

# Los hongos

## Objetivos

1. Conocer los diferentes grupos de hongos.
2. Observar e identificar algunos hongos de importancia en la agricultura como en económicamente.
3. Usar el microscopio compuesto para la observación de diferentes géneros de hongos e identificar estructuras microscópicas.

## Introducción

### A. Hongos

Los hongos son organismos eucariotas que tienen especies multicelulares como unicelulares. Los hongos multicelulares se componen de hifas que son filamentos y su conjunto se conoce como micelio. Las hifas es la unidad básica de los hongos y tiene pared celular compuesta de quitina en vez de celulosa como las plantas. Hay hifas tabicadas o septadas que quiere decir que posee una pared interna que divide la hifa en células. Otras hifas no tienen septos y son conocidas como cenocíticas. Entre especies de hongos puede variar el tipo de hifa y es una característica usada para identificar y describir la especie. Un hongo puede tener varios tipos de micelio dependiendo la etapa de su ciclo de vida. Por ejemplo, las setas comestibles se componen de micelio compactado haciendo la forma de sombrilla cuando el hongo está en reproducción sexual y ese mismo hongo cuando está en etapa vegetativa produce otro tipo de micelio. Los hongos tienen un ciclo de vida diverso con reproducción sexual, asexual y parasexual. Este último es un mecanismo en donde no se involucra meiosis y estructuras sexuales para intercambio de material genético. A través de la reproducción producen esporas que son estructuras que toleran condiciones adversas. Esto permite que el hongo colonice otros lugares cuando los factores abióticos son favorables para la germinación de esta. También, los hongos pueden crecer de forma indeterminada dependiendo de los recursos disponibles y las condiciones favorables para su desarrollo. Algunos hongos pueden producir estructuras que se pueden observar a simple vista conocida como cuerpos fructíferos.

Los hongos son heterótrofos que quiere decir que no produce su propio alimento y requiere de la liberación de enzimas para la degradación de componentes que son absorbidos. Los hongos ayudan al reciclaje de nutrientes en el ambiente. Entre los hongos hay saprobios que se alimentan de materia orgánica que descomponen, otros pueden ser parasíticos que dependen de un hospedero para sobrevivir. También hay especies de hongos que son depredadores de otros organismos. Estos organismos almacenan sus reservas de alimento como moléculas de glicógeno y lípidos. Son organismos de gran importancia por ser degradadores de hemicelulosa, celulosa y lignina que son componentes de la pared celular de las plantas y de difícil rompimiento.

La taxonomía de este grupo ha sido estudiada encontrando que evolutivamente están más relacionados a los animales que a las plantas como en la antigüedad los colocaban. A través de estudios filogenéticos, se reagrupan en 8 filos: Mucoromycota, Zoopagomycota, Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Cryptomycota, Microsporidia, Ascomycota y Basidiomycota.

#### 1- Filo Mucoromycota

Es un grupo que antes estaba dentro los zygomycetes. Está representado por especies asociado a las plantas por relaciones endofíticas, micorrizas y descomponedores de materia

organiza. Ejemplo de este filo es el hongo negro que le da al pan conocido como *Rhizopus stolonifer*. Este hongo suele crecer en el pan, frutas y alimentos húmedos y ricos en carbohidratos. *Rhizopus* produce estolones que son hifas que crece al largo de la superficie y de estos salen rizoides que anclan la hifa al sustrato y sale un esporangióforo que son hifas verticales en donde se va desarrollar los esporangios que contiene las esporas. La apariencia negra en el pan es dada por los esporangios.

#### 2- Filo Zoopagomycota

Miembros de este filo estaban junto al filo Mucormycota en el filo Zygomycetes. Algunos de estos hongos son patógenos de animales y de otros hongos. Hay especies que son patógenos de nematodos y de amebas.

#### 3- Filo Cryptomycota

Algunas especies son parásitos de otros hongos. Se sabe de este filo por marcadores moleculares y detectados en muestras ambientales como suelo, sedimentos marinos. No tiene quitina en su pared celular como es común en otros hongos.

#### 4- Filo Microsporidia

Son parásitos intracelulares de gran grupo de animales. Afectan insectos, crustaceos y peces.

#### 5- Blastomycota

Son hongos zoosporicos como es *Allomyces* encontrado en suelo y *Coelomomyces* parasítico en mosquito y copépodos. Asociados a conductas parasíticas en plantas y animales como saprofiticos. Pueden encontrarse en suelo.

#### 6- Chytridiomycota

#### 7- Filo Ascomycota

En este filo hay especies que viven independientes y otras que viven asociadas con algas para crear una asociación simbiótica conocida como líquenes. La mayoría de las especies producen hifas septadas. Bajo este filo hay especies que producen micelios complejos que se ven como estructuras macroscópicas en forma de copa y otros producen estructuras microscópicas. Las estructuras de reproducción asexual que sujetas las conidias es el conidioforo que es una hifa especializada. Cuando ocurre reproducción sexual, produce un cuerpo fructífero que es se puede ver a simple vista llamado ascocarpo en donde se contiene las ascas (especie de saco) que a su vez contiene las ascosporas que son las esporas producidas sexualmente. También bajo este filo hay levaduras que son hongos unicelulares. Ejemplo de ascomycota comestibles son las trufas (*Tuber melasporum*) y colmenillas (*Morchella* sp.), levadura usada para producción de cerveza y pan (*Saccharomyces cerevisiae*). También está el género *Aspergillus*, que tiene varias especies de importancia económica como es *Aspergillus niger* que produce el ácido cítrico usado en la confección de sodas, *Aspergillus oryzae* que se usa para fermenta la soya para producir salsa soya. Además, hay especies de este género que producen toxinas que es un metabolito secundario que puede ocasionar danos a la salud. *Claviceps purpurea* es un ascomiceto que ocasiona danos a trigo, el centeno y la cebada. *Penicillium* es el género de donde se descubrió el antibiótico penicilina.

#### 8- Filo Basidiomycota

Este filo se divide en tres clases: Basidiomycetes, Teliomycetes y Ustilagomycetes. Los Basidiomycetes produce sus basidioesporas sobre los basidios que se encuentra en la estructura macroscópica conocida como basidiocarpo. El ejemplo típico de este grupo son las setas comestibles o champiñones, pero las orejas de palos que son poliporos porque tiene poros por donde salen las esporas, los hongos en forma de nidos de pájaro y hongos gelatinosos son parte

de este grupo. Las setas producen una estructura parecida a una sombrilla que se compone del pileo (sombrero) y el estípite (tallo pequeño). Las setas comestibles son del genero *Agaricus*. Las royas que son hongos patógenos en plantas son parte de la clase Teliomycetes y no forman cuerpo fructífero grande como las setas. Ejemplo de la roya es *Puccinia graminis* que afecta el trigo. La clase Ustilagomycetes tiene especies que son patógenos de plantas y causan daños económicos a la agricultura. A este grupo lo conocen como los carbones y forman lecciones en la planta semejante a un tumor que se denomina como agalla. El hongo *Ustilago maydis* afecta al maíz.

Los hongos tienen interacciones positivas como negativas con las plantas. Un gran porcentaje de las plantas terrestres tiene relaciones mutualistas con los hongos. *Trichoderma* es un hongo endófito que le aporta mayor resistencia a la planta a enfermedades. También están las micorrizas que se estima que hay un 90% de las plantas tiene este tipo de hongo asociados a sus raíces. Aunque los hongos han tomado atención por sus interacciones negativas con las plantas por ser patógenos de plantas de importancia agrícola. Ejemplo de hongos patógenos de plantas esta el género *Colletotrichum*, *Pestalotiopsis* y *Puccinia*.

## II. Práctica

A. Observar y dibuje las siguientes laminillas permanentes

1. *Rhizopus* sp.

- i. Rizoide
- ii. Estolón
- iii. Esporangioforo
- iv. Esporangio



2. *Aspergillus* sp.

- i. Hifa
- ii. Conidióforo
- iii. Conidias



3. *Penicillium* sp.

- i. Hifa
- ii. Conidioforo
- iii. Conidias

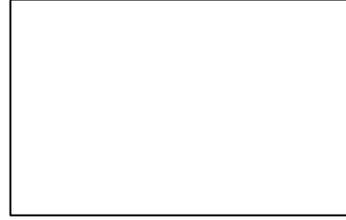


4. *Alternaria* sp.

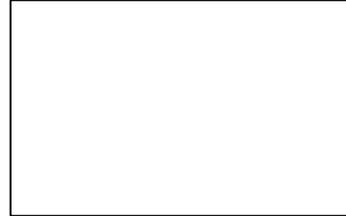
- i. Conidas



5. *Fusarium* sp.  
i. Conidias



6. *Pestalotia* sp.  
i. Conidias



#### Referencia

Nabors M.W. 2006. Introducción a la botánica. Pearson, España.

Spatafora, J.W, Catherine Aime, M, Grigoriev, I.V., Martin, F., Stajich, J.E. & Blackwell, M. (2017). The fungal tree of life: from molecular systematics to genome-scale phylogenies. *Microbiology Spectrum*, 5, 1-32. Doi:10.1128/microbiolspec.FUNK-0053-2016.