

# Especies clínicas comunes del género *Scopulariopsis* Bainier y taxas relacionados

(Common clinical species of the *Scopulariopsis* Bainier genera and related taxa)

Eduardo Piontelli, L

Prof. Emérito Cátedra de Micología,  
Universidad de Valparaíso Casilla 92V Valparaíso (Chile).

## RESUMEN

Los integrantes del género *Microascus* y su anamorfo *Scopulariopsis*, incluyen especies fúngicas comunes del suelo, excrementos, ambientes internos y algunas reconocidas como oportunistas en los animales, incluyendo al hombre. La sola morfología del género no siempre permite un buen diagnóstico a pesar de su utilidad cuando se presentan los anamorfos o teleomorfos o ambos. Sin embargo, la biología molecular ha permitido el análisis de muchos aislados clínicos, contribuyendo con nuevos aportes y nuevas combinaciones taxonómicas en la literatura actual. Este trabajo, reúne lo más actual sobre estos géneros comunes en salud pública, aportando claves morfofisiológicas útiles para su reconocimiento primario en los laboratorios clínicos de baja complejidad.

## ABSTRACT

Members of the genus *Microascus* and their anamorph *Scopulariopsis*, include common fungal species of soil, droppings, indoor environments and some recognized opportunistic in animals, including humans. The morphology of the genus alone is not always sufficient for a proper diagnosis despite its usefulness when anamorphs or teleomorphs or both are present. However, molecular biology has allowed the analysis of many clinical isolates, contributing with new input and new taxonomic combinations in the current literature. This work brings together the latest on these genera in public health, providing a primary key for useful morphophysiological determination in clinical laboratory of low complexity.

## INTRODUCCIÓN

El género *Scopulariopsis* (asexual) fue erigido por Bainier (1907) con la especie *S. brevicaulis* como tipo. Anteriormente, *S. brevicaulis* fue descrito originalmente como *Penicillium brevicaulis* por Saccardo (1882) un integrante de la antigua sección *Anomala* de *Penicillium* (Biourge 1923). Actualmente las estructuras que permiten distinguir el género son su conidiogénesis anelídica, la gruesa pared de los conidios, la base trunca de estos que se disponen en largas cadenas secas y el color de sus colonias que varía desde el blanco al café oscuro, pero nunca en tonalidades del verde como los *Penicillium* (Barron *et al.*, 1961; Morton & Smith 1963, Sandoval-Denis *et al.*, 2013-2015).

Mediante cultivos, cruzamientos y métodos moleculares se ha demostrado a lo largo de la literatura que el estado sexual de *Scopulariopsis* pertenece al género *Microascus* (Ascomycota, Microascales, Microascaceae, Curzi, 1931, Abbott *et al.* 1998, Issakainen *et al.* 2003; Lumbsch & Huhndorf 2007). Abbott & Sigler (2001), confirmaron la existencia de especie homotálicas y heterotálicas de *Microascus*, el cual se caracteriza por tener ascomata periteciales con cuellos papilados o cilíndricos, ascos ovados a globosos, unitunicados, no pedicelados y evanescentes con 8 ascosporas unicelulares, típicamente asimétricas, reniformes, lunadas o triangulares. Las ascosporas se liberan en largos cirros por el ostiolo o como una pelota gelatinosa



**Figura 1. A-B-C.** A . Peritecio de *Microascus* sp. con su hamatecio (Tomado de: path.upmc.edu.case135/dx.html) B-C. *Microascus brevicaulis*. B. Ascosporas lunadas, C. *S. brevicaulis* anamorfo, conidióforos, locus conidiógeno proliferante (flecha) conidios de base trunca (flecha).

en el apex del ascómata (Morton & Smith 1963).

**Análisis filogenético.** A pesar que el género *Pithoascus* (Microascaceae) nominado por Von Arx (1973), es considerado sinónimo de *Microascus* por varios autores (entre ellos Guarro *et al.*, 2012), algunas especies muestran características morfológicas intermedias con *Microascus*. Sandoval-Denis *et al.*, (2015), vuelven a aceptar *Pithoascus* y erigieron además el nuevo género no patogénico en mamíferos (por no crecer a 30°C), *Pseudoscopulariopsis* (tipificado por *P.shumacheri*) mediante un gran set de aislamientos y el empleo de datos de secuencias de DNA de 4 locus (región de ITS, fragmentos de DNAr LSU, el factor de traducción-elongación 1 alfa y la beta tubulina). Se describen además 7 nuevas especies de *Microascus* y 1 de *Scopulariopsis*. Los datos filogenéticos muestran que *Scopulariopsis/Microascus* son polifiléticos con especies distribuidas en distantes linajes, sin embargo, muchas especies de ambos taxas se agrupan en un único y bien definido linaje que comprende 4 sublinajes que Sandoval-Denis *et al.*, (2015) interpretan como 3 distintos géneros: *Microascus*, *Scopulariopsis* y *Pithoascus*, además de un cuarto que representa un género aún no descrito.

**Ecología.** *Scopulariopsis* incluía unas 25 especies, sin embargo, actualmente su número es más reducido debido a que muchas de éstas son dudosas y se han excluido del género por no ser filogenéticamente asociadas o no poseer un extipo (Issakainen *et al.*, 2003; Sandoval-Denis, 2015). Su distribución mayoritaria es generalmente cosmopolita y se aíslan comúnmente desde el suelo, aire, detritus orgánicos diversos, la vegetación y excrementos de herbívoros (Domsch *et al.* 2007). Sin embargo, algunas especies se han descrito como colonizadores o patógenas de mamíferos, incluyendo humanos e insectos (deHoog *et al.*, 2000, Iwen *et al.*, 2012, Sandoval-Denis *et al.*, 2013).

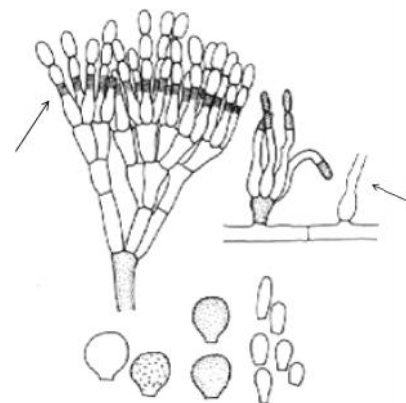
Acorde al nuevo Código Internacional de Nomenclatura para los hongos algas y plantas, en los hongos como en otros microorganismos debe emplearse un solo nombre ya sea el anamorfo o el teleomorfo según corresponda (Hawksworth, 2012). Según Sandoval-Denis *et al.*, (2015), el nombre de *Scopulariopsis* se ha usado más frecuentemente en la literatura (incluyendo la médica) y debe tener prioridad sobre *Microascus*, a pesar que aún no se ha propuesto por los especialistas internacionales. Debido a ésto, aplicaremos aquí también los nombres de las especies de *Scopulariopsis* y *Microascus* por separado.

A pesar que la sola morfología de *Scopulariopsis/Microascus* y algunos datos fisiológicos permiten un buen acercamiento a la especie, ciertos caracteres se sobrepone en el morfotipo en algunos, sin embargo, debemos resaltar que las diferencias morfológicas más útiles para distinguir estos géneros, las más informativas se correlacionan con los datos filogenéticos, tales como la forma, tamaño y color de las anélices, forma de las ascosporas y la presencia de un poro germinativo, no así la forma y tamaño del ascómata y el tamaño y forma del cuello ostiolar, que se asocian frecuentemente con las condiciones del cultivo, cambios ambientales e incubación (Barron *et al.* 1961).

Un significativo problema de salud pública en el siglo 19 (no del todo esclarecido), se relacionó a situaciones de ambientes internos, donde los habitantes de muchas casas decoraban sus paredes con papeles murales que contenían pigmentos arsenicales verdes. El problema al parecer, era causado por ciertos microorganismos, en especial algunos hongos como *S. brevicaulis* que crecían en presencia de arsenico inorganico para formar un gas toxico con olor a ajo; el fatal gas volatil trimetilarsina (gas Gosio). Se aconseja leer al respecto el detallado trabajo de Bentley & Chasteen (2002).

**Patología:** Las especies clínicas más frecuentes del género reportadas en las diferentes localizaciones anatómicas en la literatura no sobrepasan las 10 especies: entre ellas la más frecuente es: *Scopulariopsis brevicaulis*, seguida de *S.cordiae*, *S.brumptii*, *S.flava*, *Microascus (Scopulariopsis) niger*, *M. cinereus*, *M.alveolaris*, *M.cirrosus*, *M.manginii* y *M.trigonosporus* (de Hoog *et al.*, 2000; Gluck *et al.*, 2011; Sandoval-Denis *et al.*, 2013). Principalmente causan infecciones superficiales y representando además una de las causas comunes de onicomiosis no dermatofítica (de Hoog *et al.*, 2000). Otras manifestaciones poco frecuentes son: queratitis debido a trauma ocular (Ragge *et al.*, 1990), otomicosis (Hennequin *et al.*, 1994; Besbes *et al.* 2002), así como en tejidos profundos diversos en pacientes con compromiso inmune (Patel *et al.*, 1993; Petit *et al.*, 2011), pero también en individuos inmunocompetentes (Kriesel *et al.*, 1994; Migrino *et al.*, 1995). La literatura destaca que la mayoría de los aislados clínicos muestran altos niveles de resistencia frente a los agentes antifúngicos comunes (Aguilar *et al.*, 1999; Miossec *et al.*, 2011; Sandoval-Denis *et al.* 2013).

**Morfología del género *Scopulariopsis*.** Las colonias crecen rápidamente, varían en color desde el blanco, crema, gris, piel de ante, de color marrón, negro o son predominantemente de color marrón claro. La morfología microscópica muestra cadenas de conidios unicelulares (ameroconidios) producidos en forma basípeta (donde el conidio más joven está en el extremo basal de la cadena) por una célula conidiógena especializada llamada anélide. En *Scopulariopsis*, las anélices



**Figura 2.** *Scopulariopsis* spp. mostrando conidióforo, células conidiógenas en racimo o solitarias con anélices (flechas) y tipos de conidios (Tomado de: <http://website.nbm-mnb.ca/mycologywebpages/Moulds/Scopulariopsis.html>)

pueden ser solitarias, en grupos, semejando a una forma de *Penicillium* (Por anélide se entiende una sucesión de conidios blásticos, mediante percurrentes proliferaciones de la célula conidiógena. La punta de una anélide aumenta en longitud y se hace más estrecha cuando se forma cada conidio posterior (Vea fig. 2). Los conidios son globosos a piriformes, lisos o rugosos y de base trunca (Fig. 1-2).

**Morfología del género teleomorfo *Microascus***

Colonias restringidas o esparcidas, de color gris pálido, café, oliváceo o negro, flocosas o fasciculadas, granulares o formando anillos concéntricos debido a la producción de los ascomata. Ascomata periteciales o raramente no ostiolados, inmersos o erumpentes, esféricos a ampuliformes, con un cuello cilíndrico a veces largos y setoso, ocasionalmente como papila. Peridio café oscuro, compuesto por células de paredes gruesas de *texura angularis* o *intricata*. Ascosporas unitunicadas, con 8 esporas, abovadas en forma de barril o esféricas, evanescentes usualmente formadas en grupos basales. Ascosporas unicelulares, reniformes, en forma de corazón o angulares en visión lateral, dextrinoides cuando jóvenes de color paja al madurar, lisas, a veces con un incóspicuo poro germinal, que se liberan al exterior al madurar en forma de una gota gelatinosa en el ápice del ascoma o en forma de un largo cirro (Sandoval-Denis *et al*, 2015).

**Medios de cultivo.** Son de utilidad, el agar avena y el agar papa zanahoria. Ambos se cultivan a diferentes temperaturas principalmente (5, 25, 30, 35, 40°C).

**Clave morfológica que permite separar *Microascus*,**

***Scopulariopsis* y géneros aliados**

(Tomada de Sandoval-Denis *et al*, 2015)

1. -Colonias blancas, canela o café;células conidiógenas cilíndricas, hialinas o café pálidas; conidios de paredes gruesas con una protuberante base plana ..... *Scopulariopsis*
- Colonias grises-blancas, oliva-verdes o negras; células conidiógenas ampuliformes a lageniformes, subhialinas o café-verdes, conidios de otro tipo ..... **2**
2. -Morfo asexual ausente;si está presente, conidióforos, cortos, únicos; Ascosporas sin poro germinal ..... **3**
- Morfo asexual siempre presente, conidióforos a menudo ramificados hasta 80 um de largo; ascosporas con poro germinal ..... *Microascus*
3. -Ascomata con un peridio de textura angularis; morfo asexual cuando presente que forma anélides cortas únicas, hialinas ..... *Pithoascus*
- Ascomata con un peridio con células de texura epidermoidea; morfo asexual usualmente abundante, que forma largas anélides desde cortos e hinchados conidióforos que se oscurecen con la edad (saprotrofo) ..... *Pseudoscopulariopsis*

**Clave de las especies clínicas comunes de *Scopulariopsis***

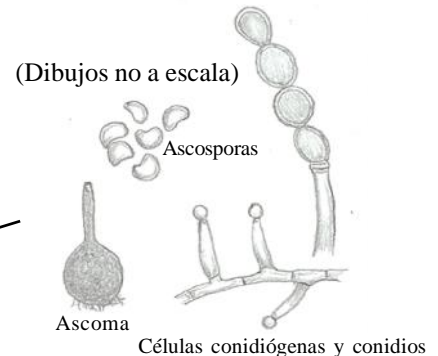
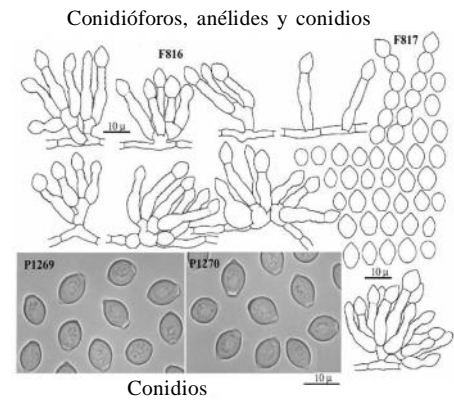
(Modificada de Sandoval-Denis *et al*, 2015)

1. - Colonias blancas con tendencia a gris claro cuando los ascomata están presentes ..... **2**
- Colonias canela, café pálido a café fusco..... **5**
2. - Conidios lisos ..... **3**
- Conidios rugosos en la madurez ..... **4**
3. - Conidióforos abundantes; conidios 6-9,5 x 5-8,5µm; ascosporas reniformes o con forma de corazón. Conidióforos, cuando presentes, hialinos. (crece a 35°C)..... *S. candida*(Gueguen) Vuill.

(Es una especie común en el hemisferio norte ya sea en el suelo, aire, polvo como también de tejidos superficiales en humanos y animales (de Hoog *et al*, 2011). Se diferencia de *S. brevicaulis*, *S. asperula* y *S. flava* por sus conidios hialinos, subglobosos a ampliamente ovados y lisos. Cuando el teleomorfo está presente (*M. manginii* (Loubiere) Curzi, se caracteriza por sus globosos peritecios 100-170 µm diám. y ascosporas reniformes a forma de corazón que son algo más anchas ( 4-6 x 5-6 µm) que las de sus relativos cercanos *S. brevicaulis* (5-6 x 3,5-4,5 µm) *S. cordiae* (4,5- 5,5 x 3,5-4 µm) y *S. soppii* (6-7 x2,5-3 µm). Figuras: tomadas de: Matsushima, T. (1975).

- Conidióforos escasos; conidios 2,5 - 6 x 2-5 µm.; ascosporas color paja, reniforme a ampliamente lunadas (Crece a 40°C) ... *S. cordiae* Sandoval-Denis, Gené & Cano sp. nov.

(Colonias en agar avena y PCA de 35-36 y 48-50 mm diám., a los 14 días de incubación, planas con escaso micelio aéreo, blancas a color gris claro, de aspecto granular por la abundante producción de ascoma, reverso blancuzco. Ascomata abundantes, negros, lisos, superficiales o inmersos, globosos a sub-



globosos, 100-150  $\mu\text{m}$  diám., con un largo cuello cilíndrico ostiolado, de hasta unos 390  $\mu\text{m}$ , con peridio de textura angularis. Ascosporas irregulares, elipsoidales 9-15 x 5-10  $\mu\text{m}$ . Ascosporas ampliamente lunadas a reniformes, 4,5-5,5 x 3,5-4  $\mu\text{m}$ , color paja y amarillas en masa con un único e inconspicuo poro germinal. Conidióforos ausentes, **anélides** sésiles, que nacen únicas y lateralmente en las hifas vegetativas, hialinas, lisas de paredes delgadas, cilíndricas 8-15 x 1,5-3,5  $\mu\text{m}$ , conidios ampliamente elipsoidales de base trunca, hialinos en masa, lisos y de paredes gruesas, arreglados en cadenas. Clamidosporas no observadas. Máxima temperatura 40°C, mínima 15°C. *S. cordiae* en su fase sexual, semeja morfológicamente al teleomorfo de *S.candida* en la forma y tamaño del ascomata, ascos y ascosporas. Se diferencia por su rápido crecimiento, la brillante apariencia de las colonias, la presencia de un largo cuello cilíndrico en los ascomata sumergidos y su reducido tamaño de las ascosporas y conidios (Sandoval-Denis *et al*, 2015).

4. - **Conidios de color blanco en masa, globosos a obovoidales, 6,5 - 7 x 5,5- 6,5  $\mu\text{m}$ , teleomorfo no observado (crece a 35°C).... *S.flava***  
F.J.Morton & G. Smith.

(Es una especie que se aísla del queso, suelo, insectos y como oportunista en humanos (De Hoog *et al*, 2011, Piontelli & Toro 1988). Es una especie cercana a *S.brevicaulis*, sin embargo, este produce colonias canela pulverulentas a granuladas con conidios globosos a ovoides con ápice redondeado o en punta, que se torna verrugoso en el tiempo y café pálido. *S.flava*, produce colonias blancas flocosas a fasciculadas y conidios globosos aobovoides hialinos con ápices redondeados y toscamente rugosos. Filogenéticamente *S.flava* se relaciona con *S.soppii*, pero este último difiere en la producción de grandes conidios (5,5-9 x 5-8  $\mu\text{m}$ , versus 6,5-7x 5,5-6,5  $\mu\text{m}$ ). El teleomorfo de *S.flava* no se ha reportado en el tiempo desde el trabajo de Sopp,1912).Figura tomada de: deHoog *et al*, 2000.

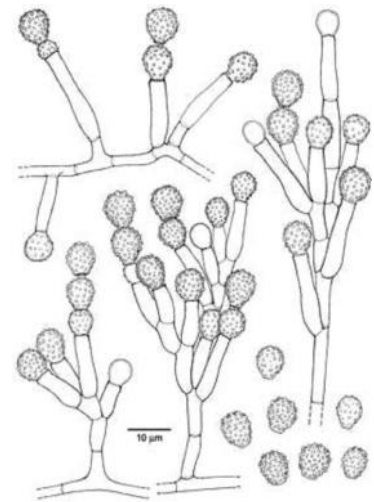
-**Conidios de otro color**..... 5

5. - **Conidios café en masas, verrugosos en su madurez, globosos a ovoides; 6-9 x 5,5 , -9  $\mu\text{m}$  ..... *S. brevicaulis* (Sacc.) Bainier**  
(sinónimo básico = *Penicillium brevicaulis* Sacc.)

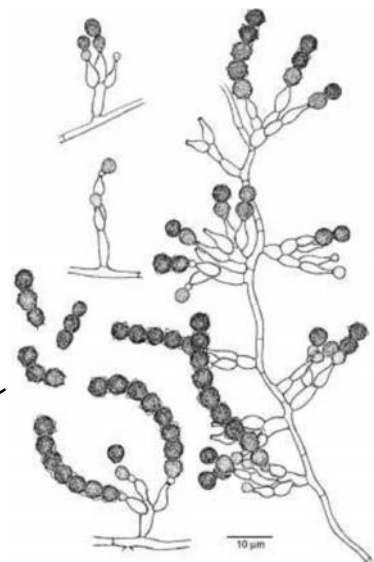
(Es una especie cosmopolita aislada de un amplio rango de sustratos tales como: el suelo,madera , paja, granos, fruta, insectos muertos, excrementos de herbívoros, papel, pelaje de animales diversos, carnes quesos, leche etc. y como patógeno oportunista en humanos(de Hoog *et al*, 2011; Sandoval-Denis *et al*, 2013) Teleomorfo =*M.brivicaulis* (Ab- bott *et al*, 1998). Colonias de crecimiento relativamente rápido, de color avellana a café. Células conidiógenas en pequeños grupos penicilados, en hifas indiferenciadas, cilíndricas con base ligeramente dilatada, 9-25 x 2,5-3,5  $\mu\text{m}$ , con zonas aneladas de igual ancho y largo variable. Conidios subhialinos, esféricos a ovoides o en forma de bala (mitral), de base trunca mayoritariamente de paredes rugosas, crece a 27°C como temperatura máxima, teleomorfo cuando presente, de cuellos cortos, negros 80-150 x 70-130  $\mu\text{m}$ , peridio pseudoparenquimatoso, 8 esporas por ascos, subesféricos, 8-10 $\mu\text{m}$  en diám., evanescentes. Ascosporas ampliamente reniformes, 5-6 x 3,5-4,5 $\mu\text{m}$ , lisas, naranja en masas: la presencia del teleomorfo es muy rara en los cultivos heterotálicos.

-**Conidios de color café grisáceo en masas, redondos y ápices redondeados, rugosos, 3,5-4,5 de ancho ..... *S. brumptii* Sal- Duval**  
(Teleomor. *Microascus paisii* (Pollacci) Sandoval-Denis, Gené & Guarro)  
(Colonias de crecimiento moderado, blancas al principio, luego

Conidióforos, anélides y conidios



Vea fig. 1



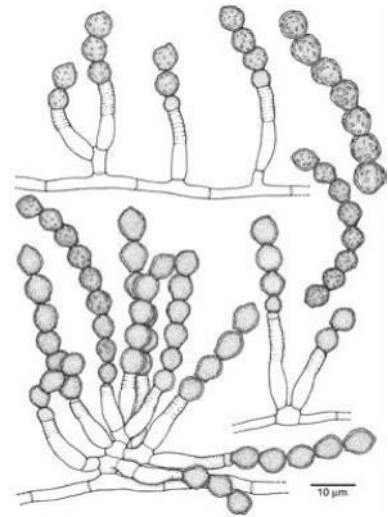
grises, finalmente sepia gris a cafesosas o en pequeños grupos semejante a pinceles, de base dilatada que se adelgazan hacia el ápice. Células conidiógenas solitarias en hifas indiferenciafas 5-10 x 2,5-3,5 µm, con zonas aneladas cilíndricas de largo variable, inconspicuas. Conidios café oscuros, obovoides de base trunca, 4 -5,5 x 3,5-4,5 µm, de paredes rugosas. La nueva combinación teleomórfica para *S. brumptii*, llamada *Microascus paisii* (Piontelli) Sandoval-Denis, Gené & Guarro, es la que corresponde debido a su confusa historia nomenclatural. Se diferencia de especies cercanas como *M. chartarus* y *M. croci* por sus colonias oscuras y su capacidad de esporular a 37°C). Figura tomada de: de Hoog *et al*, (2000).

- **Conidios café oscuros a fusc, lisos o verrugosos, globosos a ovados, usualmente con un ápice en punta, 5 - 8 x 4 - 6,5µm ...** ..... *S. asperula* (Sacc.) Hughes (= *Microascus niger* (Sopp)Curzi).

(Morfológicamente *S. asperula* es cercano a *S. brevicaulis* y *S. flava*, sin embargo, *S. asperula* se diferencia por tener colonias de color café oscuro a fusc o violáceas y conidios globosos a ovados toscamente verrugosos o de paredes lisas, de color fusc a sepia, la mayoría con ápices en punta, en contraste, *S. brevicaulis* muestra colonia de color canela, conidios globosos y verrucosos, café pálido un poco más grandes en medida, mientras *S. flava* muestra colonias blancas y conidios verrugosos y hialinos más pequeños. *S. asperula* está en sinonimia con *S. fusca* y *S. bestae* (Ropars *et al*, 2012).

Especie común en suelo aire, ambientes internos, quesos, mantequilla y como oportunista en humanos en uñas y piel). (Ropars *et al*, 2012; Sandoval -Denis *et al*, 2015. Crece a 35°C). Figura tomada de: de Hoog *et al*, (2000).

Conidióforos, anélices y conidios

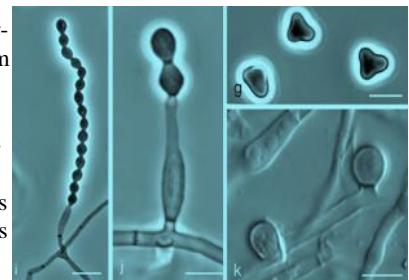


## Claves de las especies clínicas comunes de Microascus

(Adaptada de Sandoval-Denis *et al*, 2015)

1. -Ascomata presente en cultivos ..... 2  
 -Ascomata ausente en cultivos ..... (Vea: *S. brumptii*)
2. -Crecimiento a 40°C..... 3  
 -Sin crecimiento a 40°C..... 5
3. -Peridio de textura angularis, ascosporas siempre triangulares o cuadrangulares estrechas, 4-6 x 2,5-4 µm , amarillas en masa.....  
 ..... *M.alveolaris* Sandoval-Denis, Gené & Guarro sp. nov. (Fig.3)

(Colonia en agar avena y PCA, de 31-36 y de 18-29 mm en 14 días a 25°, planas, aterciopeladas, centro de apariencia granular debido a la presencia de ascomata, reverso blanco a gris. Ascomata superficiales o inmersos globosos a subglobosos 110-290 µm diám., negros con hifas laxas dispersas, usualmente con un cuello cilíndrico de hasta 100 µm de largo. Ascosporas irregularmente elipsoidales, 8-12 x 7,5- 11µm. Ascosporas ampliamente triangulares, raramente reniformes, con un solo polo germinativo, 4-6 x 3-5 µm, de color paja y amarillas en masa. Conidióforos ausentes o como únicas células basales que originan grupos de 2-3 anélices, raramente ligeramente ramificadas, hialinas a subhialinas, de paredes lisas. Anélices mayormente sésiles, únicas y laterales en hifas vegetativas, lageniformes 6-17 x 1,5-3,5 µm hialinas o subhialinas, lisas y de paredes delgadas. Conidios elipsoidales naviculares o en forma de bala, 3-5 x 2-3,5µm, con base trunca y ápice redondeado, subhialinos a café pálido, café en masa, naciendo lateralmente de las hifas, delgadas y lisas, arregladas en largas cadenas. Conidios solitarios a veces presentes sésiles o sobre un corto pie, 3,5 x 2,5-4 µm, lisos y de pared más o menos gruesa, subhialinos o café pálido. Temp. óptima 25-30°C máxima 40°C. Todas las cepas encontradas se aislaron del tracto respiratorio humano. Morfológicamente esta especie es similar a *M.campaniformis*, *M.macrosporus*, *M.pyramidus* y *M.trigonosporus* por su forma de ascosporas, se diferencia por sus colonias membranosas y blancas, el pequeño tamaño de las ascosporas y los conidios angostos (Vea: Sandoval-Denis *et al*, 2015).

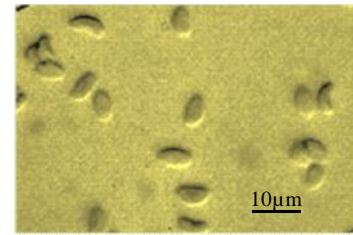


**Fig. 3- i-j** Conidióforos anélices y conidios, **g**, Ascosporas, **k**. Conidios solitarios. (Figuras tomadas de Sandoval-Denis *et al*, 2015)

-Peridio de textura angularis, ascosporas reniformes a ampliamente lunadas, raramente triangulares, conidióforos usualmente únicos ..... 4

4. -Ascomata hasta 300  $\mu\text{m}$  diám., ascosporas rojas café pálidas, conidios 2-3  $\mu\text{m}$  de ancho ..... *M. cinereus* (Émile-Weil & Gaudin) Curzi.

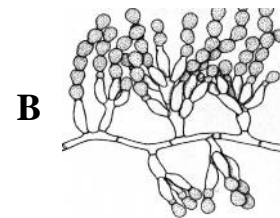
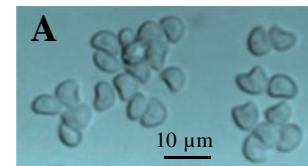
Es una especie cosmopolita en amplios rangos de sustratos, frecuentemente de cereales, suelo y excremento de herbívoros (Guarro *et al.*, 2012) pero también como oportunista en humanos y otros animales (Braddley *et al.*, 2000; de Hoog *et al.*, 2011; Sandoval-Denis *et al.*, 2013). Colonias restringidas de color pálido a oscuro o negras grisáceas. Ascospores de 7-12 x 5-10  $\mu\text{m}$ , con ascosporas reniformes de 4-5,5 x 2,5-4  $\mu\text{m}$ , con un inconspicuo poro germinal; conidios amarillo claro, ampliamente clavados, de 3-5 x 2-3  $\mu\text{m}$ , lunadas, de paredes lisas. Crece a 40°C. Figura (parte) tomada de: Baddley *et al.*, (2000).



Ascosporas

-Ascomata menores que 230  $\mu\text{m}$  diám, ascosporas color paja, conidios 4-6  $\mu\text{m}$  de ancho ..... *M. cirrosus* Curzi

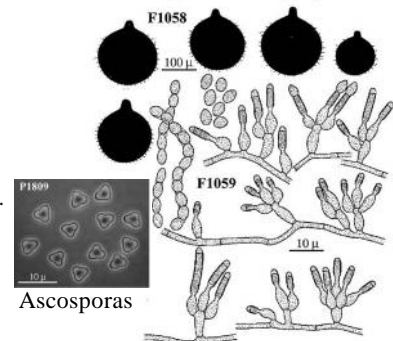
(Ascomata subsféricos con cuello relativamente largo y cilíndrico rodeado de pelos apicales 140-230  $\mu\text{m}$  diám. Ascospores obovoides a esféricos con 8 ascosporas, 9-12 x 8-11  $\mu\text{m}$ . Es similar a *M. cinereus*; sin embargo, *M. cirrosus* presenta ascosporas ampliamente reniformes, de 5-6 x 4-6  $\mu\text{m}$  y grandes conidios, subglobosos ovados en largas cadenas secas ampliamente clavados y de base trunca 4-6,5 x 4-6  $\mu\text{m}$ . Según Sandoval-Denis *et al.*, (2015), la excepa tipo de *Torula paisii* (*Scopulariopsis paisii*) es filogenéticamente distante de la ex especie tipo de *M. cirrosus* y debe ser considerada una especie distinta. *M. cirrosus* puede distinguirse por tener conidios subglobosos a abovados de, 4-6,5 x 4-6  $\mu\text{m}$ , mientras los de *M. paisii* son ampliamente elipsoidales a clavados cortos, que miden, 4-6 x 2-4,5  $\mu\text{m}$ . *M. cirrosus* es también similar a *M. cinereus*. Sin embargo, *M. cirrosus* produce ascosporas ampliamente reniformes de 5-6 x 3-4  $\mu\text{m}$  y grandes conidios, mientras *M. cinereus* produce ascosporas ampliamente reniformes o también triangulares de 4-5,5 x 2,5-4  $\mu\text{m}$ , con conidios obovoides a clavados de 3-5 x 2-3  $\mu\text{m}$ . Figura A ascosporas: tomada de Krisher *et al.*, (1995), B. Figura tomada de: de Hoog *et al.*, 2000.



Conidióforos células conidiógenas y conidios

5. Ascosporas triangulares en visión plana, 4-5 x 3-4  $\mu\text{m}$  ..... *Microascus trigonosporus* C.W. Emmons & B.O. Dodge

(Colonias en MEA de color canela pálido, luego gris ratón, gris oscuro a negro. Ascomata carbonáceos glabros o setosos, 125-200  $\mu\text{m}$  de ancho, ostiolados y con largo cuello, extruyen las ascosporas en largos cirros. Ascospores ovados evanescentes, catenados, 10-22 x 7-8  $\mu\text{m}$ , ascosporas triangulares en visión plana, con 3 lados redondeados, café rojizas en masa, 4-5,5 x 3-4  $\mu\text{m}$ . Conidios globosos a subglobosos a ovoides, de base trunca, redondos a papilados en el ápice, 4-4,5 x 3-4  $\mu\text{m}$ . La variedad *macrosporus* tiene ascosporas de 5,5-7,5 x 5-6,5  $\mu\text{m}$  y conidios de 5-7 x 4-5  $\mu\text{m}$ . Es una especie común del suelo, semillas y excrementos de herbívoros (Barron *et al.*, 1961). Como oportunista en humanos se ha asociado a neumonías en pacientes con compromiso inmune (Mohammedi *et al.*, 2004) y endocarditis (Wang *et al.*, 2011). Entre las especies que producen esporas triangulares (*M. alveolaris*, *M. campaniformis*, *M. macrosporus* y *M. pyramidus*), *M. trigonosporus* produce las ascosporas más pequeñas 3-5 x 3-4  $\mu\text{m}$ ). Figuras tomadas de: Matsushima (1975). Para mayores datos en estos géneros, ver (Morton & Smith, (1963) y Sandoval-Denis, *et al.*, 2015).



Ascosporas

Ascomata, conidióforos, células conidiógenas y conidios

## REFERENCIAS

Abbott, S.P.; Sigler, L. & Currah, R.S. (1998). *Microascus brevicaulis* sp. nov., the teleomorph of *Scopulariopsis brevicaulis*, supports placement of *Scopulariopsis* with the Microascaceae. *Mycologia* 90: 297-302

Abbott, S.P. & Sigler, L. (2001). Heterothallism in the Microascaceae demonstrated by three species in the *Scopulariopsis brevicaulis* series. *Mycologia* 93:1211-1220

Aguilar C, Pujol I, Guarro J. (1999). *In vitro* antifungal susceptibilities of *Scopulariopsis* isolates. *Antimicrob. Agents Chemother.* 43:1520-1522

Arx, J.A. von. (1973). The genera *Petriellidium* and *Pithoascus* (Microascaceae). *Persoonia* 7:367-375

Arx, J.A. von.; Figueras, M.J. & Guarro, J. (1988). Sordariaceous ascomycetes without ascospore ejaculation. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 94:1-104

Especies clínicas comunes del género *Scopulariopsis* Bainier y taxas relacionados - E. Piontelli

- Baddley, J.W.; Moser, S.A.; Sutton, D.A., et al.** (2000). *Microascus cinereus* (anamorph *Scopulariopsis*) brain abscess in a bone marrow transplant recipient. *Journal of Clinical Microbiology* 38:395-397
- Barron, G.L.; Cain, R.F.; Gilman, J.C.** (1961). The genus *Microascus*. *Canadian Journal of Botany* 39:1609-1631
- Bentley, Ronald. & Chasteen, Thomas. G.** (2002). «Microbial Methylation of Metalloids: Arsenic, Antimony, and Bismuth». *Microbiology and Molecular Biology Reviews* 66:250-271
- Besbes, M. et al.** (2002). Otomicosis debido a *Scopulariopsis brevicaulis*. *Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. (Bord)*. 123:77-8
- Biourge, P.** (1923). Les moisissures du groupe *Penicillium* Link: etude monographique. *La Cellule* 33:7-331
- Curzi, M.** (1931). Rapporti fra i generi *Microascus* Zukal e *Scopulariopsis* Bainier. *Bolletino della Stazione di Patologia Vegetale di Roma* 11:55-60
- de Hoog, G.S.; Guarro, J.; Gené, J.; Figueras, M.J.** (2000). Atlas of clinical fungi, 2nd ed. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands
- de Hoog, G.S.; Guarro, J.; Gené, J. et al.** 2011. Atlas of clinical fungi. CD-ROM version 3.1. CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht.
- Domsch, K.H.; Gams, W.; Anderson, T.H.** (2007). Compendium of soil fungi ed 2. Eching, IHW Verlag
- Gluck O, Segal N, Yariv F, Polacheck I, et al.** (2011). Pediatric invasive sinonasal *Scopulariopsis brevicaulis*—a case report and literature review. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 75:891-893
- Guarro, J.; Gené, J.; Stchigel, A.M. et al.** (2012). Atlas of soil ascomycetes. CBS. Biodiversity Series. CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht, The Netherlands
- Hawksworth, D.L.** (2012). Managing and coping with names of pleomorphic fungi in a period of transition. *IMA Fungus* 3:15-24
- Hennequin, C, et al** (1994). *Scopulariopsis brevicaulis* otomicosis después de timpanoplastia. *Ann. Otolaryngol. Chir. Cervicofac.* 111: 353-354
- Issakainen, J.; Jalava, J.; Hyvönen, J, et al.** (2003). Relationships of *Scopulariopsis* based on LSU rDNA sequences. *Medical Mycology* 41:31-42
- Iwen, P.; Schutte, S.D.; Florescu, D.F. et al.** (2012). Invasive *Scopulariopsis brevicaulis* infection in an immunocompromised patient and review of prior cases caused by *Scopulariopsis* and *Microascus* species. *Medical Mycology* 50:561-569
- Krisher, K.K.; Holdridge, N.B.; Mustafá, M.M. et al.** (1995). Disseminated *Microascus cirrosus* Infection in Pediatric Bone Marrow Transplant Recipient. *J. Clin. Microbiol.* 33:735-737
- Kriesel, J.D, et al.** (1994). Invasive sinonasal disease due to *Scopulariopsis candida*: case report and review of *Scopulariopsis*. *Clin. Infect. Dis.* 19:317-319
- Lumsch, H.T. & Huhndorf, S.M.** (2007). Outline of Ascomycota – 2007. *Myconet* 13:1-58
- Mohammedi, I.; Piens, M.; Audigier-Valette, C. et al.** (2004). Fatal *Microascus strigosporus* (anamorph *Scopulariopsis*) pneumonia in a bone marrow transplant recipient. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases* 23:215-217
- Matsushima, T.** (1975). *Icones Microfungorum un Lectorum Matsushima.* : 1-209
- Migrino, R.Q.; Hall, G.S., & Longworth, D.L.** (1995). Deep tissue infections caused by *Scopulariopsis brevicaulis*: report of a case of prosthetic valve endocarditis and review. *Clin. Infect. Dis.* 21:672-674
- Miossec, C. et al.** (2011). Fatal Invasive Infection with *Fungemia* Due to *Microascus cirrosus* after Heart and Lung Transplantation in a Patient with Cystic Fibrosis. *J. Clin. Microbiol.* 49:2743-2747
- Morton, F.J. & Smith, G.** (1963). The genera *Scopulariopsis* Bainier, *Microascus* Zukal, and *Doratomyces* Corda. *Mycological Papers* 86:1-96
- Patel, R. et al.** (1993). Phaeohyphomycosis due to *Scopulariopsis brumptii* in a liver transplant recipient. *Clin. Infect. Dis.* 19:198-200
- Petit A, et al.** (2011). *Scopulariopsis brevicaulis* abscess in a child treated for myeloblastic leukaemia. *Lancet Infect. Dis.* 11:416
- Piontelli, E. & Toro, M.A.** (1988). Comentarios biomorfológicos y clínicos sobre el género *Scopulariopsis* Bainier. Hialohifomicosis en uñas y piel. *Boletín Micológico* 3:259-273
- Ragge, N.K.; Hart, J.C.; Easty, D.L. & Tyers, A.G.** (1990). A case of fungal keratitis caused by *Scopulariopsis brevicaulis*: treatment with antifungal agents and penetrating keratoplasty. *Br. J. Ophthalmol.* 74:561-562
- Revankar, S.G. & Sutton, D.A.** (2010). Melanized Fungi in Human Disease. *Clin. Microbiol. Rev.* 23:884-928
- Ropars, J.; Cruaud, C.; Lacoste, S, et al.** (2012). A taxonomic and ecological overview of cheese fungi. *International Journal of Food Microbiology* 155:199-210
- Saccardo, P.A.** (1882). *Fungi veneti novi vel critici vel mycologiae venetae addendi.* Series 13. *Michelia* 2:528-563
- Sandoval-Denis, M.; Sutton, D.A.; Fothergill, A.W, et al.** (2013). *Scopulariopsis*, a poorly known opportunistic fungus: spectrum of species in clinical samples and in vitro responses to antifungal drugs. *Journal of Clinical Microbiology* 51: 3937-3943
- Sandoval-Denis, M.; Gene, J.; Sutton, D.A. et al.** (2015). Redefining *Microascus*, *Scopulariopsis* and allied genera. *Persoonia* 36:1-36
- Sopp, O.J.** (1912). Monographie der Pilzgruppe *Penicillium* mit besonderer Berücksichtigung der in Norwegen gefundenen Arten. *Videnskaps Selskapets Skrifter 1. Matematisk-Naturvidenskabelig Klasse* 11: 1-207
- Wang, P.; Wang, H.; Zhao, Y. et al.** (2011). A case of endocarditis caused by *Microascus trigonosporus*. *Chinese Journal of Mycology* 6:162-165