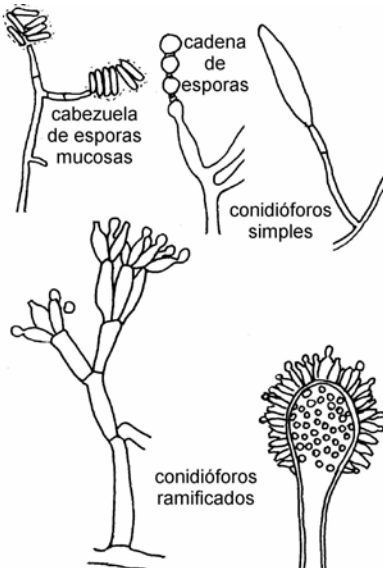


# MOHOS

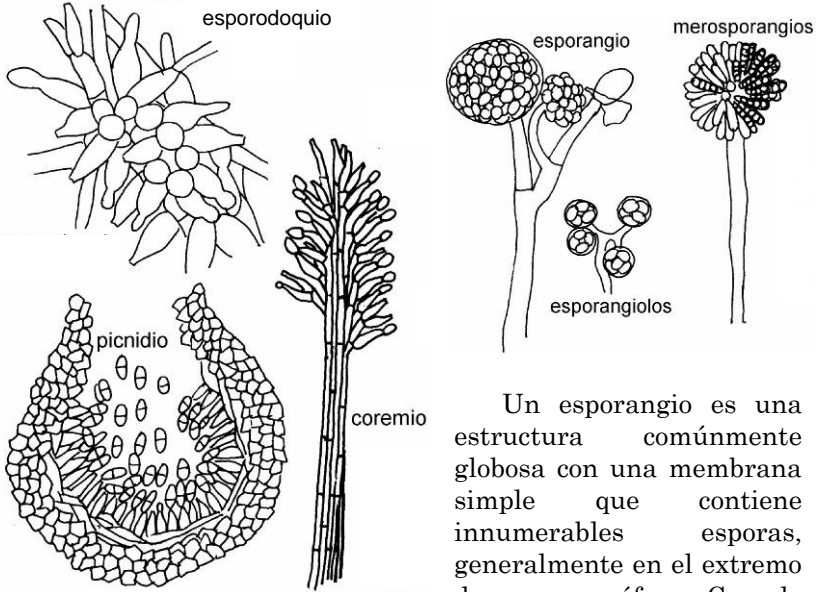
Los hongos se agrupan en el reino *Fungi*. Son organismos heterotróficos y osmotróficos, con quitina o quitosano en la pared celular. Los oomicetos, cuya pared contiene celulosa, se encuentran en el reino *Straminipila* (1).

Si un hongo es filamentoso se llama moho y cuando es una célula aislada se dice levadura. Los filamentos que constituyen el micelio reciben el nombre de hifas. Las hifas pueden estar separadas en secciones generalmente multinucleadas por medio de septos perforados, o bien carecer de éstos. La pared celular del micelio de los mohos semeja un extenso sistema tubular por el que avanza el citoplasma para su dispersión y búsqueda de nutrientes. Los mohos se reproducen asexualmente en la mayoría de los casos y las estructuras sexuales sólo aparecen cuando las circunstancias son favorables o se encuentran micelios de distinta polaridad.



Los hongos anamórficos generan esporas asexuales por mitosis, que tienen diversa forma y son mono o pluricelulares. La morfología de las estructuras que producen las esporas es muy variable. El color de la mayoría de los mohos se debe a sus esporas asexuales, las que suelen desarrollarse en el extremo de unas estructuras especializadas que se extienden en el aire a partir del micelio, conocidas como esporóforos.

Las esporas pueden estar encerradas en un esporangio o ser externas (conidios). Los conidióforos generan esporas solitarias o en cadena. A veces están agrupados en un haz (coremio) o sobre un conjunto de hifas entrelazadas (acérvula, esporodoquio) o dentro de un conidioma (picnidio) (2).

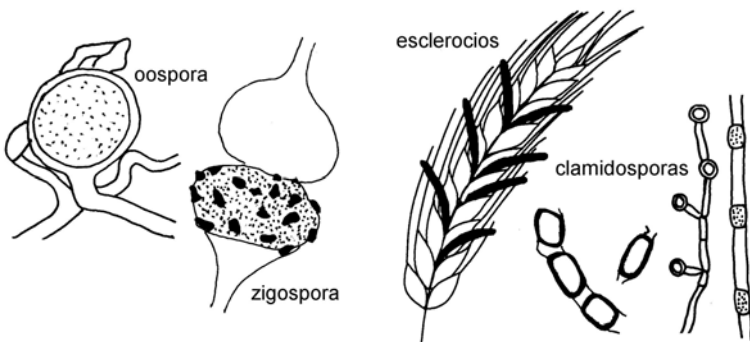


Un esporangio es una estructura comúnmente globosa con una membrana simple que contiene innumerables esporas, generalmente en el extremo de un esporóforo. Cuando

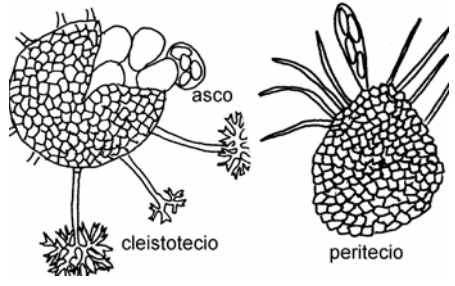
los esporangios tienen pocas esporas se llaman esporangiolos o merosporangios.

Las estructuras de resistencia son las células de pared gruesa llamadas clamidosporas y los esclerocios que están formados por un conjunto macroscópico de hifas apelmazadas como un tejido.

Los mohos suelen reproducirse también a través de las esporas sexuales (teleomórficos). Los oomicetos producen oosporas y los zigomicetos forman zigosporas de paredes gruesas y oscuras. Ambas son esporas de reposo (2).



Los ascomicetos producen sus esporas sexuales (ascosporas) dentro de ascos, generalmente ubicados en un cuerpo fructífero llamado ascoma. Los ascomas tienen forma de copa (apotecio) o son cuerpos cerrados (cleistotecio) o abiertos por un ostiolo (peritecio), y se encuentran aislados o reunidos sobre un estroma.



Los basidiomicetos desarrollan sus esporas sexuales (basidiosporas) sobre los basidios que se hallan en un cuerpo fructífero denominado basidioma, comúnmente de gran tamaño y entonces se llaman setas, o bejines si son redondos.

Muchos oomicetos son saprobios del suelo o el agua, pero algunas especies son parásitas de plantas y peces. Los zigomicetos son hongos saprobios comunes en el suelo. Ambos grupos tienen un micelio sin septos.

**OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA**

Suspender el material depositado sobre un portaobjetos, en agua, líquido de montar, lactofenol o azul de algodón. Con ayuda de dos agujas separar los filamentos y colocar un cubreobjetos.

*LACTOFENOL.* Disolver 20 g de fenol en 20 mL de agua, agregar 20 mL de ácido láctico y 40 mL de glicerol.

*AZUL-LACTOFENOL.* Disolver 0,1 g de azul de algodón (= azul de anilina) en 100 mL de lactofenol.

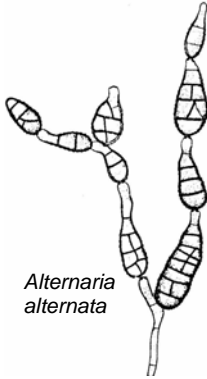
*LÍQUIDO DE MONTAR.* Mezclar 50 mL de acetato de potasio al 2% en agua, con 20 mL de glicerina y 30 mL de etanol 96° (1).

Los ascomicetos y los basidiomicetos tienen filamentos tabicados y son saprobios comunes del suelo o están asociados con plantas como simbioses o patógenos. Unos pocos ascomas y basidiomas son comestibles.

La mayoría de los mohos corrientemente presentan la fase asexual (2).

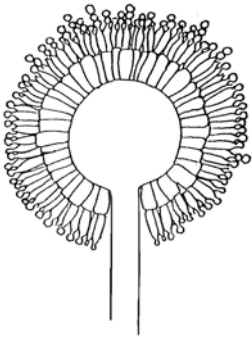
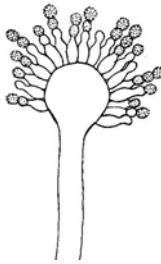
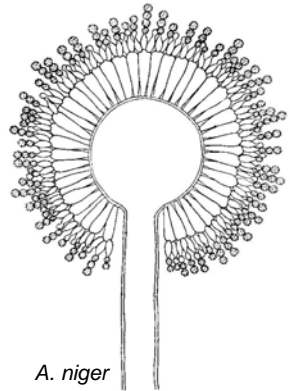
## ALGUNOS GÉNEROS (3, 4)

*Acremonium*. Forma conidios mucosos, reunidos en el ápice del conidióforo. Micelio hialino.

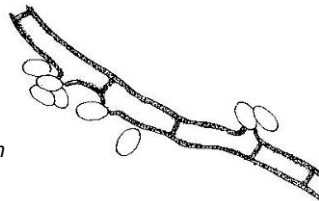
*Acremonium* sp.*Alternaria  
alternata*

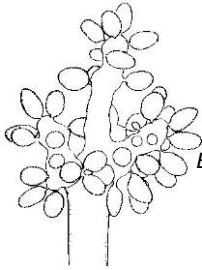
*Alternaria*. Tiene color oscuro a negro, conidios multiseptados.

*Aspergillus*. Forma cadenas de conidios sobre una dilatación del conidióforo, con diversos colores, algunas especies xerofílicas presentan cleistotecios.

*A. ochraceus**A. parasiticus**A. niger*

*Aureobasidium*. Esporas sésiles sobre cualquier parte del micelio hialino u oscuro.

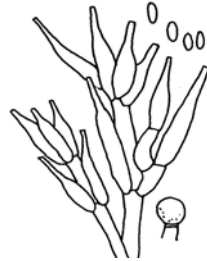
*Aureobasidium  
pullulans*



*Botrytis*. Micelio gris, conidióforos largos, ramificados, conidios unicelulares en racimos.

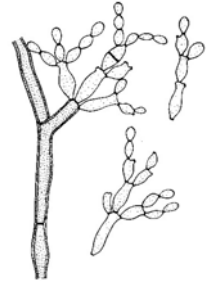
*Botrytis* sp.

*Paecilomyces variotii*

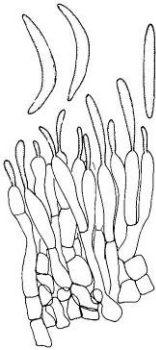


*Byssochlamys* (anamorfo *Paecilomyces*). Conidióforos ramificados en pincel, conidios ovoides o cilíndricos en cadenas, en tonos de pardo. Tiene ascosporas termotolerantes.

*Cladosporium*. Micelio oscuro a negro, forma cadenas ramificadas de conidios.

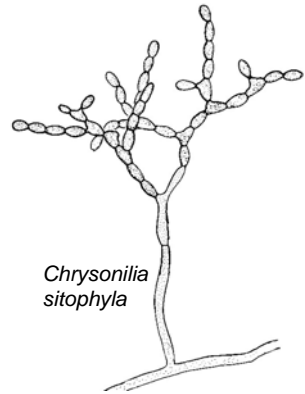


*Cladosporium* sp.



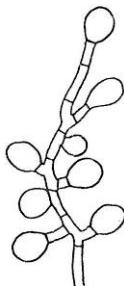
*Colletotrichum*. Conidióforos reunidos en acérvulas, con cerdas oscuras, conidios oblongos, rectos o falciformes.

*Colletotrichum graminicola*



*Chrysonilia sitophyla*

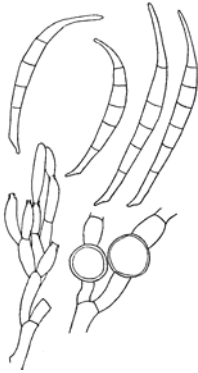
*Chrysonilia*. Micelio blanco, cadenas ramificadas de esporas unicelulares, color anaranjado.



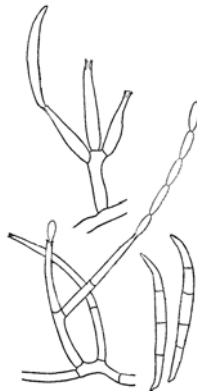
*Chrysosporium farinicola*

*Chrysosporium*. Micelio blanco, forma aleurias sobre conidióforos simples, es xerófilo.

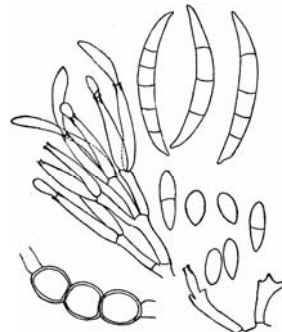
*Fusarium*. Conidióforos simples o ramificados, aislados o reunidos en esporodocios; conidios de dos tipos, unos grandes, tabicados y curvados, otros pequeños, generalmente unicelulares; algunas especies forman clamidosporas.



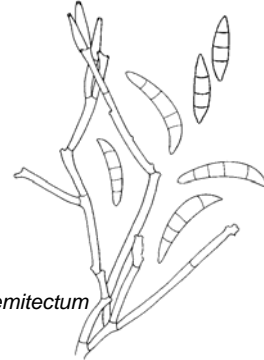
*F. equiseti*



*F. verticilloides*



*Fusarium sporotrichioides*

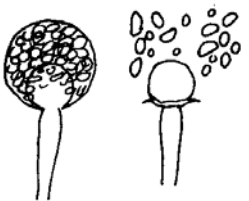


*F. semitectum*



*Geotrichum* sp.

*Geotrichum*. Micelio blanco, las hifas se segmentan en arthroconidios.

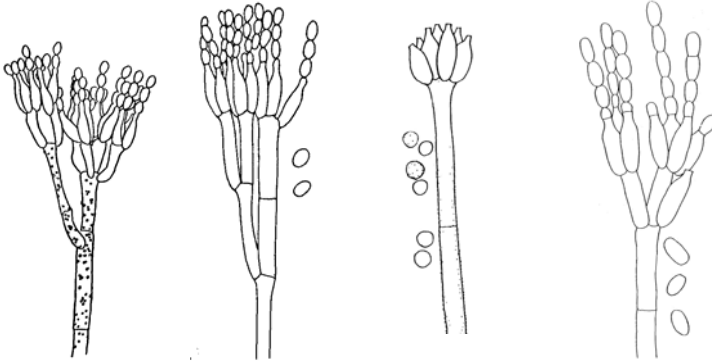
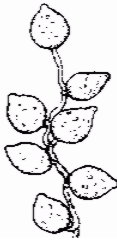


*Mucor*. Micelio sin septos, esporas en esporangios, algunas especies forman zigosporas.



*Mucor hiemalis*

*Penicillium*. Los conidióforos poseen verticilos de ramificaciones. Las esporas tienen siempre algún tono de verde.

*P. commune**P. frequentans**P. italicum**P. digitatum**Phytophthora* sp.

*Phytophthora*. Tiene conidiosporangios limoni-formes o elipsoidales sobre esporangióforos cortos o largos. Produce clamidosporas esféricas o subesféricas.

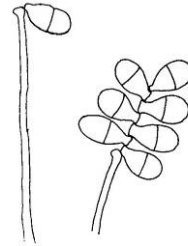
*Rhizopus*. Forma esporangios con esporas irregulares y oscuras. Tiene rizoides al pie del esporóforo.

*Rhizopus nigricans*

*Thamnidium elegans*

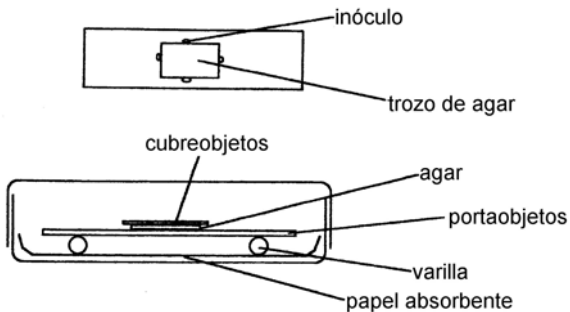
*Thamnidium*. Tiene esporangios y esporangiolos, crece a bajas temperaturas.

*Trichothecium*. Conidios sobre un esporóforo que crece al formar cada uno de ellos.

*Trichothecium roseum*

#### MICROCULTIVO

Colocar sobre un portaobjetos, previamente flameado y enfriado, un trozo de medio gelificado de 1 cm de lado y 2 mm de espesor, tomado de una placa estéril. Sembrar el hongo en los bordes del trozo de agar. Colocar un cubreobjetos, también flameado y enfriado.



Incubar a temperatura ambiente en una cámara húmeda. Después observar los microcultivos con el objetivo 4x y una vez enfocado pasar al objetivo 10x para apreciar la morfología inalterada de las estructuras fúngicas (1).



### IDENTIFICACION DE MOHOS COMUNES

Hacer repiques de un cultivo puro en tres puntos equidistantes de cada placa con los medios: de cultivo e incubar a 25°C durante 7 días, excepto el cultivo en agar papa sacarosa (glucosa) que se incuba a la temperatura ambiente con luz solar indirecta. Además repicar en estrías sobre dos tubos de agar malta e incubar uno a 5°C y el otro a 37°C.

*AGAR MALTA.* Extracto de malta 20 g, peptona 1 g, glucosa 20 g, agar 20 g, agua destilada 1 litro. Esterilizar a 120°C durante 15 minutos.

*SOLUCIÓN CONCENTRADA DE CZAPEK.* Nitrato de sodio 30 g, cloruro de potasio 5 g, sulfato de magnesio 5 g, sulfato ferroso 0,1 g, agua destilada 100 mL.

*AGAR CZAPEK.* Fosfato dipotasico 1 g, solución de Czapeck 10 mL, extracto de levadura 5 g, sacarosa 30 g, agar 20 g, agua destilada 1 litro. Esterilizar a 120°C durante 15 minutos.

*AGAR CZAPEK GLICEROL.* Contiene los ingredientes del anterior disueltos en una mezcla de 250 mL de glicerol y 750 mL de agua destilada. Esterilizar a 120°C durante 15 minutos.

*AGAR PAPA SACAROSA (GLUCOSA).* Hervir 200 g de papa rallada en 1 L de agua, durante media hora, y completar el volumen a un litro, añadir sacarosa (glucosa) 10 g y agar 20 g. Esterilizar a 120°C durante 15 minutos.

Observar y registrar el aspecto macromorfológico de las colonias. Hacer preparaciones en fresco. Si es necesario prolongar la incubación (4).

Para la identificación consultar las claves en Pitt & Hocking "Fungi and Food Spoilage" o la versión en español de Carrillo "Los Hongos de los Alimentos y Forrajes, capítulo 10" <http://www.unsa.edu.ar> (material bibliográfico).

### REFERENCIAS

1. Mueller GM *et al.* 2004. Biodiversity of Fungi. Elsevier, Amsterdam, apéndice.
2. Kendrick B. 2000. The Fifth Kingdom. 3ª ed. Focus Publishing, Newburyport, cap 2, 3.
3. Barnett H, Hunter B. 1998. Illustrated genera of imperfect fungi. 4ª ed. APS Press. St. Paul Minnesota.
4. Pitt JI, Hocking AD. 1997. Fungi and Food Spoilage. 2ª ed. Blackie Academic & Professional, London, cap 2, apéndice.