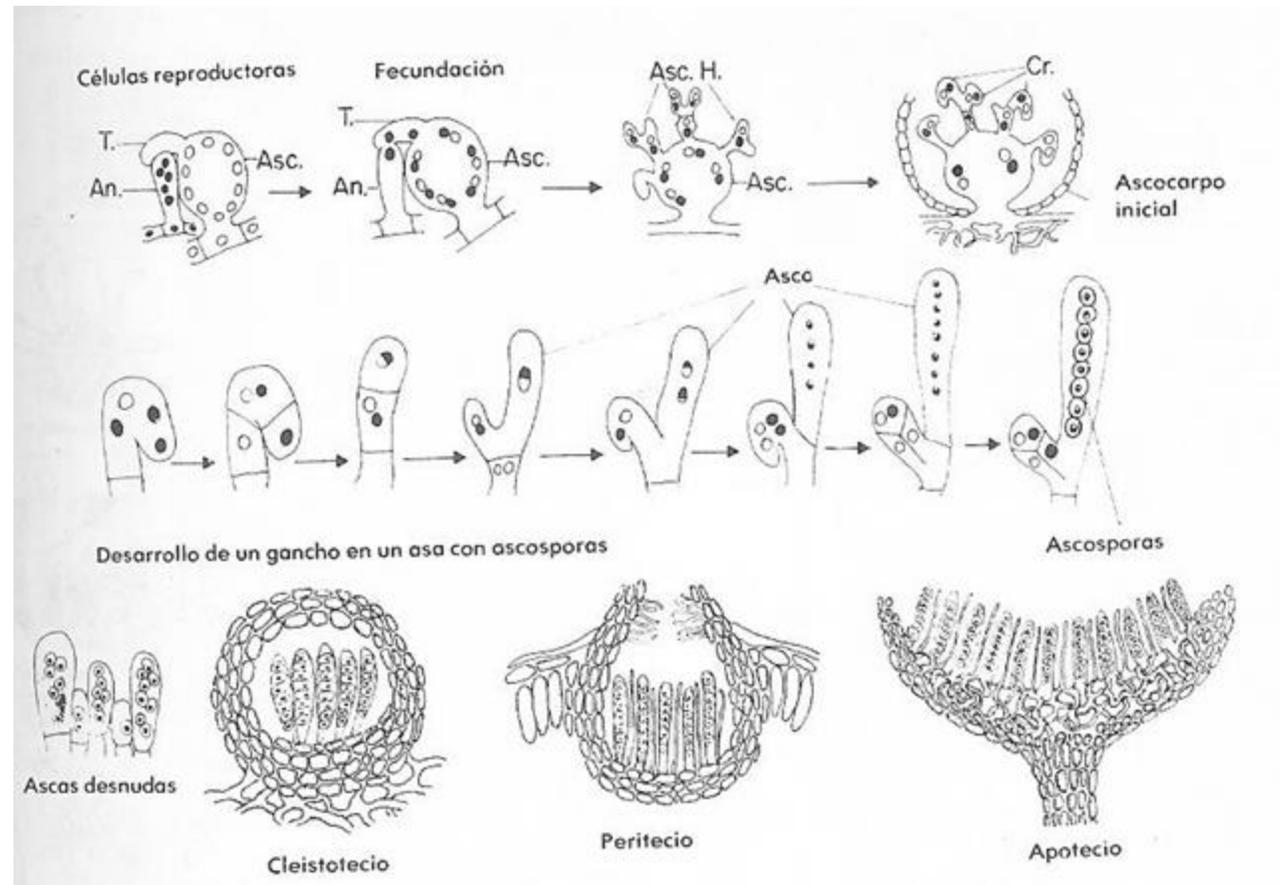


<http://www.asturnatura.com/Imagenes/articulos/hongos/rizopus.jpg>

Reproducción sexual en los Ascomicetos.

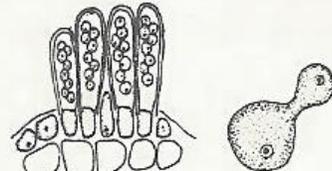
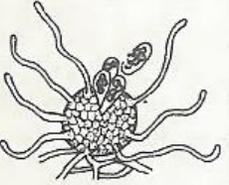
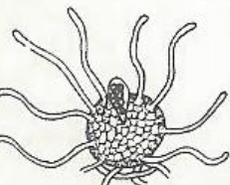
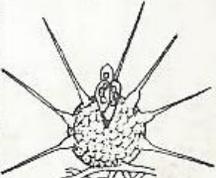
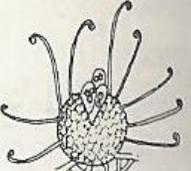
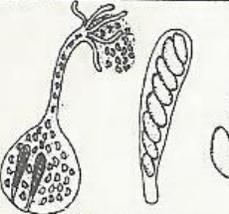
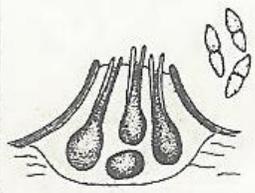
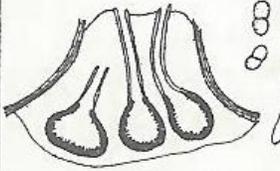
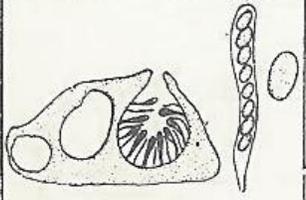
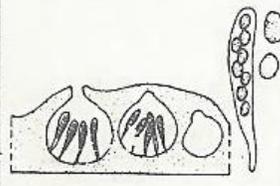
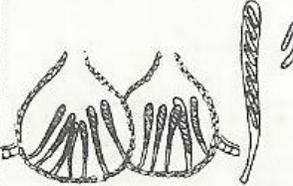
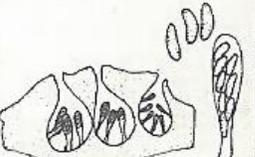
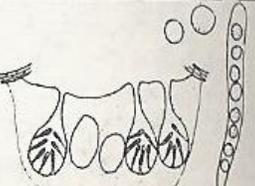
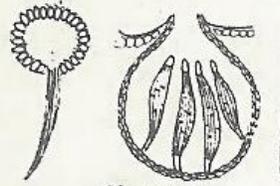
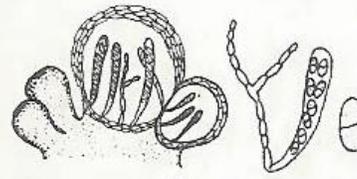
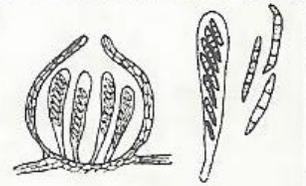
La reproducción sexual en los Ascomicetos termina en la producción de ascosporas sexuales haploides en una estructura parecida a un saco llamada **asca**.

La forma de las ascosporas y ascas varía con la especie particular de hongo. Típicamente hay **8 ascosporas en cada asca**.



ASCOMYCETES

Ascomycetes con ascas desnudas

 <p><i>Saccharomyces</i></p>		 <p><i>Taphrina</i></p>			
<p>Erysiphales: cenicillas</p>					
 <p><i>Erysiphe</i></p>	 <p><i>Sphaerotheca</i></p>	 <p><i>Microsphaera</i></p>	 <p><i>Podosphaera</i></p>	 <p><i>Phyllactinia</i></p>	 <p><i>Uncinula</i></p>
<p>ASCOMYCETES PERITECIALES</p>					
<p>Sphaeriales (Esferiales)</p>					
 <p><i>Ceratocystis</i></p>	 <p><i>Diaporthe</i></p>	 <p><i>Endothia</i></p>	 <p><i>Glomerella</i></p>	 <p><i>Gnomonia</i></p>	
<p>Sphaeriales (Hipopocreales)</p>					
 <p><i>Hypoxylon</i></p>	 <p><i>Phyllachora</i></p>	 <p><i>Rosellinia</i></p>	 <p><i>Valsa</i></p>	 <p><i>Numularia</i></p>	
<p>Hypocreales (Hipopocreales)</p>					
 <p><i>Claviceps</i></p>	 <p><i>Nectria</i></p>	 <p><i>Gibberella</i></p>			

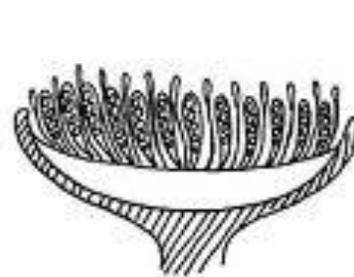
Cuerpos fructíferos, ascas y ascosporas de los principales grupos y géneros de ascomicetos fitopatógenos, Agrios, 2005.

Reproducción sexual en los Ascomicetos.

El gametangio macho es llamado **anteridio**, y la hembra es **ascogonio**.

La célula cigoto resultante favorece al asca en la cual sucede la meiosis para producir las ascosporas. Los Ascomicetos superiores producen sus ascas en una estructura fructífera o **ascocarpo (Ascoma)**. Hay tres tipos generales de ascocarpos, llamados:

- **Cleistotecio**
- **Peritecio**
- **Apotecio**



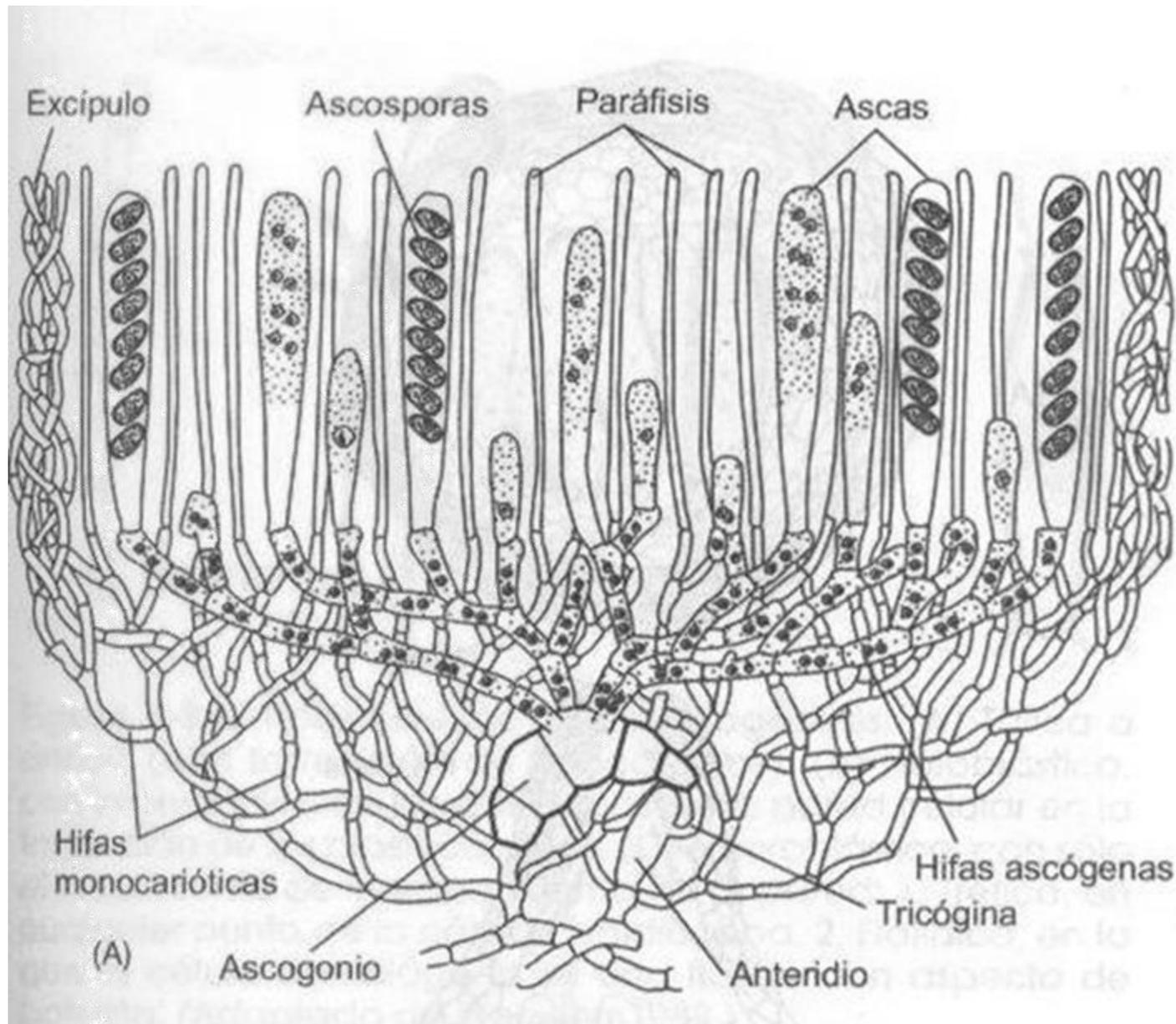
Apotecio



Peritecio

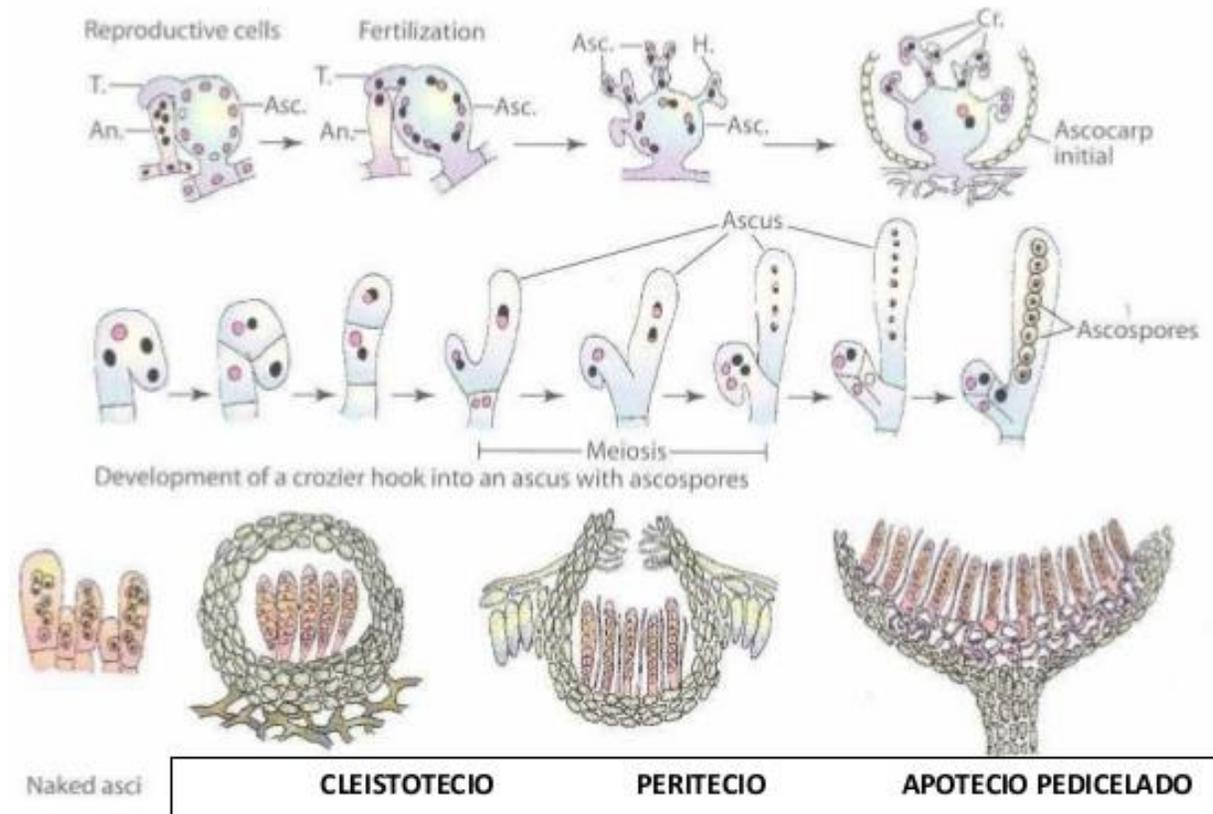


Cleistotecio



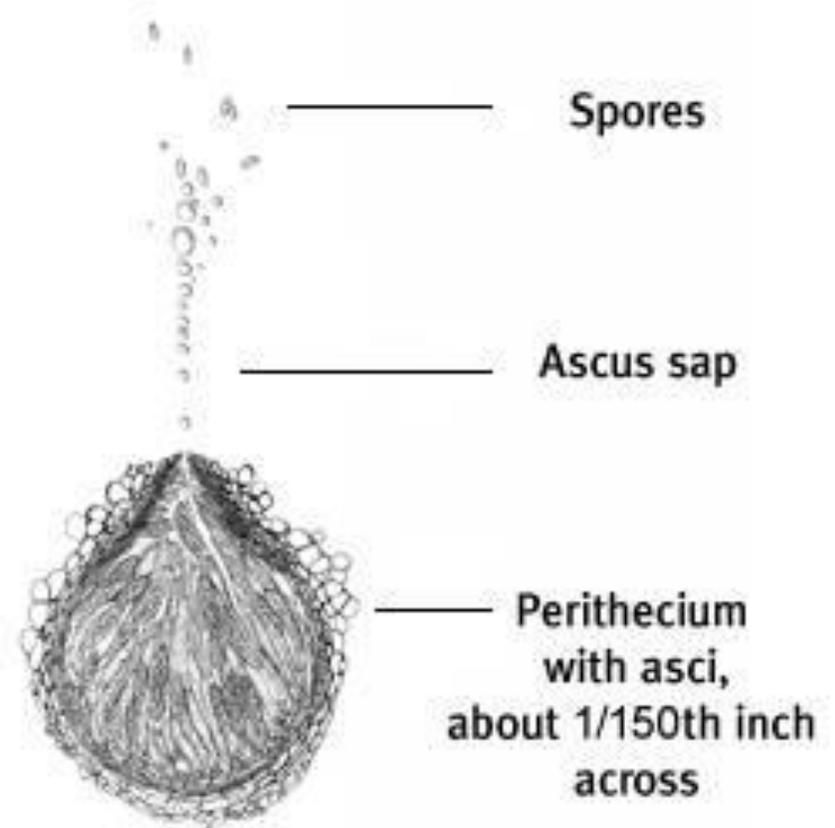
Reproducción sexual en los Acomicetos.

El **cleistotecio** tiene completamente cerrada su estructura donde encierra las ascas que dispone aleatoriamente dentro; las ascosporas pueden ser sólo liberadas por ruptura o desintegración de la pared.



Reproducción sexual en los Ascomicetos.

El **peritecio** tiene un estrato de ascas organizadas en sus paredes interiores, y un ostiolo a través del cual las ascosporas son liberadas. En muchas de Ascomicetos que producen peritecios, cada asca asciende al interior del ostiolo en sucesión, y allí descarga enérgicamente cada una de sus ascosporas.



Reproducción sexual en los Acomicetos.

Un **apotecio** es una estructura abierta con ascas ordenadas en un estrato bien definido en su superficie superior.

Cleistotecio y peritecio son producidos en cultivos, y son muchas veces visibles a simple vista.

<http://4.bp.blogspot.com/-4sv81vAkwvU/UzjBkGQlgBI/AAAAAAAAADQ/8IZQUPfQAFI/s1600/Captura11.PNG>

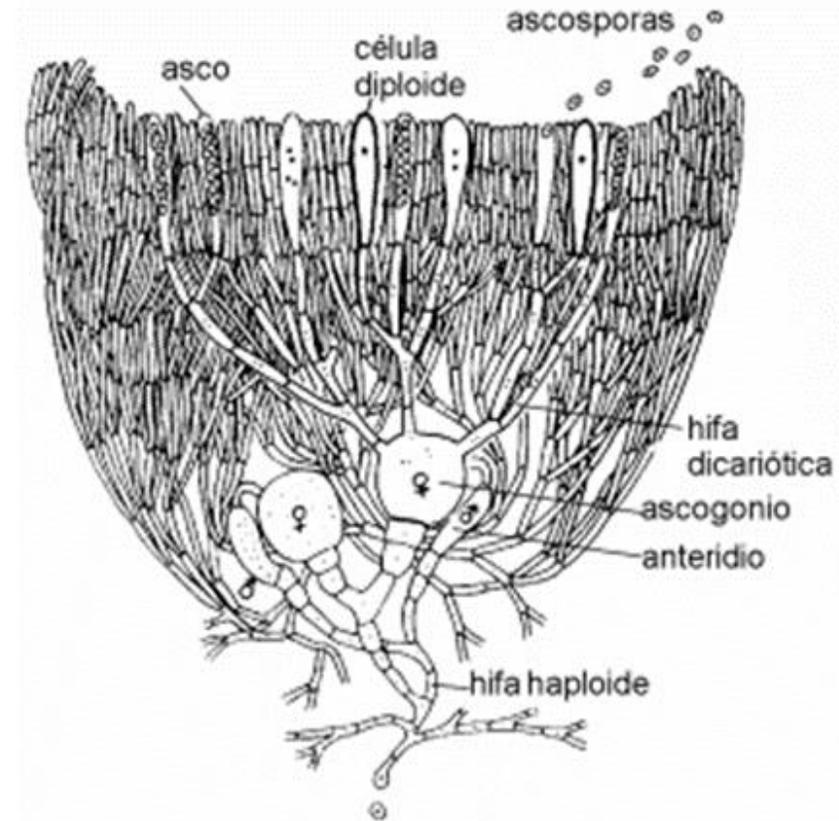
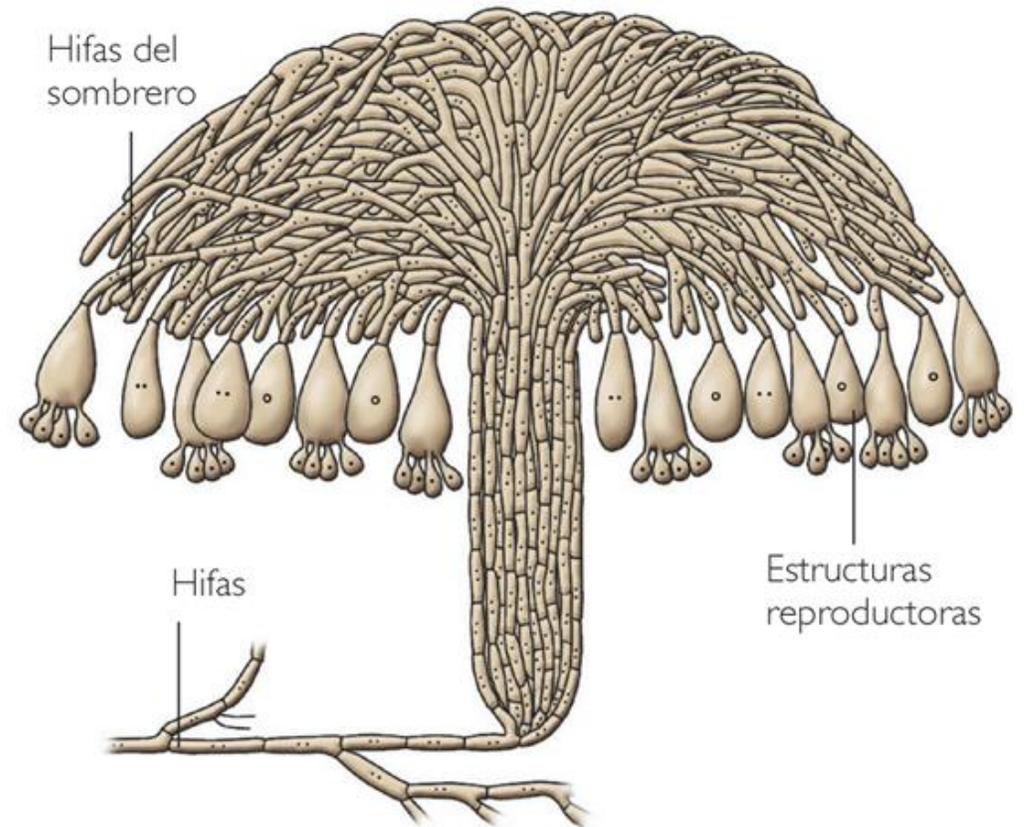


Figura 4-9. Esquema de un ascoma (apotecio) (2)

Reproducción sexual en los Basidiomicetes.

La célula sexual característica en este grupo de hongos es el **basidio**.

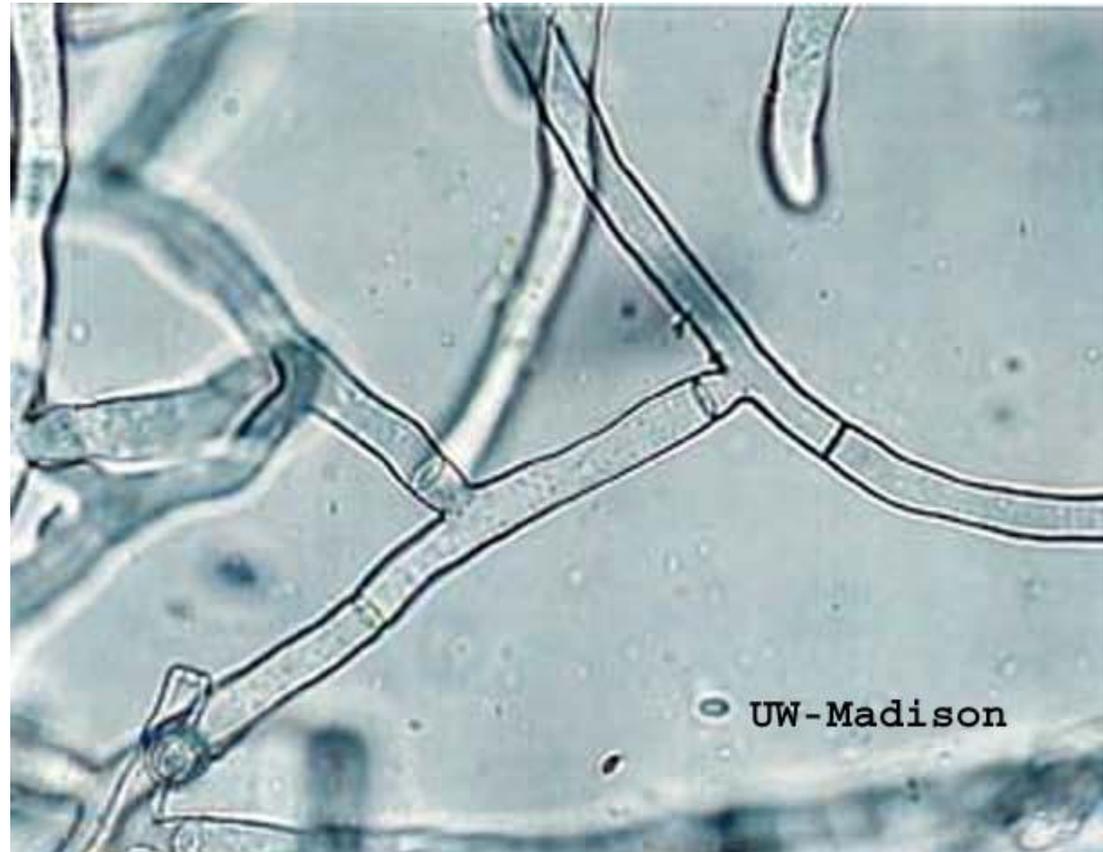
El basidio soporta las células sexuales haploides o **basidiosporas**, usualmente cuatro, externamente en estructuras llamadas **esterigmas**.



<http://biologia.ucoz.com/hongo.png>

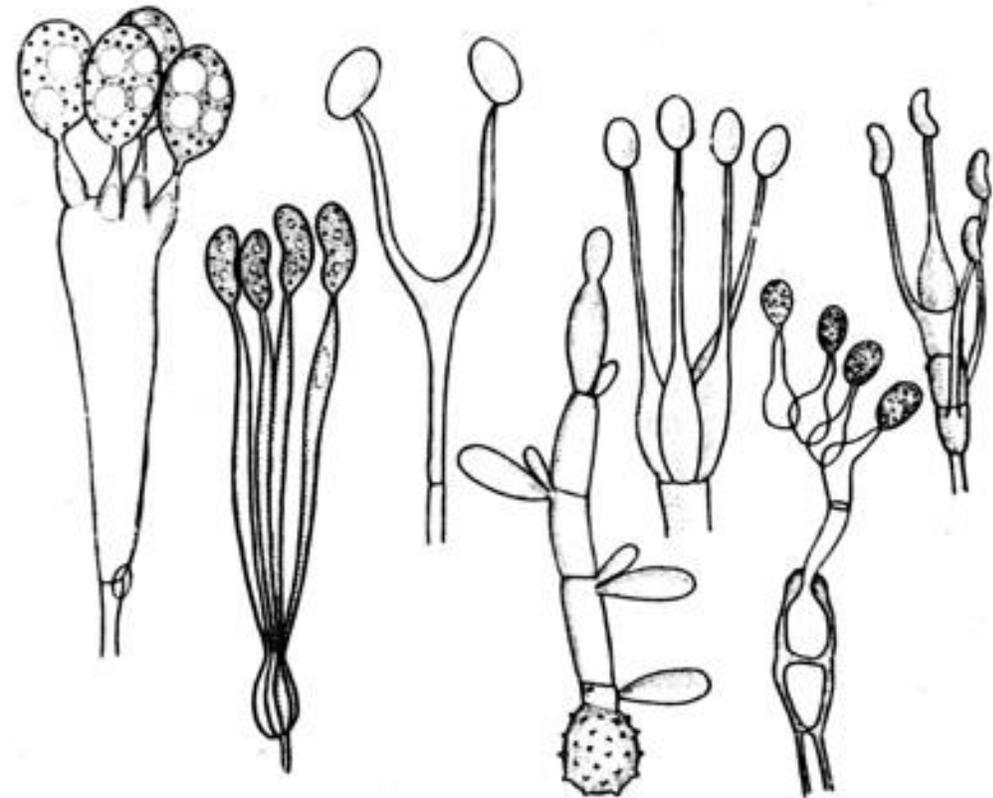
Reproducción sexual en los Basidiomicetes.

En los Basidiomicetos inferiores el basidio está **septado** y produce desde una hifa o una pared engrosada la última espora llamada **teliospora**.

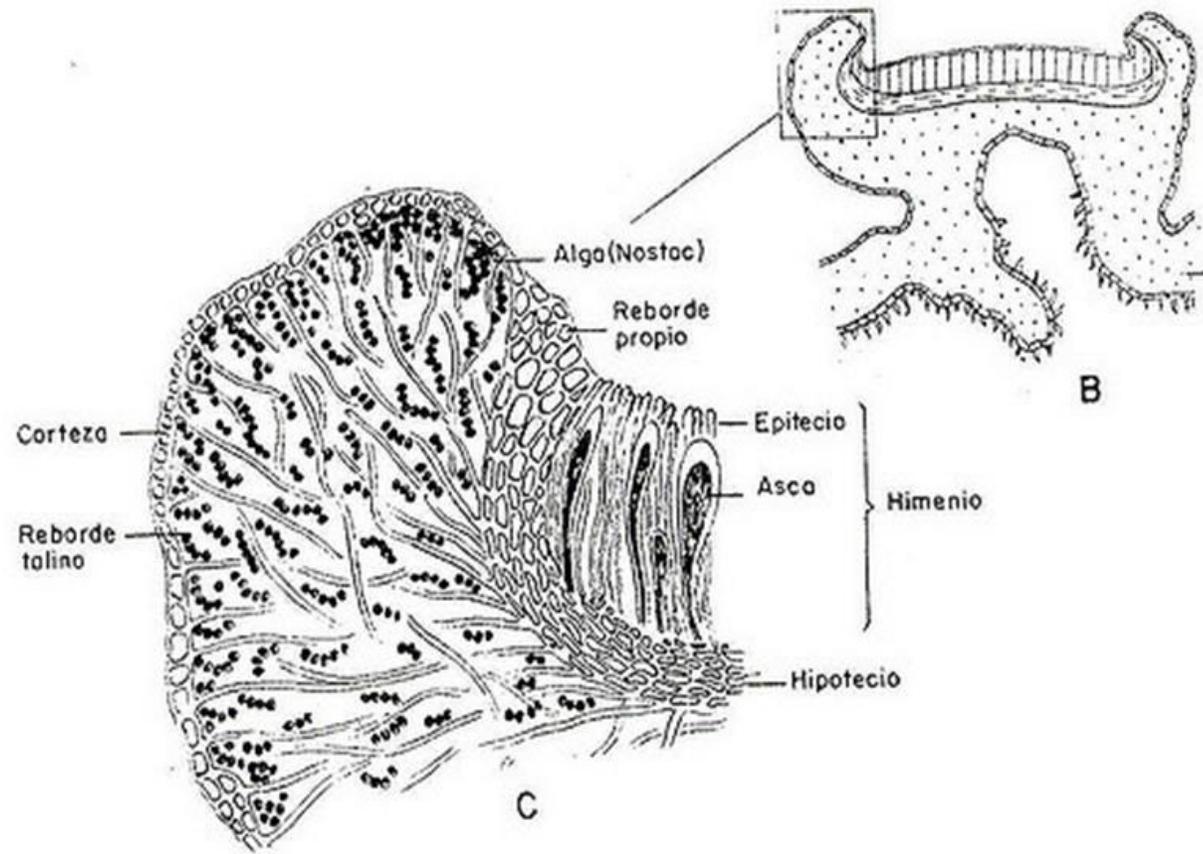


Reproducción sexual en los Basidiomicetes.

En los Basidiomicetos superiores los basidios son unicelulares y con forma de porra y son producidos generalmente en estructuras fructíferas conspicuas llamadas **basidiocarpos**.

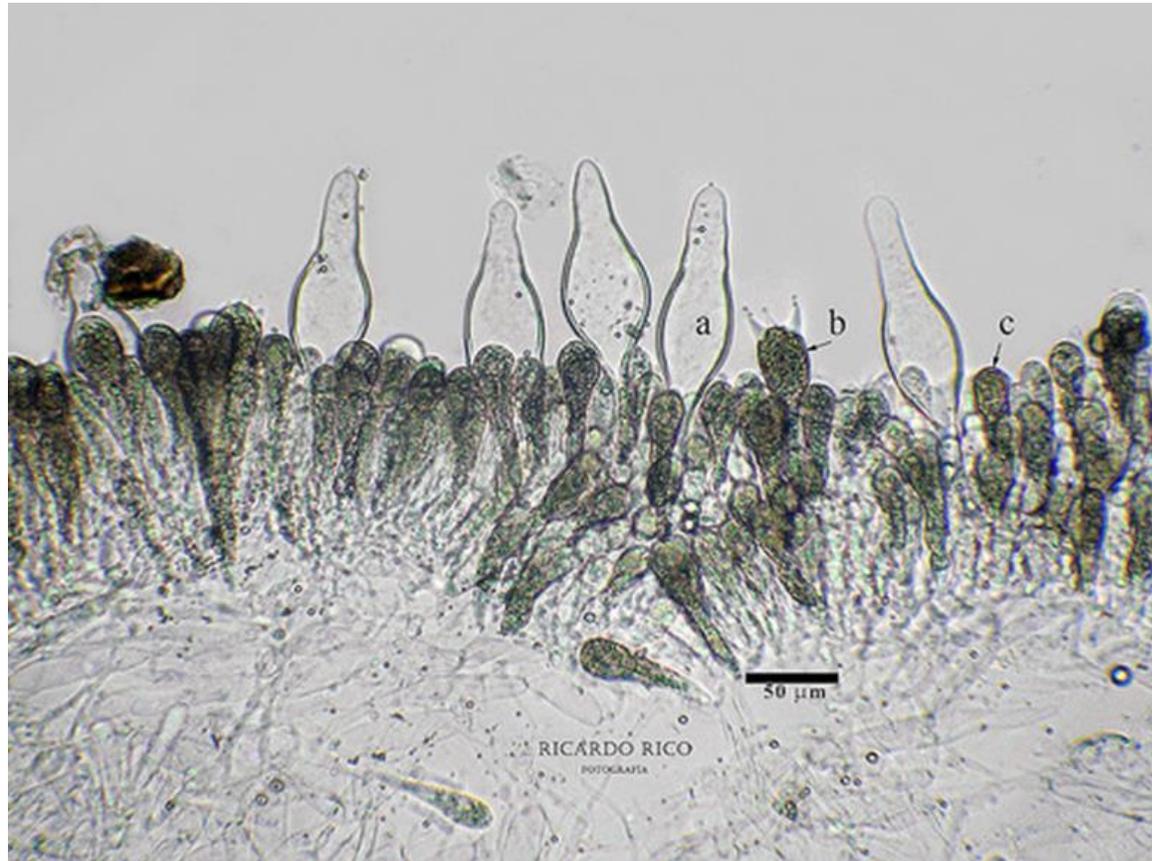


Reproducción sexual en los Basidiomicetes.



En los Basidiomicetos la estructura de los basidiocarpos muchas veces están organizadas en capas bien definidas llamadas **himenio**.

Reproducción sexual en los Basidiomicetes.



En los Basidiomicetos la estructura de los basidiocarpos muchas veces están organizadas en capas bien definidas llamadas **himenio**.

Fuente. http://farm6.static.flickr.com/5641/22521935913_501864f31c.jpg

Ejemplos:

Presencia de los cuerpos fructíferos de los diferentes grupos de hongos que ocasionan daños en los cultivos de importancia económica.

Esporangios.

Basidiosporas

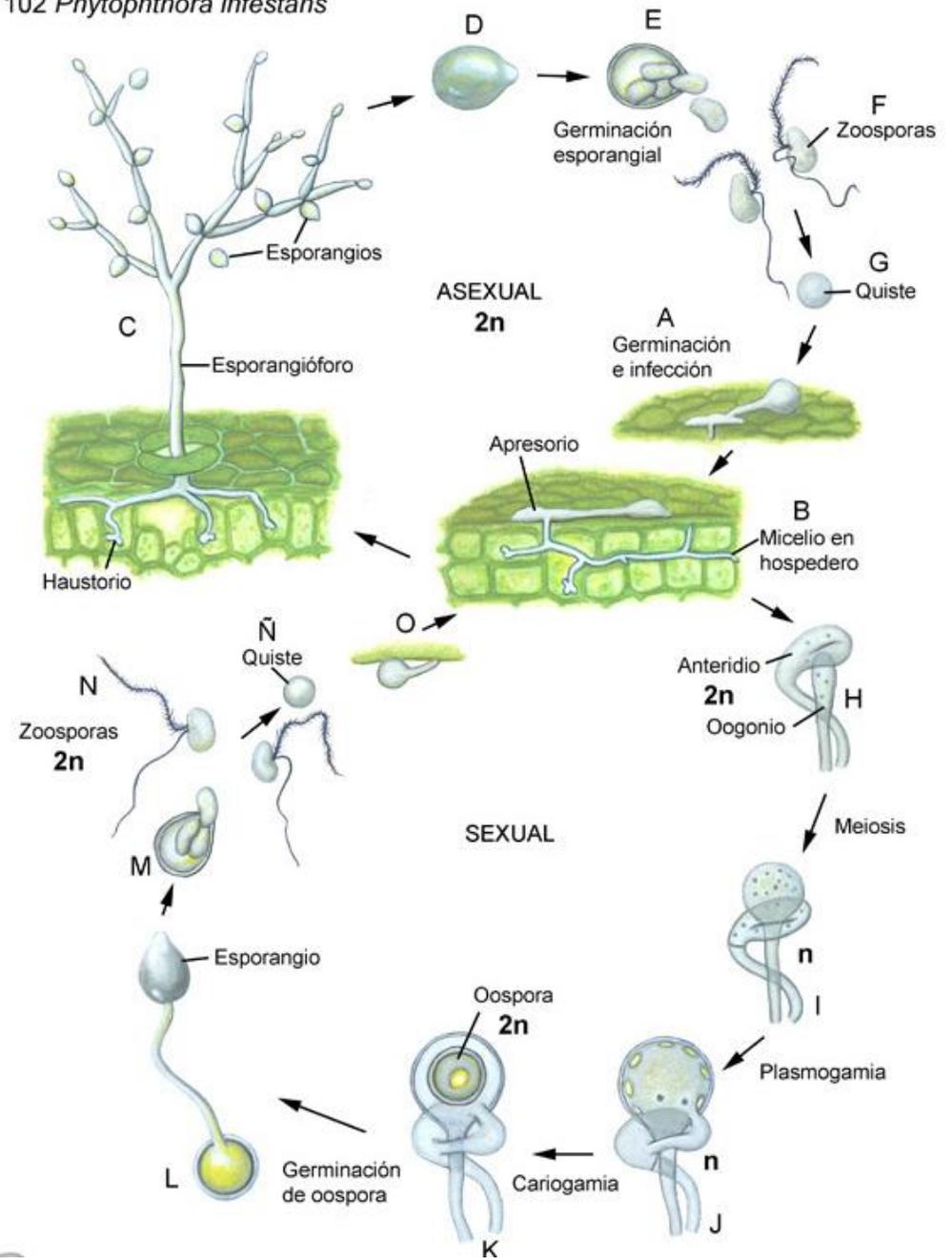
Conidioforos

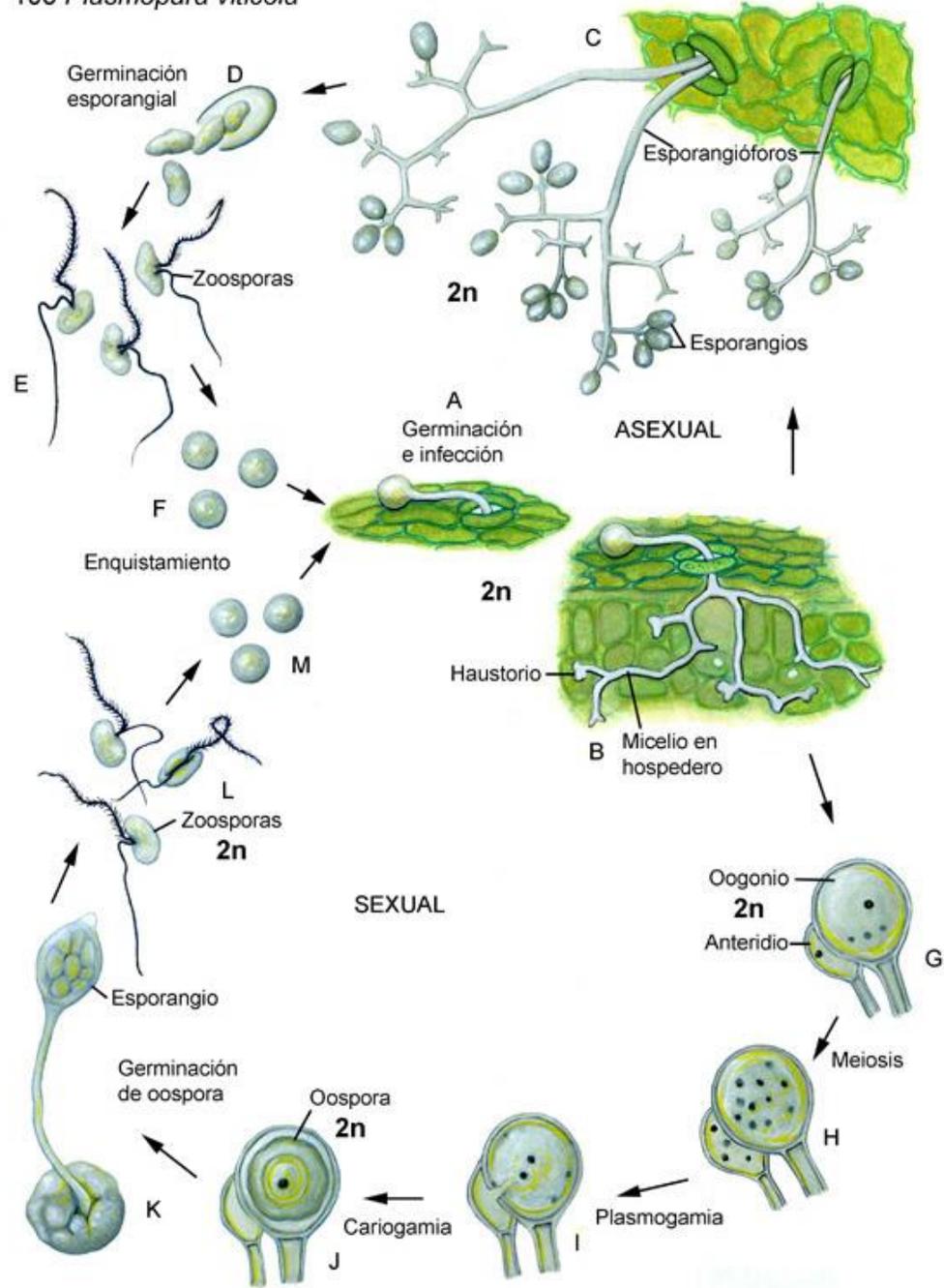
Ascosporas

Peritecios

Phytophthora infestans

102 *Phytophthora infestans*

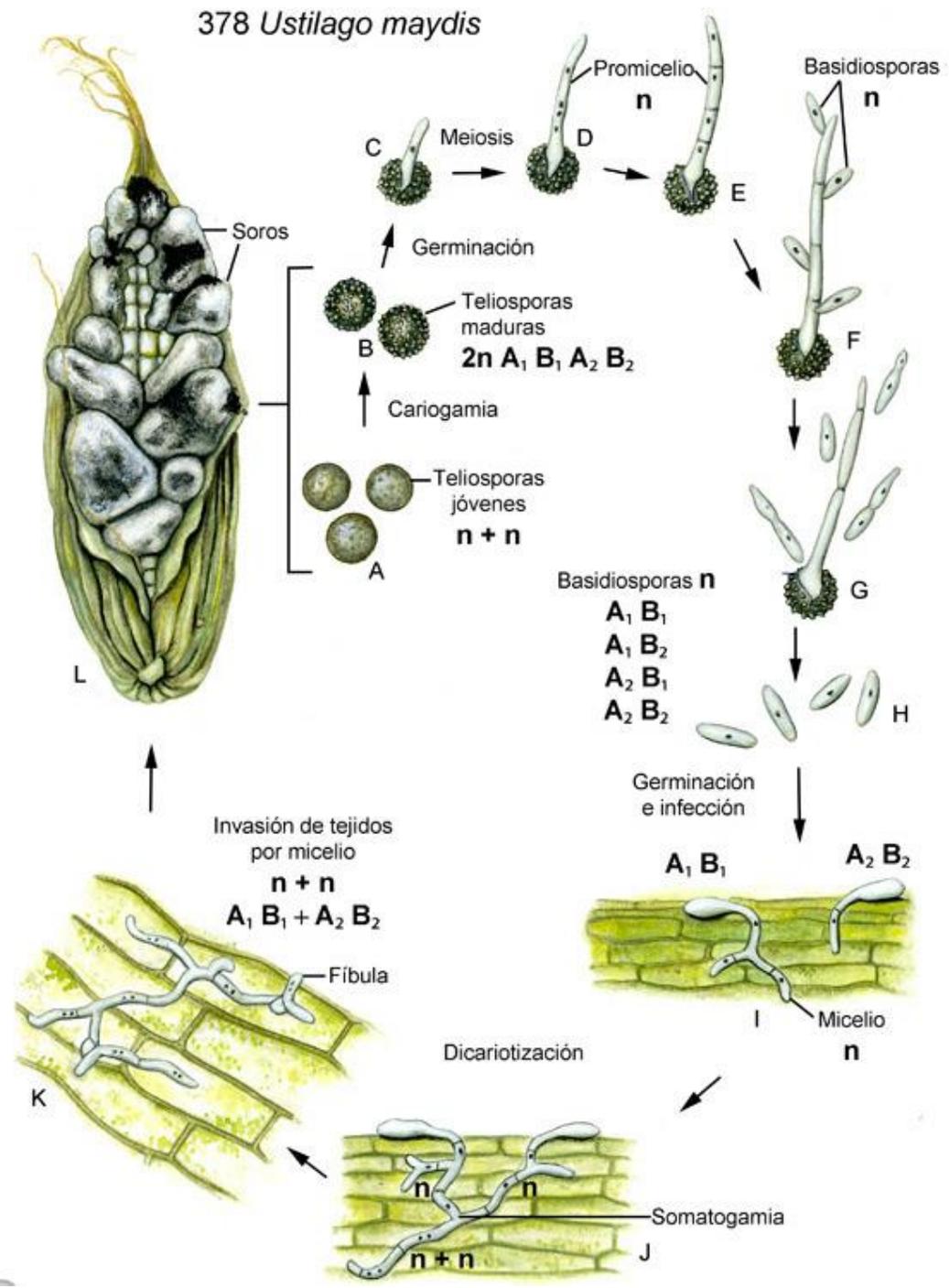




Plasmopora viticola

<http://unibio.unam.mx/irekani/bitstream/123456789/32037/1/11743.jpg>

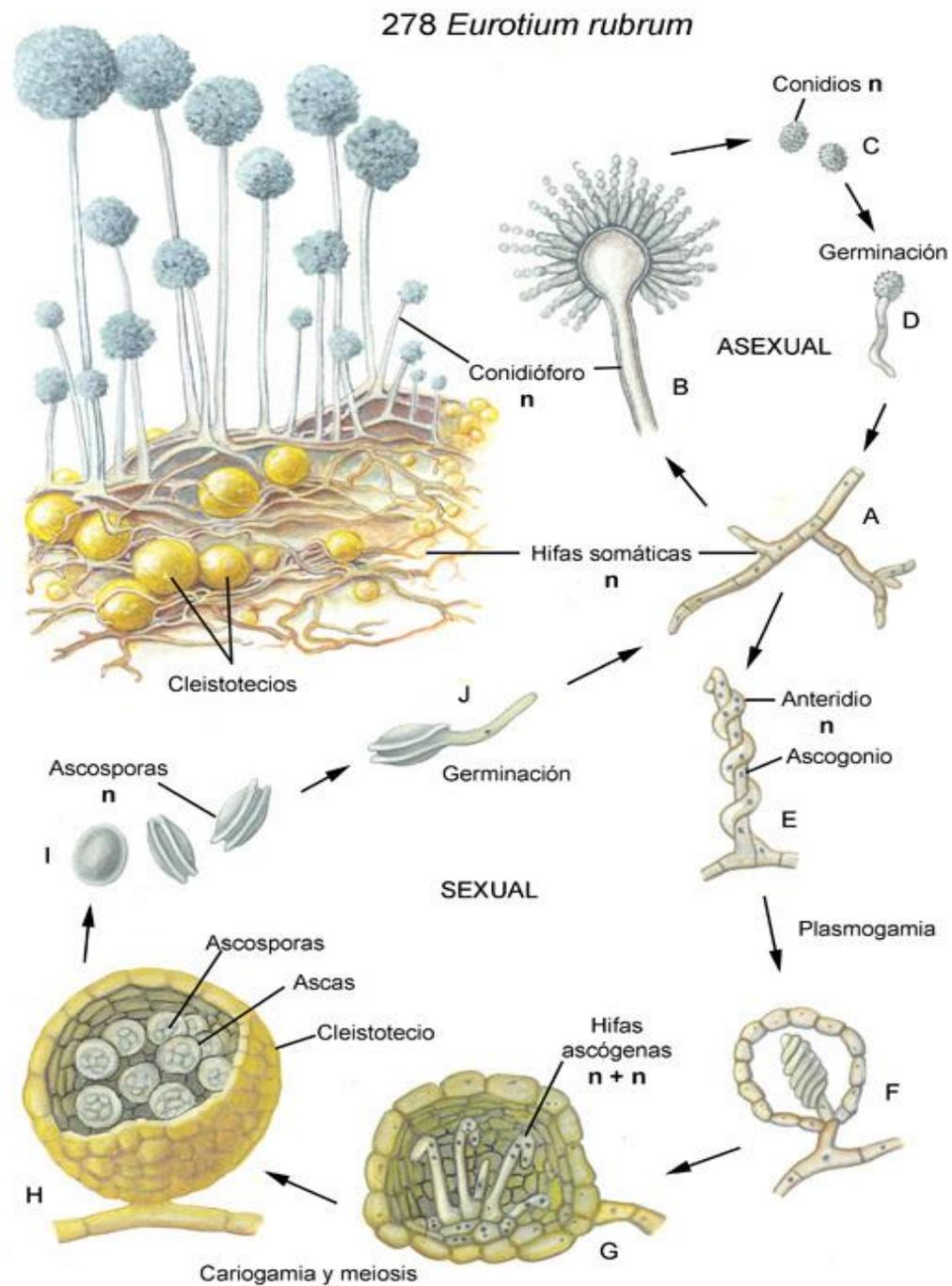
Ustilago maydis



<http://unibio.unam.mx/irekani/bitstream/123456789/32049/1/11753.jpg>

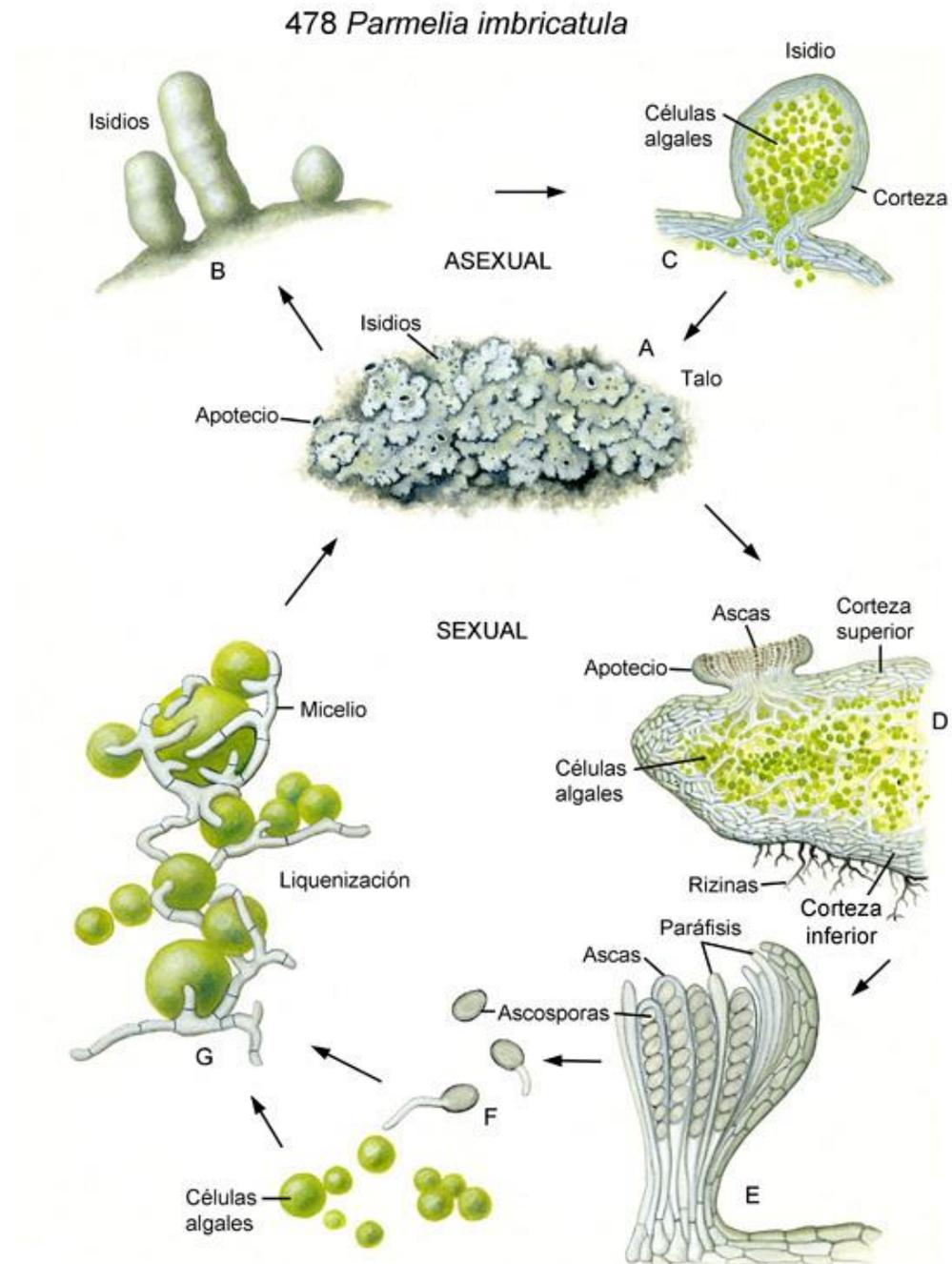
Eurotium rubrum

<http://unibio.unam.mx/irekani/bitstream/123456789/32035/1/11748.jpg>



Pamelia imbricatula

<http://unibio.unam.mx/irekani/bitstream/123456789/32022/1/11756.jpg>



Referencias bibliográficas:

<http://www.asturnatura.com/Imagenes/articulos/hongos/allomyces.jpg>

<http://cestadesetas.com/wp-content/uploads/2015/12/7-ciclo-ascos.jpg>

<http://2.bp.blogspot.com/-OQU3E7Q3vUk/UziquweYHxrl/AAAAAAAAAC0/sjNOYmu2mfg/s1600/Captura7.PNG>

<http://3.bp.blogspot.com/-PrqzxwGuCKs/VHT83BsxjI/AAAAAAAAAbQ/mmzC9TFwofw/s1600/x.png>

<http://3.bp.blogspot.com/-PrqzxwGuCKs/VHT83BsxjI/AAAAAAAAAbQ/mmzC9TFwofw/s1600/x.png>

<http://3.bp.blogspot.com/-fjifLrqElqI/T9edZxVOoVI/AAAAAAAAAA0/khu0cOdsddQ/s640/sexual.jpg>

<http://image.slidesharecdn.com/5a-1-1-presentacion-cap-iii-131210184545-phpapp01/95/5-a-11presentacioncapiii-11-638.jpg?cb=1386706414>

<http://www.amazings.com/ciencia/imagenes/020905b.jpg>

<http://www.amazings.com/ciencia/imagenes/020905b.jpg>

<http://docplayer.es/docs-images/25/6147149/images/32-0.jpg>

<http://biologia.ucoz.com/hongo.png>

Referencias bibliográficas:

http://co.10-multa.com/pars_docs/refs/13/12482/12482_html_17ddba8e.jpg

<http://www.asturnatura.com/Imagenes/articulos/hongos/basidios.jpg>

https://c3.staticflickr.com/3/2053/1546946530_6b2f290c59_z.jpg?zz=1

http://farm6.static.flickr.com/5641/22521935913_501864f31c.jpg

<http://unibio.unam.mx/irekani/bitstream/123456789/32025/1/11742.jpg>

<http://unibio.unam.mx/irekani/bitstream/123456789/32037/1/11743.jpg>

<http://www.asturnatura.com/Imagenes/articulos/hongos/rizopus.jpg>

<http://unibio.unam.mx/irekani/bitstream/123456789/32035/1/11748.jpg>

<http://unibio.unam.mx/irekani/bitstream/123456789/32022/1/11756.jpg>

<http://unibio.unam.mx/irekani/bitstream/123456789/32022/1/11756.jpg>

<http://unibio.unam.mx/irekani/bitstream/123456789/32037/1/11743.jpg>

<http://www.bio-nica.info/biblioteca/ReyesHongosFitopatogenos.pdf>

Agríos, G.N. 2002. Fitopatología. Ed. Limusa, México