

Características morfológicas microscópicas de especies de *Aspergillus* asociadas a infecciones en humanos

Microscopic morphological characteristics of *Aspergillus* species related with infections in humans

Clara Lina Salazar*†, Álvaro León Rúa*

El género *Aspergillus* se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza debido a que no presenta condiciones abióticas muy selectivas y posee un efectivo mecanismo de dispersión de sus esporas.¹ La mayoría de las especies dentro de este género crecen en un amplio rango de temperatura (6°C - 55°C) y una humedad relativa baja.² Adicionalmente pueden desarrollarse sobre una amplia variedad de sustratos que incluyen polímeros vegetales, heces y tejidos de animales gracias a que secreta un amplio arsenal de enzimas que los degradan en compuestos nutritivos útiles. Se estima que existen entre 260 y 837 especies de *Aspergillus*,^{3,4} no obstante solo unas pocas especies se comportan como patógenos oportunistas de animales y humanos,⁵ otras tantas son consideradas de gran importancia a nivel industrial como productoras de proteínas homólogas y heterólogas.⁶ La clasificación taxonómica en *Aspergillus* está en permanente revisión y reorganización y es frecuente que los aislados se presenten con identificación hasta el nivel de secciones y grupo, más que como especies.

La identificación de *Aspergillus* está basada en sus características macro y microscópicas en conjunto con la capacidad de crecimiento en diferentes medios

de cultivo, producción de moléculas tóxicas (micotoxinas) y técnicas moleculares.⁷

A continuación se presentan las características morfológicas microscópicas más sobresalientes que permiten la identificación de las principales especies asociadas con infecciones en humanos:

Aspergillus fumigatus

Las colonias de *A. fumigatus* son de crecimiento rápido (48 horas), inicialmente son algodonosas que rápidamente adquieren apariencia pulverulenta fina de color azul verdoso o grisáceo. Microscópicamente se observan cabezuelas columnares típicas. Los conidióforos son cortos, de pared lisa y vesículas terminales de forma cónica que soportan una sola fila de fiálides (uniseriadas) en los dos tercios superiores de la vesícula. Las conidias son de forma globosa a subglobosa, de pared rugosa (equinulada) y color verde; son producidas en sucesión basipétala formando cadenas largas que con frecuencia se rompen al hacer el montaje de las preparaciones (Figura 1).

Aspergillus flavus

Macroscópicamente, las colonias de *A. flavus* inician como un micelio blanco algodonoso de crecimiento rápido que en poco tiempo adquiere la coloración ver-

*Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. †Contacto: clarin27@gmail.com
Recepción: 11-17-2013. Aceptación: 11-19-2013.

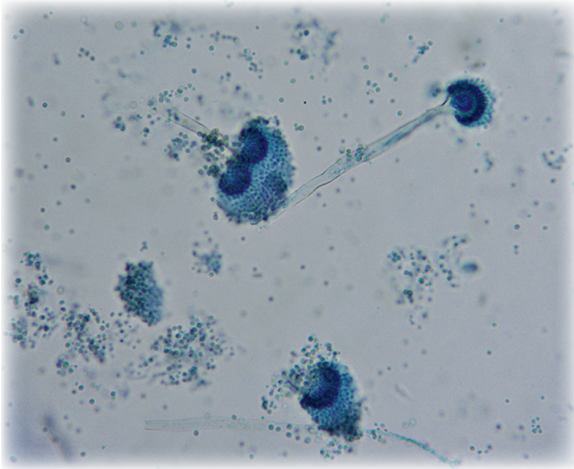
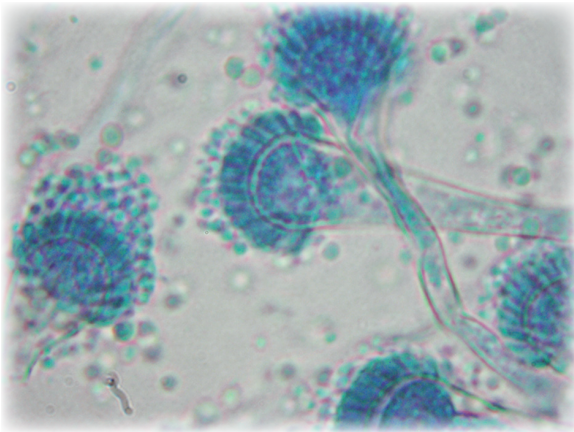


Figura 1. Cabezuelas de *Aspergillus fumigatus*.



a las cabezas conidiales. Estas cabezuelas son grandes, de color café oscuro, biseriadas con métula y fiálides de color marrón oscuro que cubren toda la vesícula dando la forma radiada típica. Los conidióforos son largos, de pared lisa y oscura. Las conidias son globosas a subglobosas, de color marrón oscuro a negro y de paredes rugosas (Figura 3).

Aspergillus terreus

A. terreus forma colonias de aspecto algodonoso denso de color canela-café. Microscópicamente presenta cabezuelas compactas, columnares y bise-

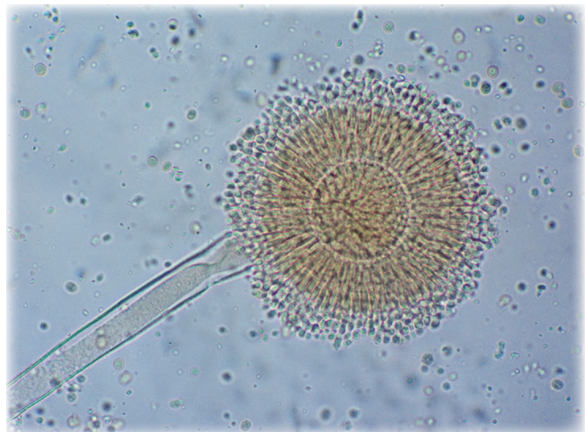


Figura 2. Cabezuelas de *Aspergillus flavus*.

de-amarillenta y una textura pulverulenta gruesa. Al microscopio sus cabezuelas son típicamente radiadas en todas las direcciones (apariencia desorganizada), cubren toda la vesícula y son por lo general biseriadas, pero es posible observar unas cuentas uniseriadas. Los conidióforos son de tamaño variable, hialino y muy rugoso, principalmente cerca de la vesícula. Las conidias son globosas a subglobosas equinuladas, de color verde pálido. Algunas cepas producen esclerocios de color marrón (Figura 2).

Aspergillus niger

Las colonias de *A. niger* son de rápido crecimiento, inicialmente de aspecto blanco grisáceo que adquiere en corto tiempo pigmentos amarillentos que pronto se cubre de puntos de color oscuro que corresponden



Figura 3. Cabezuelas de *Aspergillus niger*.

riadas. Los conidióforos son cortos, hialinos y de pared lisa. Las conidias son de forma globosa a elipsoidal, hialinas o ligeramente amarillas y de pared lisa (Figura 4).

Aspergillus nidulans

Esta especie produce colonias de aspecto algodonoso o pulverulento fino de color verde oscuro. Las cabezuelas son biseriadas, en cultivos jóvenes son irradiadas sobre la mitad superior de la vesícula, luego forman columnas cortas. Los conidióforos son generalmente cortos, de pared lisa y color café. Las conidias son globosas de pared lisa de color verde pálido o verde oscuro cuando hay mucha densidad (Figura 5). Es común encontrar cleistotecios con ascosporas marrones o rojo oscuro, también se pueden observar células de Hülle de color beige mate (Figura 6).

Aspergillus versicolor

Macroscópicamente, las colonias de *A. versicolor* presentan un aspecto algodonoso denso de color verde oscuro pero con tonos amarillentos variables. Microscópicamente se encuentran cabezuelas biseriadas, radiadas poco densas, con las fialides cubriendo la mitad superior o dos tercios de la vesícula. Los conidióforos son largos de pared lisa y color amarillo. Las conidias son en su mayoría esféricas, de color verde claro y paredes finamente rugosas (Figura 7).

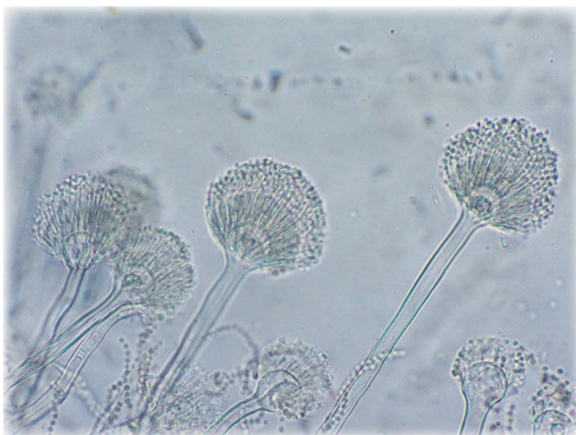


Figura 4. Cabezuelas de *Aspergillus terreus*.

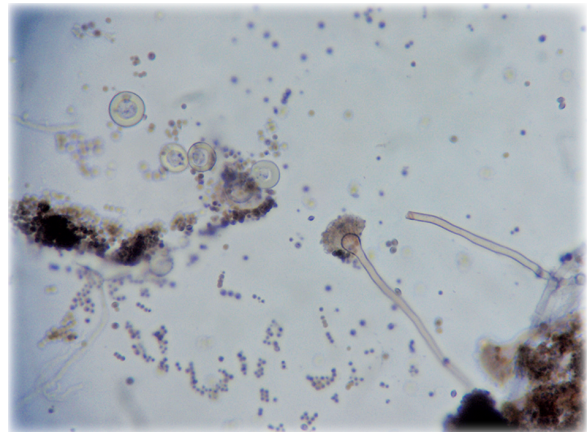
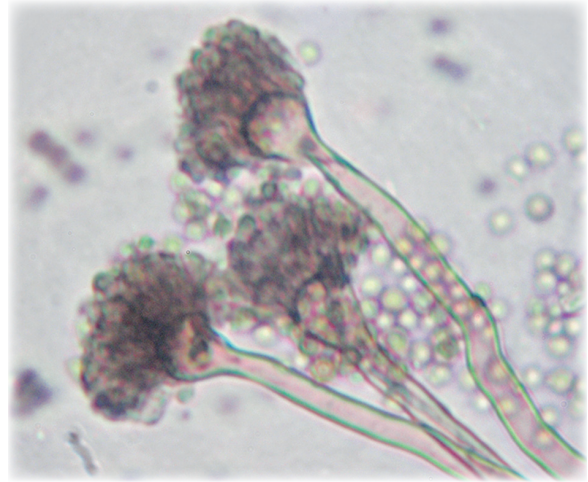


Figura 5. Cabezuelas de *Aspergillus nidulans* y células de Hülle.

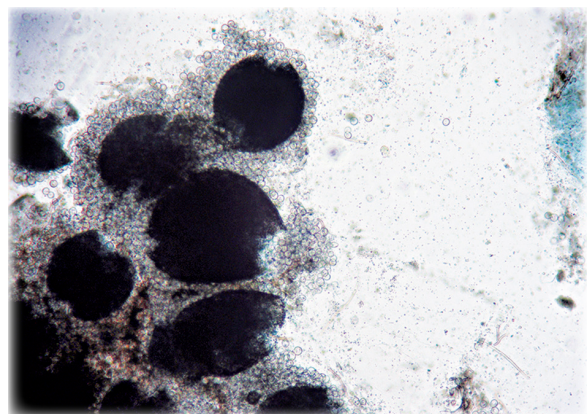


Figura 6. Cleistotecios y células de Hülle de *Aspergillus nidulans*.

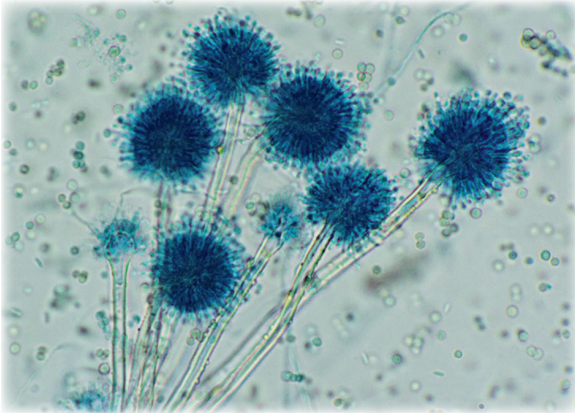


Figura 7. Cabezuelas de *Aspergillus versicolor*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Bennett JW.** An overview of the genus *Aspergillus*. In: *Aspergillus: Molecular Biology and Genomics*. (Machida M, Gomi K, eds) Caister Academic Press, Portland: 2010; 1-17.
2. **Krijgheld P, Bleichrodt R, van Veluw GJ, Wang F, Müller WH, Dijksterhuis J, and Wösten HAB.** *Studies in Mycology* 74: 1-29.
3. **Samson RA, Varga J.** What is a species in *Aspergillus*? *Medical Mycology*. 2009; 47: S13-S20.
4. **Hawksworth DL.** Naming *Aspergillus* species: progress towards one name for each species. *Medical Mycology*. 2011; 49: S70-S76.
5. **Brakhage AA.** Systemic fungal infections caused by *Aspergillus* species: epidemiology, infection process and virulence determinants. *Current Drug Targets*. 2005; 6: 875-886.
6. **Meyer V, Wu B, Ram AFJ.** *Aspergillus* as a multi-purpose cell factory: current status and perspectives. *Biotechnology Letters*. 2011; 33: 469-476.
7. **Piontelli E.** Aportes morfotaxonómicos en el género *Aspergillus*. Link: claves para las especies ambientales y clínicas más comunes. *Bol Micol*. 2008; 23: 49-66.