

NOTAS MICOLÓGICAS X: *Spicellum ovalisporum* Y *Rhizopus lyococcus* DOS NUEVOS AISLAMIENTOS DESDE *Avena sativa* EN CHILE

(*Mycological notes X; Spicellum ovalisporum and Rhizopus lyococcus, two newest isolates from Avena sativa in Chile*)

Eduardo Piontelli, L. & Valia Vivar, M*

Cátedra de Micología, Escuela de Medicina
Universidad de Valparaíso, Casilla 92 V. Valparaíso, Chile

*Instituto Profesional y Centro de Formación Técnica Duoc UC, Valparaíso

Palabras clave: *Spicellum ovalisporum*, *Rhizopus lyococcus*, *Avena sativa*.

Key words: *Spicellum ovalisporum*, *Rhizopus lyococcus*, *Avena sativa*.

RESUMEN

En un análisis de muestras de semillas de avena (*Avena sativa*) provenientes de la zona sur de Chile (IX Región) y con la finalidad de detectar la micota fúngica presente en esta gramínea, se describen entre los hongos aislados, 2 especies no detectadas anteriormente en nuestro país: *Spicellum ovalisporum* y *Rhizopus lyococcus*. Se aportan los datos morfofisiológicos obtenidos de la primera especie y solo datos fenéticos de la segunda, por la imposibilidad de obtenerla en cultivos puros.

INTRODUCCIÓN Y MÉTODO

Se analizaron 12 muestras de granos de avena (*Avena sativa*) provenientes de la zona sur de Chile (IX Región) para un informe de la micota saprotrófica o patogénica presente en esta gramínea. Las muestras (semillas de avena), se cultivaron sin un procesamiento previo, depositando unos 10 granos de manera equidistante en la superficie de placas de 10 cm con agar papa dextrosa, adicionados con 100 ul/L de Cloranfenicol + 3% de NaCl para disminuir el poder de germinación. La incubación se realizó a 25°C durante 7-10 días en oscuridad.

Las muestras presentaron entre la variada micota presente, el crecimiento de 2 especies no registradas en el país: *Spicellum ovalisporum* Seifert & Rehner, abundante en 6 muestras y en una sola muestra el escaso desarrollo de *Rhizopus lyococcus* (Ehrember.: Fr.) G.Y. Liou, Lee, Yuan & Stalpers, disperso entre los restantes representantes de las *Mucoraceae* (en especial *Mucor hiemalis* y *Rhizopus oryzae*).

Recibido el 7 de Mayo 2010

Aceptado el 29 de Junio 2010

ABSTRACT

In an analysis of avena seed (*Avena sativa*) samples collected from southern Chile (XI Region) and in order to detect fungal micota present in this grain, two species not previously determined in our country : *Spicellum ovalisporum* and *Rhizopus lyococcus* are described. Morphophysiological information regarding the first species are submitted whereas only some phenetic data about the second one are reported because it impossibility to get it in pure cultures.

COMENTARIOS

1.- *Spicellum ovalisporum*, fue descrito como una especie nueva por Seifer y Rehner en el año 2008 en Canadá, en asociación con un abeja cortadora de hojas *Megachile rotundata*, colectado por D. Murrell y por G. P. White en Marzo 1983 (Holotipo de cultivo seco, ex tipo DOAM 186447, Gene Bank ITS EU 445372, EF-1 α EU 445273). Nuestro aislamiento desde las semillas de la gramínea mencionada, aparentemente en un ambiente bastante diferente, guarda relación con la cepa IMI 223216 (1978) de la misma procedencia, aislada en el Reino Unido e identificada en aquel año como *Beauveria brongniartii* (Sacc.) Petch, basándose en la monografía de de-Hoog (1972), el mismo diagnóstico que tuvo la cepa DOAM 186447.

Algunos aspectos morfológicos y ecológicos de *B. brongniartii* son bastante similares a *S. ovalisporum*, y si observamos la descripción de de-Hoog (1972) de las colonias *in vitro* de la primera especie en agar avena, se puede apreciar lo siguiente: «colonias con diámetros de 10-16 mm en 8 días a 20°C, lanosas, flocosas, aterciopeladas a pulverulentas a veces funiculosas, primeramente

blancas, posteriormente se tornan amarillentas a rosadas, con un reverso incoloro o amarillento naranja. Células conidiógenas en pequeños grupos o solitarias a lo largo de las hifas. Con un buen desarrollado raquis, de hasta 25 x 1-1,5 µm, con denticulos mayoritariamente del ancho del raquis. Conidios hialinos, lisos, elipsoidales (raramente subglobosos), a veces con base apiculada, (2-) 2,5-4,5 (-6) x (1,5-) 2-2,5 (-3) µm. No se observan clamidosporas».

Seifert & Rehner (2008), describen a *S.ovalisporum* en cultivos en agar extracto de malta bajo condiciones similares de oscuridad y luz fluorescente cercana al UV, a 25°C durante 7 días, con radios entre 30 y 40 mm (60-80 mm de diámetro), planas, lanosas a flocosas, con crecimiento en anillos concéntricos, de color blanco-anaranjado, de aspecto pulverulento por su gran producción de conidios, con presencia de pústulas semejantes a trichoderma, reverso blanco naranja. Conidióforos sinuosos o derechos, ramificados desde las hifas del micelio aéreo; células conidiógenas hialinas terminales o laterales de 6,5-14 x 2-2,5 µm de largo, angostándose en un raquis de hasta 10 µm de largo y 1 µm de ancho, con 5-8 conidios por célula conidiógena (proliferación simpodial), a veces con uno a varios denticulos donde se insertan los conidios. Conidios, hialinos, aseptados, lisos, de paredes delgadas, ovals a elipsoidales con una base trunca incospicua, 3,5-5,5 (-8) x 2-2,5 (-3), L/A=1,5-2.

En el análisis morfofisiológico de nuestras cepas, las colonias en agar extracto de malta a 25°C durante 7 días de incubación, con un régimen de luz /oscuridad (12/12), fueron más reducidas en tamaño y no sobrepasaron los 50 mm de diam. (Tabla 1), mientras los colores del anverso y reverso de las colonias fueron exactamente idénticos a los descritos por y Seifert & Rehner (2008). En los aspectos microscópicos los conidióforos se presentaron sobre hifas aéreas, derechos o flexuosos, únicos o ramificados, con células conidiógenas hialinas terminales o laterales de 4,5-12 x 2-2,2 µm de largo, angostándose en un raquis de hasta 8-10 µm de largo y 1 µm de ancho, con 4-8 conidios por célula conidiógena. Los conidios midieron (n=50): 3,3-5,1 (-6) x 2,3 -2,81 (-3,3) µm L/A =1,25 -1,6, levemente más cortos y angostos que en la especie tipo (Fig. 1. A-B-C-D-E-F)

En la descripción original de *B.brongniarti* y *S.ovalisporum*, no se comentan los límites máximos y mínimos de temperatura de las 2 especies analizadas por los autores citados, destacándose que todos nuestros aislados crecieron a 37°C (Tabla1), sin embargo, al comparar ambas especies bajo otros aspectos, se observan coincidencias en el color de las colonias y similar tamaño en agar avena a 20-25°C, (Tabla 1), la ausencia de círculos concéntricos en la extensión de las colonias en *B.brongniarti* como también el mayor largo del raquis y tamaño de los denticulos, mientras los conidios son bastante

similares en forma y medidas en ambas especies. Es coincidente la asociación de *S.ovalisporum* en granos de *avena sativa*, al igual que la cepa IMI 223216, lo que permite deducir que esta especie no solo es capaz de asociarse aparentemente a algunos embriones de insectos (*Megachile rotundata*) como parásito oportunista, sino de tener un rol más amplio como un colonizador saprotrofo de algunos granos u otras estructuras en los cereales.

Tabla 1. Diámetro de las colonias de *S. ovalisporum* (mm) en agar malta y agar avena a los 7 días de incubación a diferentes temperaturas (bajo regímenes semejantes de luz y oscuridad)

t °C	Agar avena	Agar extr. de malta
5°	negativo	negativo
18-20°	10-12 mm	24-28 mm
25°	14-15 mm	44-48 mm
37°	11-14 mm	17-21 mm
40-42°	negativo	negativo

La tasa de crecimiento a temperaturas medias de *S.ovalisporum*, es bastante semejante a una cepa de *S.roseum* aislada anteriormente en Chile (Piontelli & Vívar, 1998), esta última difiere mayoritariamente en su incapacidad de crecer a y 37°C, mientras *S.ovalisporum* no lo hace a 4°C. Las semejanzas morfológicas entre las 2 especies aisladas en nuestro país son bastante marcadas, sin embargo, *S.roseum* tiene conidios más largos, elípticos a levemente falcados. Las capacidades de producir enzimas celulolíticas por *S.ovalisporum* no se han estudiado, aunque aparentemente no deberían diferenciarse de *S.roseum* con claras propiedades en este aspecto (Silman *et al.*, 1984-1989).

Seifert *et al.* (1997), reportaron la capacidad en *S.roseum* de producir tricotecinas y otros compuestos derivados, semejantes a los producidos por *Trichotecium roseum*, un hongo no relacionado morfológicamente, que sin embargo, se agrupa en una misma clade junto a *Emericellopsis*, en las secuencias de SSU y LSU. Bajo este concepto *S.roseum* y *S.ovalisporum* pueden incluirse momentáneamente en las **Hypocreales (Bionectriaceae)** (Seifert *et al.* 2008), sin embargo, como comentan estos autores, esta última familia es polifilética y con mayores estudios podría moverse en el tiempo a una diferente ubicación taxonómica.

B. brongniarti, que se conoce solo por su forma anamórfica, pertenece a las **Clavicipitaceae** y es un género netamente entomopatógeno de aparentemente amplia distribución, donde las cepas recolectadas en Euroasia se agrupan molecularmente en una clade distinta de *B. bassiana* (Rehner & Buckley, 2005)

La capacidad de *B. brongniartii* como biocontrolador de insectos es conocida en la literatura y se ha empleado en Suiza en pastizales y huertos para controlar al escarabajo *Melolontha melolontha* L. Este hongo ha sido detectado en el suelo 14 años después de su aplicación (Arreger, 1992; Enkerli *et al.*, 2004), por lo que se creyó que contribuyó al éxito en el control de la plaga (Zelger, 1996). *B. brongniartii* se clasifica en el Grupo 1 de riesgo (agentes biológicos que no causan enfermedad en humanos o animales de sangre caliente), debido a su incapacidad de crecer sobre los 33° C y es un organismo de baja competitividad (Strasser *et al.*, 2001). En *S. ovalisporum*, no se conocen mayormente sus capacidades de infectar a otros tipos de insectos no relacionados con este tipo de abeja, sin embargo, la capacidad de crecer a 37°C, lo descartaría como un posible biocontrolador, por su abundante capacidad de producir y liberar mitosporas, lo cual constituye un posible riesgo en salud pública en las personas con compromiso inmune.

La literatura reconoce más de 400 especies de hongos que infectan insectos (Hall y Papierok, 1982; Piatti *et al.*, 1998; Becerra *et al.*, 2007). La mayoría se ha enfocado alrededor de 20 especies en 12 géneros que incluyen a *Lagenidium* (considerado ahora como un miembro del Reino Straminipila), *Entomophaga*, *Neozygites*, *Entomophthora*, *Erynia*, *Aschersonia*, *Verticillium*, *Nomuraea*, *Hirsutella*, *Metarhizium*, *Beauveria* y *Paecilomyces* (Zimmermann, 1986; Roberts & Wraight, 1986). Quizás, *S. ovalisporum* puede considerarse con mayores estudios dentro de este amplio grupo.

Megachile rotundata la abeja cortadora de hojas de alfalfa (*Medicago sativa*), contruye sus nidos con discos circulares de esta leguminosa, ha sido artificialmente distribuida o introducida alrededor del globo. Esta abeja, nativa de Eurasia, fue introducida en América del norte, Canadá y sudamérica y se ha empleado por su fácil manejo, bajo costo y no agresividad, como polinizador comercial de la alfalfa desde más de 50 años, como también de zanahorias, ajo, y otros variados hospedadores vegetales cerca de sus nidos. Detectada en EE.UU en 1937, fue estudiada por varios entomólogos de Universidades del Oeste de USA y de Canadá, obteniéndose datos básicos sobre su comportamiento, hecho que la ha convertido actualmente en el principal y más eficiente polinizador de alfalfa en EE.UU, Nueva Zelanda, España, Chile, Argentina, etc., alcanzando elevados rendimientos en la producción de semilla de esta forrajera (Richards, 1991; *apicultura.wikia.com/wiki/Megachile_rotundata*)

Las especies de abejas son benéficas para la agricultura por sus capacidades de polinización, sin em-

bargo, los insectos pueden infectarse o morir por el ataque de ciertos hongos. La presencia de este nuevo taxa fúngico no descrito en nuestro ambiente, capaz de asociarse con este tipo de abeja presente en el país, es importante para los agrónomos y profesionales dedicados al control de plagas o enfermedades transmisibles de insectos, en especial cuando se trata de organismos benéficos en la agricultura como *Megachile rotundata*.

2. En referencia a la cepa considerada morfológicamente como *Rhizopus lyococcus* (Ehremb.:Fr.) G.L. Liou, F.L. Lee, G.F. Youan & Stalpers & Schipper, un integrante del grupo *R. stolonifer*, que difiere principalmente de los otros dos 2 grupos restantes (*R. oryzae* y *R. microsporus*) por la presencia de esporangióforos recurvados, el tamaño de las esporangiosporas, los estudios fisiológicos y de compatibilidad (Schipper, 1984). Este taxa, considerado antiguamente como *Sporotrichum lyococcus* («*liococcus*») Ehremberg, = *Collarium lyococcus* (Ehremberg.; Fr.) Fr. = *Rhizopus circinans* Tiegh = *Rh. reflexus* Bainier (en Stalpers, 1984). En la década reciente, mediante los análisis de isoenzimas (Liou *et al.*, 2001) y los estudios de biología molecular (Vágvölgyi *et al.*, 2004), revelaron que las 2 variedades de *R. stolonifer* (var. *stolonifer* y var. *lyococcus*) podían ser consideradas como especies separadas. Liu *et al.* (2007), reafirman la validez de los estudios morfofisiológicos mediante filogenia basada en las regiones D1/D2 de las secuencias de LSU DNAr, confirmando la clade de *R. microsporus* y *R. oryzae* (incluyendo especies del género *Amylomyces*) y dividiendo el tradicional grupo *R. stolonifer* en 2 clades: una que incluye las variedades *stolonifer*, *sexualis* y *americanus* y otra que incluye las cepas con esporangióforos recurvos (un carácter morfológico de diagnóstico), elevando éstas a nivel de especie (*R. lyococcus*), un taxa relativamente alejado genéticamente de las otras especies de *Rhizopus*.

La morfología típica de este aislado, solo pudo analizarse desde muestras tomadas del sustrato (semillas de avena sobre agar agua), los intentos de separarlo de las comunidades de especies mediante aislamientos directos y diluciones, no fueron positivas, debido a lo escaso de la muestra remanente y la mayoritaria presencia de *R. oryzae*. Sin embargo, pudimos obtener preparaciones directas representativas de la especie mencionada (Fig. 1-G-H-I).

Rhizopus (**Mucormycotina**, **Mucorales**) como género, incluye un reducido número de especies, de amplia distribución, saprotrofas principalmente, algunas termotolerantes (por ende consideradas oportunistas en salud pública) y a menudo empleadas en procesos fermentativos en alimentos, en especial en el sudeste asiático. Sus integrantes se aíslan desde el suelo, aire, granos, vegetales, y

frutas diversas (Domsh *et al.*, 1993, De Hoog *et al.*, 2000, Kumar *et al.*, 2004). La clasificación morfológica y genética de sus especies ha experimentado varios cambios desde los trabajos morfofisiológicos modernos de Schipper, (1984) y Scipper & Stalpers (1994). Las relaciones de DNA para evaluar los conceptos de especies en el género *Rhizopus* fueron una herramienta útil desde la década de 1980 (Ellis, 1985-1986). Actualmente, Zheng *et al.* (2007), reclasificaron mediante biología molecular el género en 10 especies y 7 variedades, mientras Liou *et al.* (2007a), abordan mediante métodos filogenéticos el grupo *R. stolonifer* y lo subdividen en 4 clades. El grupo *R. lyococcus*, el grupo *R. stolonifer*, el grupo *R. oryzae* y el grupo *R. microsporus*, considerando que la presencia de esporangióforos recurvados es un carácter de diagnóstico morfológico. Liu *et al.*, (2007) en otros análisis filogenéticos del género (ITS DNAr) reúnen siete de las 10 especies en una clade separada, donde 8 pueden distinguirse filogenéticamente: *R. americanus*, *R. caespitosus*, *R. homothallicus*, *R. microsporus*, *R. reflexus* (= *R. lyococcus*), *R. schipperae*, *R. sexualis* y *R. stolonifer*. Mientras las remanentes 2 distintas especies morfológicas como *R. arrhizus* y *R. niveus*, forman un grupo no resuelto. Abe *et al.*, (2010), consideran también con otros autores (Liou *et al.* 2007) que *R. reflexus* (= *R. lyococcus*) es una especie válida independiente. Mientras *R. americanus*, *R. sexualis* y *R. stolonifer* deben reclasificarse como *R. stolonifer*. En conclusión Abe *et al.*, (2010), reducen el género a 8 especies: *R. caespitosus*, *R. delemar* (= *R. niveus*), *R. homothallicus*, *R. microsporus*, *R. oryzae*, *R. reflexus* (= *R. lyococcus*), *R. schipperae* y *R. stolonifer*. Estos autores, reconocen fácilmente 6 especies por morfología y filogenia, tales como: *R. caespitosus*, *R. homothallicus*, *R. microsporus*, *R. reflexus* (= *R. lyococcus*), *R. schipperae* y *R. stolonifer*, mientras en una especiación filogenética, *R. sexualis*, *R. americanus* y *R. niveus* no pueden reconocerse debido a que muestran fuerte relación con otras especies.

Datos del morfotipo *R. lyococcus*: Esporangios negros, redondos, de 140-220 µm, esporangióforos café, derechos y algunos fuertemente curvados en su parte apical (cerca a los 180°), con un ancho de hasta 20 µm, entre 155-210 µm de largo, de paredes gruesas, especialmente la interna en la curvatura del esporangióforo, columelas subglobosas, 100-130 µm de diam. Esporangiosporas (n=40), globosas, subglobosas, angulares a elipsoidales, estriadas que midieron 5,5-9 x 5,2-8,2 (10,9) µm. (Figura 1. G-H-I). Rhizoides ausentes.

Distribución: semillas de plantas, indeterminadas, bebidas fermentadas (Prakash, 1999) y *avena sativa*. No existen aparentes registros de esta especie o de sus anteriores sinónimos en Chile.

REFERENCIAS

- Abe, A.; Asano, K. & Sone, T. (2010). A molecular Phylogeny-Based Taxonomy of the genus *Rhizopus*. Biosci, Biotechnol. Biochem. 74: 1325-1331
- Aregger, E. (1992). Conidia production of the fungus *Beauveria brongniartii* on barley and quality evaluation during storage at 2°C. Journal of Invertebrate Pathology 59:2-10
- Becerra, V. V.; Paredes C. M.; Rojo M.C.; & France I. A. (2007). RAPD e ITS detectan variación molecular en poblaciones chilenas de *Beauveria bassiana*. Agricultura técnica (Chile) 67:115-125
- Ellis JJ, (1985). Species and varieties in the *Rhizopus arrhizus*-*Rhizopus oryzae* group as indicated by their DNA complementarity. Mycologia 77: 243-247
- Ellis, J.J. (1986). Species and varieties in the *Rhizopus microsporus* group as indicated by their DNA complementarity. Mycologia 78:508-510
- Hoog, G.S. de. (1972). The genera *Beauveria*, *Isaria*, *Tritirachium* and *Acrodontium* gen. nov. Studies in Mycology 1:1-141
- Jennessen, J.; Nielsen, K.F.; Houbraken, J.; Lyhne, E.K. Schnurer, J.; Frisvad, J.C.; Samson, R.A. (2005). Secondary metabolite and mycotoxin production by the *Rhizopus microsporus* group. Journal of Agricultural and Food Chemistry 53: 1833-1840
- Liou, G.Y.; Chen, C.C.; Yuan, G.F. & Chien, C.Y. (2001). A taxonomic study of the genus *Rhizopus* by isozyme patterns. Nova Hedwigia 72:231-239
- Liu X.-y., Huang H. & Zheng R.-y. (2007). Molecular phylogenetic relationships within *Rhizopus* based on combined analyses of ITS rDNA and pyrG gene sequences. Sydowia 59:235-253
- Liou, G-Y.; Chen, S-R.; Weo, Y-H.; Lee, F-L.; Fu, H-M.; Yuan, G-F.; Stalpers, A.J. (2007). Polyphasic approach to the taxonomy of the *Rhizopus stolonifer* group. Mycol Res. 111:196-203
- O'Donnell, K.; Lutzoni, F.M.; Ward, T.J. & Benny, G.L. (2001). Evolutionary relationships among mucoralean fungi (Zygomycota): evidence for family polyphyly on a large scale. Mycologia 93:286-297
- Prakash, T. J. (1999) Fermented Beverages of the Darjeeling hills and sikkim. ENVIS Bulletin, Himalayan Ecology Volume 7:33
- Piatti, P., F. Cravanzola, P. Bridge, and O. Ozino. (1998). Molecular characterization of *Beauveria brongniartii* isolates obtained from *Melolontha melolontha* in Valle d' Aosta (Italy) by RAPD-PCR. Lett. Appl. Microbiol.
- Piontelli, E & Vivar, V. (1998). Notas Micológicas II: *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler, aggr. forma hialina y *Spicellum roseum* Nicot & Roquebert. Boletín Micológico 13:(1-2):57-61
- Rehner, S.A. & Buckley, E.P. (2005). A *Beauveria* phylogeny inferred from nuclear ITS and EF-1 α sequences: evidence for cryptic diversification and links to *Cordyceps* teleomorphs. Mycologia 97:84-98
- Richards, K.W. (1991). Effectiveness of the alfalfa leafcutter bee as a pollinator of legume forage crops. Acta Hort. (ISHS) 288:180-

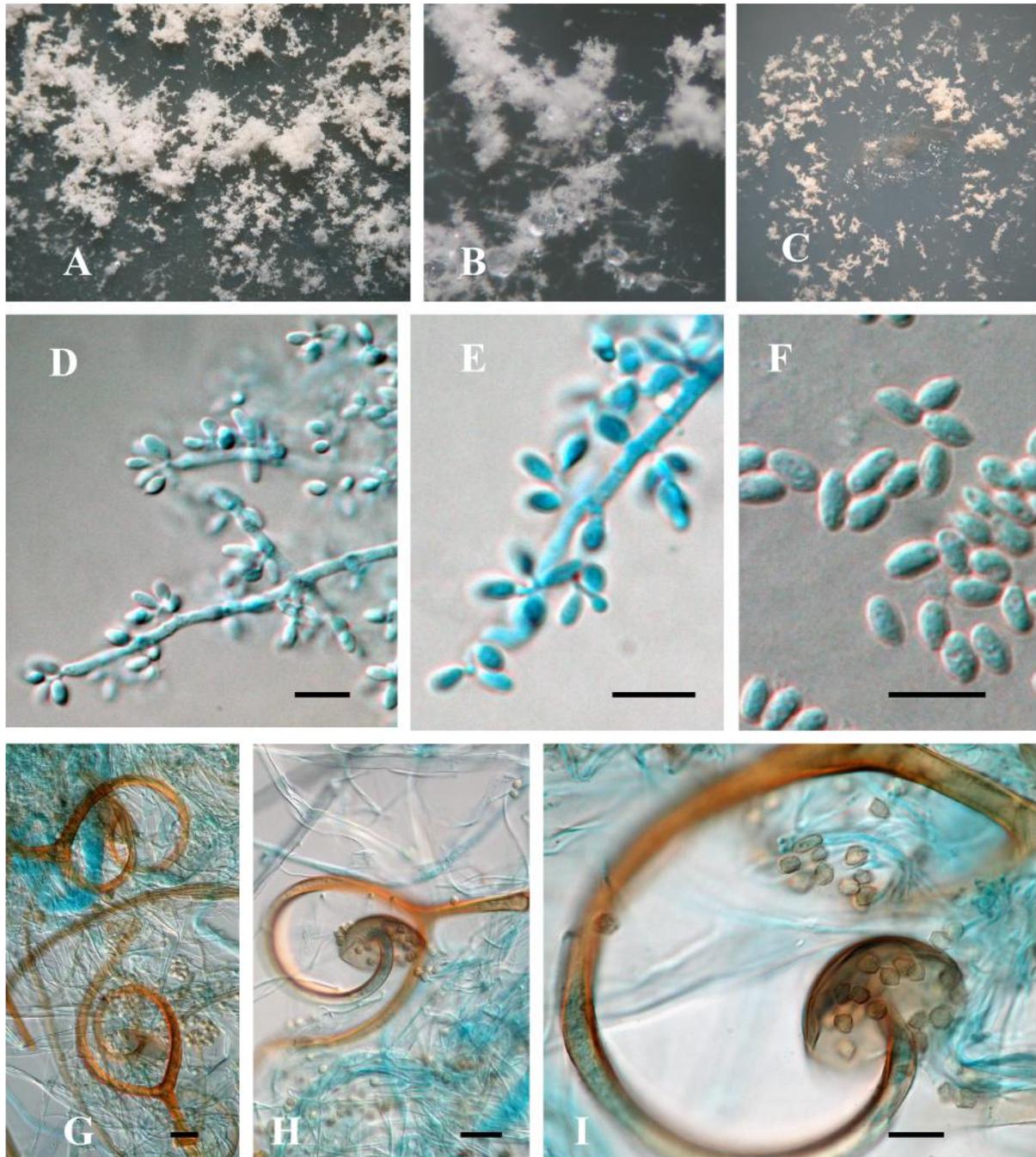


Figura 1. A-B-C-D-E-F. *Spicellum ovalisporum*. A-B. Colonia en agar Malta, C. Colonia en agar avena, D-E. Conidióforos y conidios, E. Conidios a gran aumento, ovales a elipsoidales (Barras 10 μ m). G-H-I. *Rhizopus lyococcus*, esporangióforos reflexos mostrando columela y conidios (Barras 20 μ m).

184 http://www.actahort.org/books/288/288_25.htm

Schipper, M.A.A. (1984). A revision of the genus *Rhizopus*. 1. The *Rh. stolonifer* group and *Rh. oryzae*. Studies in Mycology 25:1-19

Schipper, M.A.A. & Stalpers, J.A. (1984). A revision of the genus *Rhizopus*. 2. The *Rh. microsporus* group. Studies in Mycology 25:20-34

Seviour, R.J.; Pethica, L.M.; Soddell, J.A. (1985). *Rhizopus* isolates as taxonomic characters. Transactions of the British Mycological Society 84:701-708

Seifert, K.; Louis-Seize, G. & Savard, E.M. (1997). The phylogenetic relationship of two trichotecene-producing hyphomycetes, *Spicellum roseum* and *Trichotecium roseum*. Mycologia 89:250-257

Seifert, A.K.; Rehner, A.S. (2008). *Spicellum ovalisporum* Seifert & Rehner sp. nov. Fungal Planet:1-2

Seifert, A.K.; Rehner, A.S.; Sugita, T. & Okada, G. (2008). *Spicellum ovalisporum*. Supplementary material. Fungal Planet. www.mycobank.org/...220200815000PMFungalPlanet28_suppl.pdf

Stilman, A.R.; McGhee, E.M. & Bothast, J.R. (1984). CMCase production by *Spicellum roseum* in liquid and solid culture. Biotechnology Letters 6:115-118

Stilman, A.R.; Nelson, C.T.; McGhee, E.M. & Bothast, J.R. (1989). Improved CMCase production by *Spicellum roseum* FEMS Microbiol. Lett. 58:65-70

Stalpers, J.A. (1984). A revision of the genus *Sporotrichum*. Studies in Mycology 24:1-68

Stasser, H.; Langle, T. & Pernfub, B. (2001). *Beauveria brongniartii* (Sacc.) Petch., is a safe insecticide to control European cockchafer. WWW.Cabidirect.org/abstracts/20013157038. html

Summerbell, C.R.; Gueidan, C.; Schroers, H.-J.; Hoog, G.S. de.; Starink, M.; Arocha Rosete, Y.; Guarro, J.; Scott, A.J. (2011). *Acremonium* phylogenetic overview and revision of *Gliomastix*, *Sarocladium*, and *Trichothecium*. Studies in Mycology 68:139-162.

Vágvölgyi, C.; Heinrich, H.; Acs, K. & Papp, T. (2004). Genetic variability in the species *Rhizopus stolonifer*, assessed by random amplified polymorphic DNA analysis. Antonie van Leeuwenhoek 86:181-188

Voigt, K.; Cigelnik, E. & O'Donnell, K. (1999). Phylogeny and PCR identification of clinically important Zygomycetes based on nuclear ribosomal-DNA sequence data. Journal of Clinical Microbiology 37:3957-3964

Zheng, R. Y.; Chen, G. Q.; Huang H. & Liu X. Y. (2007). A monograph of *Rhizopus*. Sydowia 59:273-372

ADDENDUM

La demora en la impresión de este trabajo por factores técnicos, permitió observar en la literatura reciente (Summerbell *et al.*, 2011) una revisión del género *Trichothecium*, siguiendo los principios de la nomenclatura unitaria basada en los nombres válidos y antiguos de anamorfos y teleomorfos. En base a esto, se efectuaron nuevas combinaciones en *Trichothecium* para incluir ciertos taxos fuertemente interrelacionados tales como: *Acremonium crotocinigenum*, *Spicellum roseum*, y el teleomorfo *Leucosphaerina indica*.

La pequeña pero fuertemente unificada clade de *Trichothecium*, incluye aislados con 3 diferentes formas anamórficas corrientemente clasificadas como *Acremonium* (fialoconidios), *Spicellum* (blastoconidios simpodiales) y *Trichothecium* (blastoconidios retrogresivos) y el asociado teleomorfo *Leucosphaerina indica/Trichothecium indicum*, con sus anamorfos que muestran desarrollo retrogresivo, fialídico y simpodial, coincidentes

con los producidos por todas las especies anamórficas de la clade (ver Summerbell *et al.*, 2011).

Las relaciones de la recientemente descrita especie *Spicellum ovalisporum* y *T. sympodiale* Summerbell, Seifert & Schroers **nom. nov.** (Sinónimo base = *Spicellum roseum*) no es clara. *S. ovalisporum* puede estar más estrechamente relacionado a *T. sympodiale* como lo evidencia la literatura y la biología molecular. Sin embargo, Seifert & Rehner (2008), basándose en morfología comparativa y hábitat, son confidentes que *S. ovalisporum* es diferente a *T. sympodiale* (\cong *S. roseum*) y sancionan la nueva combinación propuesta (como *Trichothecium ovalisporum* (Seifert & Rehner) Seifert & Rehner **comb. nova**). Si *Spicellum roseum* se recombina en *Trichothecium*, resultaría en un homónimo de la especie tipo y en este caso se necesitaría un nuevo nombre. Es necesaria mayor información para esta nueva integración.