

# NOTAS MICOLÓGICAS V. NUEVOS REGISTROS DE HONGOS MITOSPORICOS DE LA ZONA CENTRAL Y NORTE DE CHILE

(*Mycological notes V. New records of mitosporic fungi of the northern and central zone of Chile*)

Eduardo Piontelli\* & Gustavo Giusiano\*\*

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

\*\* Cátedra de Microbiología e Inmunología Fac. de Ciencias  
Exactas y Naturales y Agrimensura, Instituto de Medicina Regional,  
Universidad Nacional del Nordeste,  
Av. Las Heras 772, 3500 Resistencia, Argentina

**Palabras clave:** Hongos mitosporicos, Chile, *Bipolaris neergardii* similis, *Hormoconis resiniae*, *Myxotrichum aeruginosum*, *Ramichloridium subulatum*, *Sesquicillium candelabrum*, *Tritirachium dependens*.

**Key words:** Mitosporic fungi, Chile, *Bipolaris neergardii* similis, *Hormoconis resiniae*, *Myxotrichum aeruginosum*, *Ramichloridium subulatum*, *Sesquicillium candelabrum*, *Tritirachium dependens*.

## RESUMEN

Se describen, comentan e ilustran 6 especies de hongos mitosporicos hialinos y dematiáceos desde muestras de suelos y substratos leñosos. Una de ellas es una cepa considerada una variante de mayores dimensiones conidiales de *Bipolaris neergardii*, obtenida de la zona del desierto de Atacama (Norte de Chile), las restantes: *Sesquicillium candelabrum*, aislado desde suelos de la zona central (Quillota V Región) y 4 aislamientos (*Hormoconis resiniae*, *Myxotrichum aeruginosum*, *Ramichloridium apiculatum* y *Tritirachium dependens*), desde pilas de «chips» de *Eucalyptus globulus* depositado en patios de embarque en el puerto de Algarrobo.

Nuestra biogeografía reúne condiciones ecológicas y climáticas especiales, que en alguna medida influyen en la distribución de los microorganismos presentes en sus ambientes. Es por eso que continuamos con la descripción de algunos e interesantes especímenes fúngicos como un aporte a la biodiversidad de la micromicota nacional. En las muestras de suelo que se analizaron, se emplearon diluciones seriadas y cultivos diversos (AM, APD, ACM y APC) como también la técnica del anzuelo queratínico (Orr, 1969), mientras que para el «chip», se obtuvieron los

## SUMMARY

Six species of hyaline and dematiaceous mitosporic fungi from soil samples and woody substrata regarded as interesting are described, commented and illustrated. One of them is a strains which we consider to be a variant of the greatest conidial dimensions of *Bipolaris neergardii* collected in a zone of the desert of Atacama (north of Chile), the remain strains: *Sesquicillium candelabrum* isolated from the soils of central zone (Quillota V Region), and 4 isolates (*Hormoconis resiniae*, *Myxotrichum aeruginosum*, *Ramichloridium apiculatum* and *Tritirachium dependens*) taken from piles of chips of *Eucalyptus globulus* stored in shipment yards in the port of Algarrobo.

especímenes mediante cultivos del sustrato en cámara húmeda (agar agua). Todas las muestras fueron incubadas a t° ambiente (17-21°C) durante 10 a 20 días antes de sus determinaciones taxonómicas.

*Bipolaris neergardii* (Dunquah) Alcorn.  
(*similis*). Mycotaxon 17:68 (1983)  
= *Drechslera neergardii* Dunquah. Trans. Br. myco. Soc.  
64:545 (1975).  
= *Bipolaris prieskaensis* (?) W.Q.Chen & W.J.Swart sp.

nov. Mycotaxon 76: 150 (2000).

**Hábitat:** *Oryza sativa*, *Hibiscus esculentus*, *Pistacia vera*, suelos desérticos.

**Distribución:** restringida, Ghana, Arabia Saudita, Sud África, Chile.

Colonias de crecimiento rápido en PDA y PCA de aspecto levemente flocoso a aterciopelado, poco levantadas, oliváceas a negruzcas, de rápida esporulación (3 días), reverso verde oliva a negro. Conidióforos abundantes, de color café, septados, no ramificados generalmente, únicos o en grupos, lisos, 70-100 x 4-6 µm, derechos en su parte no fértil, luego geniculados hacia el ápice. Células conidiógenas integradas al conidióforo de aspecto cilíndrico, poliblasticas (tréticas), simpodiales con cicatrices visibles de sus locus conidiógenos. Conidios dispuestos en racimos compactos sobre el eje fértil del conidióforo, café oscuros, elipsoides, más dilatados hacia el ápice, lisos, con 3-4 distoseptos (65% 3 septos), 22-44 x 13-19 µm ( $\bar{x}$  34,5 x 16,16), con un hilum poco o no protuberante (Fig. 1).

Nuestra cepa (N° Atac. 12), fue aislada en la II Región de Chile, zona del desierto de Atacama a 3000 m.s.n.m.

El género *Bipolaris* Shoemaker, con su especie tipo *B. maydis* (Nisik. & Miyake) Shoem., es un taxon ampliamente disperso en zonas tropicales, subtropicales y frías, especialmente en gramíneas, ya sea como colonizador secundario o patógeno (Sivanesan, 1987). Las referencias bibliográficas referente a *Bipolaris*, son amplias en la literatura y nos referiremos sólo a las principales (Shoemaker, 1959; Ellis, 1971, 1976; Sivanesan, 1987; Alcorn, 1988, 1990, 1991). Sivanesan (1987), en su monografía incluye 22 especies en el género, pero en la actualidad sobrepasan las 30. Bajo el nombre de *Bipolaris*, «CABI Database of fungal names (Funindex)» registra 115 taxa y sinónimos.

Mediante un análisis morfológico, nuestro taxon puede considerarse similar a *B. neergaardii* (Dunquah) Alcorn, pero este último difiere principalmente en el menor largo de sus conidios (19-30 x 15-18 µm) y en el número de septos (sólo 3, mientras nuestra cepa presenta 3 y 4). *Mariellotia triseptata* (Drechsler) Shoemaker (Shoemaker, 1998), también se acerca en algunas características morfológicas, especialmente en las dimensiones de sus conidios y de sus células conidiógenas dilatadas en el ápice, pero nuevamente la presencia de 3-4 septos en nuestra cepa y la ausencia de germinación en ángulo recto, la excluyen de esta posición taxonómica. Pensando en la posibilidad de estar frente a una nueva especie decidimos enviar nuestro taxon al Dr. R. Shoemaker (Canada), para conocer la opinión de un experto. En las primeras comunicaciones el Dr. Shoemaker fue acorde en considerar nuestra cepa como un espécimen de mayor tamaño de *B. neergaardii* (*Cochliobolus neergaardii*), insinuando que debido a las pocas cepas existentes, las características morfológicas de los nuevos especímenes, podrían inducir a una posible

modificación de la descripción de esta especie. A principios de este año (2001), en la literatura se publicó una nueva especie de *Bipolaris* idéntica a nuestra cepa (*Bipolaris prieskaensis* W.Q.Chen & W.J.Swart), aislada de detritus de *Pistacia vera* L. en Sud Africa (Chen *et al.*, 2000) y ante esta situación el Dr. Shoemaker propuso comparar mediante técnicas moleculares la posición de nuestro aislamiento en relación a las diversas cepas existentes de *B. neergaardii* (estudio en ejecución).

Por esta razón hemos nominado provisoriamente a nuestro taxon bajo el nombre de *B. neergaardii similis* en espera de los datos aportados por la biología molecular.

### *Sesquicillium candelabrum* (Bonord.) W.

Gams 1968

= *Verticillium candelabrum* Bon.

= *Verticillium subcapitatum* Sacc.

**Hábitat:** suelo boscoso, litera vegetal.

**Distribución:** parece ser una especie cosmopolita, en climas tropicales y fríos, pero no se registra frecuentemente.

Colonias en MEA, de crecimiento moderado, blancas en sus inicios y luego rosado pálido, de aspecto flocoso a granulosos, reverso incoloro.

Conidióforos erectos hialinos, septados, lisos, 2-3 µm de ancho ampliamente dispersos en el micelio aéreo, ramificados repetidamente en forma verticilada, dando el aspecto de un candelabro por la curvatura de sus ramas hacia la dirección del eje central del conidióforo, pero también en verticilios únicos o repetidos secuencialmente a lo largo del eje del conidióforo. Fialídes lageniformes dispuestas en racimos divergentes 7-12 µm de largo por 2-2,5 µm, de ancho cerca de su base, soportadas generalmente por una célula basal que a la altura del septo que la separa, presenta el nacimiento de una nueva célula conidiógena fialídica lateral (Fig. 3). Conidios hialinos, lisos, aseptados, elipsoidales, de ápices redondeados y extremos más aguzados, gutulados, con una pequeña base trunca inconspicua 4-5,5 x 2-2,5 µm, reunidos en masas mucoides. Clamidosporas y teleomorfo ausentes.

El género *Sesquicillium*, se asemeja a otros *Hypomycetes* fialídicos, tales como *Clonostachys*, *Mariannaea* y *Gliocladium*. W.Gams (1968), transfiere *Verticillium candelabrum* y *Fusidium burxii* a *Sesquicillium*, por sus conidióforos verticilados, con ramas finales fialídicas y células subterminales con un locus conidiógeno característico, que se proyecta lateralmente bajo el septo. Bisset (1983), sinonimiza el género con *Tolypocladium* y von Arx (1986), pone en sinonimia este último con *Beauveria*. Otros autores no aceptan estos cambios (Sigler *et al.*, 1987; Samuels, 1989). Aparentemente el género no presenta alguna conexión con teleomorfos normalmente, sin embargo, en *Gnomonia papuana*. Sivanesan & Shaw (1977), ob-

tienen un anamorfo semejante a *S.buxii*. Además, en estudios moleculares recientes sobre la delimitación de las **Bionectriaceae (Hypocreales)**, Schroers (2000), analiza las características del género holomórfico *Bionectria* (anamorfo = *Clonostachys* Corda) en relación a la circunscripción de sus anamorfos y géneros similares relacionados (*Gliocladium*, *Sesquicillium*, *Dendrodochium* y *Myrothecium*), que presentan la tendencia de formar conidióforos dimórficos y /o esporodoquios, fiálides intercalares o setas, variación en los tamaños conidiales y pigmentación de las masas conidiales. A pesar que según este autor, *Clonostachys* debe ser conservado como el anamorfo formal de *Bionectria*, las diferencias entre los otros anamorfos semejantes, puede permitir ciertas inter-uniones mediante patrones intermedios, que soportan parcialmente la delimitación de los subgrupos de *Bionectria* usando las características de los teleomorfos.

El género posee pocas especies: las principales corresponden a *S.buxii* (Schmith : Link) W.Gams (la especie tipo), *S.candelabrum* (Bonard.) W.Gams y *S.microsporum* (Jaap) Veenbaas-Rijks & W.Gams. Bajo el nombre de *Sesquicillium*, «CABI Database of fungal names (Funindex)» registra 9 taxa.

*S.candelabrum*, se ha detectado en sedimentos marinos (USA), por Borut & Johnson (1962), principalmente en suelos forestales de coníferas (Brandsberg, 1969), en la litera vegetal de forestas lluviosas en Costa Rica (Bills & Polishook (1994), desde insectos muertos en la litera vegetal en las Islas Canarias (Castañeda-Ruiz *et al.* (1996), desde suelos agrícolas y forestales en Holanda, Inglaterra Rusia, USA, Japón, etc.(ver Domsh *et al.*, 1980) y de una localidad agrícola vecina a la ciudad de Quillota (Chile).

### *Hormoconis resiniae* (Lindau) Arx & de Vries 1973

= *Hormodendrum resiniae* Lindau

= *Cladosporium resiniae* (Lindau) de Vries

=? *Cladosporium avellaneum* de Vries

Teleomorfo: *Amorphotheca resiniae* Parberry

**Hábitat:** suelo, madera tratada con creosota

**Distribución:** Cosmopolita, pero difícil de aislar en medios corrientes.

Colonias en PDA y MEA a 27°C, de crecimiento moderado (35-45mm en 7 días), de aspecto aterciopelado micelio aéreo compuesto principalmente por conidióforos que emergen directamente de la superficie del substrato, de color café claro a avellana. Hifas vegetativas septadas, lisas, de tonos más claros, reverso café a negro-oliváceo, exudado con tonos negruzcos. Conidióforos mayoritariamente erectos, de color café, más oscuros que el micelio, ramificados generalmente en la parte superior, de paredes gruesas, septados, lisos a verrucosos 250-600 x 3,5-5 µm., que originan cortas ramas dispuestas a veces en en raci-

mos semejantes a métulas, de colores café pálidos, con ápices redondeados. Ramoconidios acropleurógenos, de superficie irregular, integrados en la parte basal de la cadena conidial, de diferentes dimensiones, aseptados 8- 18 x 3,5-5 µm. Conidios acropleurógenos, aseptados, elípticos, de bordes redondeados, de paredes gruesas, lisos de color café pálido, 3,5-6,5 x 2-3,5 µm, sin las típicas y oscuras cicatrices de unión visibles en *Cladosporium* (Fig. 2), situación que ha permitido la separación de *Hormoconis* de *Cladosporium*.

A 37°C crece rápidamente dando colonias de 25 mm en 6 días y puede hacerlo a temperaturas aún mayores, levemente superiores a los 40°C, lo que corresponde con los datos fisiológicos registrados en la literatura (Domsh *et al.*, 1980). Después de 2 meses, en los cultivos no hubo desarrollo del teleomorfo.

Unos de los importantes investigadores que contribuyó al estudio del género *Cladosporium* fue De Vries (1952), *Cladosporium avellaneum* y sus sinónimos (forma *viride*, forma *albidum* y forma *avellaneum*), establecidos por este mismo autor (de Vries (1955), son especímenes derivados de cultivos parentales y fueron aceptados por Ellis, (1971) y Domsh *et al.* (1980), sin embargo, según Ho *et al.* (1999), no todas conforman el concepto de *Hormoconis*, especialmente *C.avellaneum f.avellaneum* que presenta cicatrices conspicuas en sus conidios.

Partridge *et al.* (2001), comentan una complicación en la nomenclatura taxonómica de *Hormoconis resiniae*, (anteriormente *Hormodendrum resiniae*) debido a que corresponde a un sinónimo facultativo de *Alysidium resiniae* (= *Myxotrichum resiniae*). El epíteto «*resinae*» primeramente usado por Fries, se aplica en la actualidad a 2 diferentes entidades y debido a esta situación, estos autores sugieren un nuevo nombre para *Hormoconis resiniae* el anamorfo de *Amorphotheca resiniae*.

### *Myxotrichum aeruginosum* Montagne Kunze. 1836.

**Hábitat:** Cartón, géneros en descomposición, chips de madera de *Eucalyptus*

**Distribución:** Francia, Suecia, Chile.

Ascomata en substrato natural, esféricos, rodeados de hifas peridiales, de color café oscuro a negro, muy pequeños, 270-330 µm sin los apéndices. Hifas peridiales café a negras septadas, de paredes gruesas, que terminan en apéndices con aspecto de espinas, por sus ápices aguzados cortos y largos, de tamaños variables, 35-100 µm, que se ramifican en nuevas espinas cerca de sus bases (en ángulos de 50- 60°). Apéndices del mismo color de las hifas peridiales, septados, derechos o encorvados desde su nacimiento (260-350 µm), apicalmente uncinados (Fig.5), pero que mantienen su ancho (3,5-4 µm) en toda su estruc-

tura (no ensanchados en el ápice). Ascosporas hialinas, redondos a elipsoides 6-8  $\mu\text{m}$ , ascosporas amarillo claro en masa, lisas, sin estrias aparentes, elipsoidales o fusiformes, 1,5-2,5 x 3,5-4  $\mu\text{m}$ .

La familia **Myxotrichaceae** (**Onygenales**), incluye 4 géneros. *Bysoascus* von Arx, *Gymnostellatospora* Udagawa, Uchiyama & Kamiya, *Myxotrichum* Kunze y *Pseudogymnoascus* Raillo, con algunas especies que presentan anamorfos en *Oidiodendron*, *Malbranchea* o forman artroconidios alternados sin nombres genéricos.

Hambleton *et al.* (1998), en un reciente estudio filogenético molecular, analizan las relaciones anamorfoteleomorfo en la familia y establecen claramente como grupos monofiléticos a los géneros *Oidiodendron* Robak, *Myxotrichum* y *Bysoascus*. Tres especies de *Myxotrichum* (*M.chartarum*, *M.carminoparum* y *M.stipitatum*) pueden presentar anamorfos en *Malbranchea* Sacc. o formas semejantes a este taxon y se reúnen en un clade bien definido, que excluye las especies de *Oidiodendron*, *Bysoascus* y otras especies de *Myxotrichum*, con anamorfos en *Oidiodendron* (*M.arcticum*, *M.cancellatum*, *M.setosus* y *Bysoascus striatisporus*).

Como comenta Currah (1985) y Lumley *et al.* (2000), la ecología de las **Myxotrichaceae** se conoce poco en la actualidad, debido a las diminutas estructuras de sus ascómata y las dificultades de cultivo de las especies desde sustratos naturales, especialmente madera, litera vegetal, excrementos de herbívoros, suelo o como esporas desde el aire. Sus amplias actividades celulolíticas y proteolíticas descritas por Currah (1985), cumplen importantes roles ecológicos en la descomposición de la madera en áreas urbanas y agrícolas, pero también en ecosistemas forestales boreales.

Las especies de *Myxotrichum*, producen gymnotecios con un típico reticuloperidio compuesto de hifas dematiáceas de gruesas paredes, septadas anastomosadas, a menudo ornamentadas mayoritariamente con apéndices derechos cortos y largos, semejantes a espinas o en menor cantidad por apéndices uncinados elongados que sobrepasan el peridio del gymnotecio. Orr *et al.* (1963), en su monografía, comentan la historia y delimitación del género y consideran, en relación a los tipos de apéndices que presentan, 3 grupos de gymnotecios, donde *M.chartarum*, *M.aeruginosum* y *M.carminoparum* (= *M.chartarum* según Currah, 1985) representan al grupo que presenta en orden decreciente, muchos a pocos apéndice uncinados.

Basándonos en los datos de la literatura y bajo una primera impresión morfológica, consideramos a nuestro espécimen como *M.chartarum* por su gymnotecio rodeado de elegantes y largos apéndices uncinados, pero después de los datos morfométricos obtenidos de las preparaciones en agua, lactofenol y azul de algodón, lo incluimos dentro de *M.aeruginosum* por su peridio más pequeño,

sus apéndices uncinados que no se ensanchan apicalmente, la presencia de apéndices peridiales espinosos largos y aguzados en sus extremos (60-100  $\mu\text{m}$ ) y sus ascosporas más pequeñas.

Las encontradas opiniones entre los taxónomos, referente al valor de las características de los ascómata, apéndices y los rangos de variabilidad entre las especies de *Myxotrichum* (Kuehn, 1956; Currah, 1985), no permiten claramente inferir sus interrelaciones y existen aún ciertas discrepancias en la inclusión de los géneros dentro de la familia **Myxotrichaceae** (Sigler & Carmichael, 1976; von Arx, 1977; Benny & Kimbrough, 1980; Ghosh, 1984; Udagawa *et al.*, 1993; Hambleton *et al.*, 1998). Llama la atención los resultados de Paulin & Harrington (2000), donde *Bysoascus striatisporus* (**Onygenales**, **Myxotrichaceae**), se agrupa dentro de las **Leotiales**, según su datos molecular de rDNA (28S). Análisis similares, ubican a otros 2 géneros de la misma familia, tales como *Pseudogymnoascus* y *Myxotrichum*, en el mismo orden. Sugiyama *et al.* (1999), sugieren que las **Myxotrichaceae** son diferentes (según sus pequeñas unidades ribosomales) de los otros **Onygenales** y que presentan afinidad con las **Leotiales**. Son necesarios mayores número de especímenes para poder compararlos con los existentes y el aporte de nuevos datos ecológicos, fisiológicos y moleculares que amplíen la información en sus divergencias filogenéticas. Esta compleja situación, se incrementa debido a la existencia de pocas especies preservadas en cultivo, lo que coincide con nuestro caso, donde fue imposible aislar el espécimen en cultivo puro a pesar de los intentos. Quizás debido a la abundante presencia de una especie de *Chaetomium* que colonizaba extensamente los chips de *Eucalyptus*.

Bajo el nombre de *Myxotrichum*, «CABI Database of fungal names (Funindex)» registra 44 taxa. y sinónimos.

En Chile se han aislado pocas especies de *Myxotrichum*, en especial *M.deflexum* en el pelaje de un perro y desde suelos del norte (Piontelli & Toro, 1987; Piontelli *et al.*, 1990) y *M.stipitatum*, desde suelos no especificados (en Orr *et al.*, 1963).

**Ramichloridium subulatum** de Hoog  
Stud. Mycol. 15:83-85 (1977)

**Hábitat:** suelo, lodo, aire, madera.

**Distribución:** restringida, Canadá, USA, Gibraltar, Chile  
Crecimiento lento en MA a 27°C, 35-40 mm en 14 días, dando colonias de color gris avellana, aterciopeladas a flocosas, solevantadas en el centro y de márgenes irregulares, micelio aéreo de color café claro, septado, liso a veces dispuesto en cordones laxos de hifas fértiles, reverso gris, exudado ausente. Células conidiógenas integra-

las a las hifas o que nacen lateralmente de hifas cortas indiferenciadas, de color café claro, con un visible septo basal en la zona de unión con las hifas portadoras, lisas de paredes delgadas, cilíndricas, más anchas en su base,  $21-5 \times 2-2,5 \mu\text{m}$ , que se adelgazan hacia el ápice (Fig. 6-7). La parte apical más pálida presenta un raquis delgado con denticulos de inserción conidial conspicuos, pequeños ( $<1 \mu\text{m}$ ). Conidios subhialinos, de paredes delgadas, lisos, pero a veces con cierto aspecto puntiforme difuso, fusiformes a elípticos, de base más angosta  $4-5,5 \times 1,5-2 \mu\text{m}$ , con una cicatriz basal pigmentada.

La presencia abundante de conidios en hifas indiferenciadas (Fig. 7), lo asemeja a *S. schulzeri* var. *schulzeri*, pero los conidios son más pequeños en *S. subulatum*.

El género *Ramichloridium* de Hoog, incluye a un grupo de *Hyphomycetes* dematiáceos con células conidiógenas simpodiales, que presentan cicatrices pequeñas, pigmentadas o no, angostas, a veces levemente protuberantes y conidios mayoritariamente unicelulares, hialinos o levemente pigmentados (de Hoog, 1977). La especie tipo del género *R. apiculatum* (Miller, Giddens & Foster) de Hoog, fue propuesta por de Hoog (1977) y los cambios en la literatura que guardan relación con su nomenclatura, delimitación y semejanzas con otros taxa, tales como: *Veronea* Ciferri & Montemartini, *Chloridium* Link. de Hoog y *Rhinoclaadiella* Nanff., se comentan en varias publicaciones (Partridge *et al.*, 2000; De Hoog 1977, 1984; Untereiner & Naveau, 1999). La circunscripción de *Rhinoclaadiella* como género no patogénico por de Hoog (1977), no fue aceptada por McGinnis & Shell (1980), y posteriormente Campbell & Al-Hedaithy (1993), aislaron un agente de faohifomicosis cerebral (*Ramichloridium mackenziei*), al parecer sólo endémico en Arabia Saudita y zonas cercanas. Otros agentes dematiáceos que causan lesiones similares son: *Cladophialophora bantiana* y *Exophiala dermatitidis*, que junto a *R. mackenziei*, son miembros de las *Herpotrichellaceae* (*Chaetothyriales*), taxon estrechamente relacionado con las levaduras negras (de Hoog *et al.*, 1995), una familia con potenciales evolutivos adaptados a la patogenicidad en humanos y otros vertebrados. Sin embargo, otras especies de *Ramichloridium* analizadas mediante las secuencias de genes 28S rRNA, están fuera de los límites de esta familia, indicando su carácter polifilético. Parece ser que la conidiogénesis simpodial en las levaduras negras y géneros relacionados, es el resultado de una fuerte convergencia evolutiva más que un ancestro común (Untereiner & Naveau, 1999).

*R. subulatum*, pertenece a la sección *Pallescens* de Hoog y se asemeja a *R. meliolae* (Hansf.) de Hoog y *Chaetochytrium* Baker & Partridge, pero difiere del primero, por sus células conidiógenas que se adelgazan más hacia el ápice y del segundo, porque este presenta conidios

más largos (Partridge *et al.*, 2000). De Hoog (1977), comenta que *R. subulatum*, es una especie intermedia entre *Acrodontium* sect. *Grisea* y *Ramichloridium*. Bajo el nombre de *Ramichloridium*, «CABI Database of fungal names (Funindex)» registra 27 taxa.

*R. subulatum*, al parecer es un geohongo de distribución restringida, su aislamiento desde chips de *Eucalyptus* confirma esta cualidad.

*Tritirachium dependens* Limber -  
*Mycologia* 32:26 (1940).

= *Beauveria dependens* (Limber) Saccas. *Revue Mycol.* 13:64 (1948).

**Hábitat:** raíces, bulbos, madera (chip de *Eucalyptus globulus*, San Antonio, Chile)

**Distribución:** Cosmopolita, pero su detección y aislamiento es poco frecuente.

En sustrato natural, micelio ocre con conidióforos erectos a sub-erectos, verticiladamente ramificados simétrica y asimétricamente a lo largo de su eje central, lisos,  $150-600 \times 2,5-3 \mu\text{m}$ , ramas del mismo ancho que dan origen a células conidiógenas (3-4), de color dorado pálido a ocre, dispuestas en verticilios, elongadas, cilíndricas en aspecto, levemente dilatadas cerca de la base o el centro, que se adelgazan hacia el ápice,  $33-45 \times 2-3 \mu\text{m}$ , que se transforma en un raquis delgado ( $1-1,3 \mu\text{m}$ ) y geniculado con 4-7 angulaciones, que corresponden a su parte fértil, sin cicatrices conidiógenas o denticulos visibles (Fig. 4). Conidios blásticos, no reunidos en masas mucoides, hialinos o levemente amarillentos en masa, lisos, de paredes muy finas, elípticos a globosos,  $2,5-2-8 \times 2,2,5 \mu\text{m}$ .

Esta especie en «chip» de madera de *Eucalyptus globulus*, no se presentó en estado puro, sino mezclado con *Acronium* sp. y un sinnúmero de otros microhongos que imposibilitaron, a pesar de los repetitivos intentos, su aislamiento en cultivo (Slide chip n° 23).

De Hoog (1972), en su monografía del género divide las especies de *Tritirachium* Limber en 2 géneros: *Tritirachium* (basado en *T. dependens*) con su característico zig zag, sin denticulos en la porción apical fértil de la célula conidiógena y *Acrodontium* gen. nov., con un raquis conidiógeno derecho sin denticulos en la porción fértil. Sin embargo, a pesar que esta división refleja ciertas afinidades naturales, algunos representantes del género incluidos anteriormente en *Tritirachium*, han derivado en la literatura a otros géneros como *Beauveria*, *Engyodontium* y *Sporothrix*. Más aún existe cierta unión entre el género *Engyodontium*, *Verticillium* y *Aphanocladium* (Gams *et al.*, 1984). *Tritirachium album* (= *Beauveria alba*), se ha incluido en el nuevo género *Engyodontium* (*E. album*) por de Hoog (1978), un taxa de gran aplicación industrial por su capacidad de producir proteinasa K, una serina

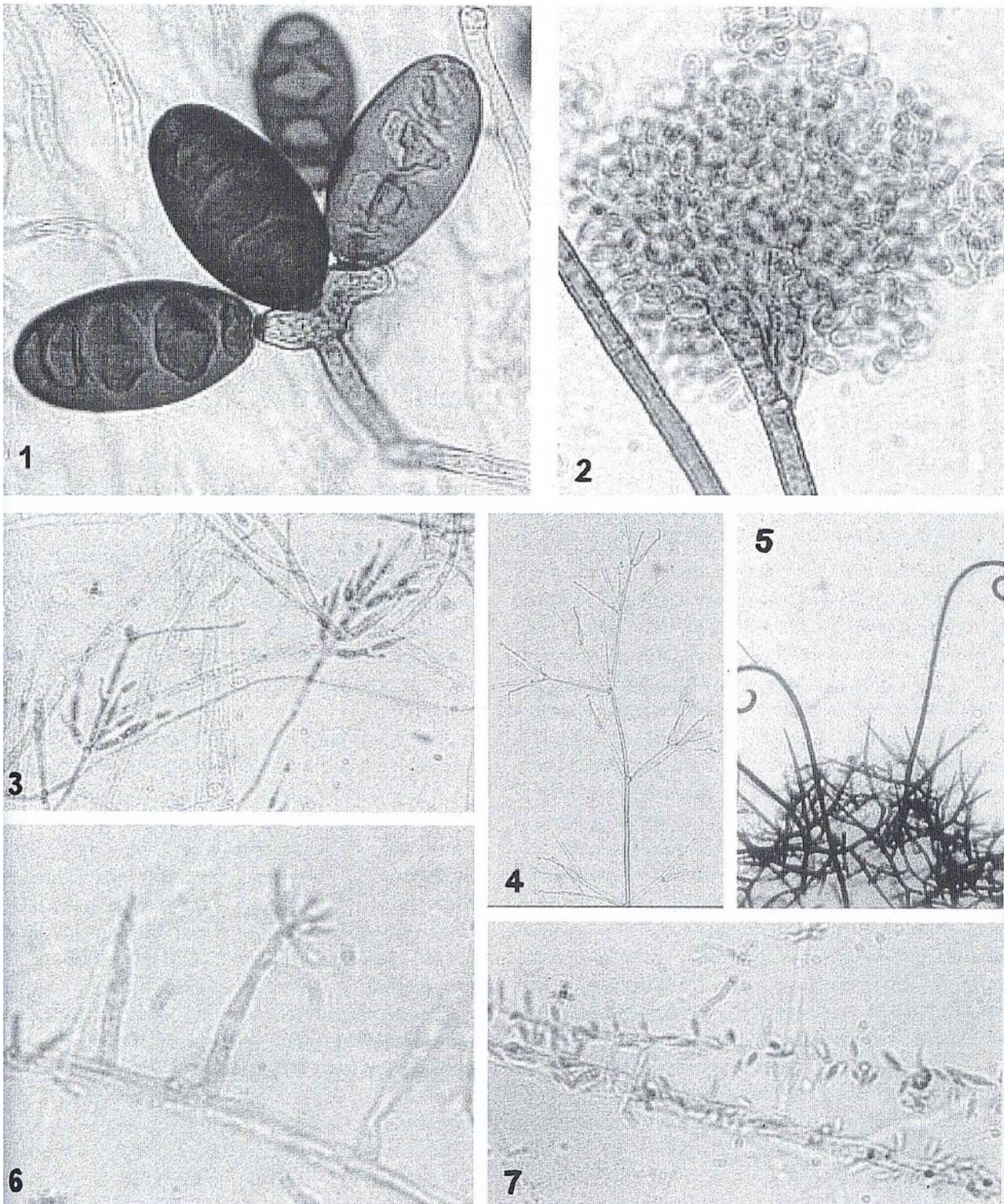
proteasa de fuerte actividad proteolítica.

Bajo el nombre de *Tritirachium*, «CABI Database of fungal names (Funindex)» registra 25 taxa y sinónimos.

*T.dependens* se ha aislado principalmente en USA, China, Japón, Sud Africa, Chile.

## REFERENCIAS

- Alcorn, J.L. (1988). The taxonomy of *Helminthosporium* species. Ann. Rev. Phytopath. 26:37-56
- Alcorn, J.L. (1990). Additions to *Bipolaris*, *Cochliobolus* and *Curvularia*. Mycotaxon 39:361-392
- Alcorn, J.L. (1991). New combinations and synonymy in *Bipolaris* and *Curvularia*, and a new species of *Exserohilum*. Mycotaxon 41:329-343
- Arx, J.A.von. (1977). Notes on Gymnoascaceae. Persoonia 9:393-400
- Arx, J.A.von. (1986). *Tolypocladium* a synonym of *Beauveria*. Mycotaxon 23: 153-156
- Benny, G.L. & Kimbrough, J.W. (1980). A synopsis of the orders and families of Plectomycetes with keys to genera. Mycotaxon 12:1-91
- Bills, G.F. & Polishook, J.D. (1994). Abundance and diversity of microfungi in leaf litter of a lowland rain forest in Costa Rica. Mycologia 86:187-198
- Bisset, J. (1983). Notes on *Tolypocladium* and related genera. Can. J. Bot. 61:1311-1328
- Borut, S.Y. & Johnson, T.W. (1962). Some biological observations on fungi in estuarine sediment. Mycologia 54:181-193
- Brandsberg, J.W. (1969). Fungi isolated from decomposing conifer litter. Mycologia 61: 373-381
- Chen, W-Q.; Swart, W.J. & Nieuwoudt, T.L. (2000). New species of *Bipolaris* from south Africa. Mycotaxon 76:149-152
- Campbell, C.K. & Al-Hedaithy, S.S.A. (1993). Phaeohyphomycosis of the brain caused by *Ramichloridium mackenziei* sp. nov. in Middle Eastern Countries J. Med. Vet. Mycol. 31:325-332
- Castañeda, Ruiz, R.F.; Gene, J. & Guarro, J. (1996). Litter Hyphomycetes from la Gomera (Canaries). Mycotaxon 59:203-215
- Currah, R.S. (1985). Taxonomy of the Onygenales: Arthodermataceae, Gymnoascaceae, Myxotrichaceae and Onygenaceae. Mycotaxon 24:1-216
- Domsch, K.H.; Gams, W. & Anderson, T.H. (1980). Compendium of soil fungi. Vol I. II. Academic Press.
- Ellis, M.B. (1971). Dematiaceous Hyphomycetes, CMI, Kew.
- Ellis, M.B. (1976). More dematiaceous Hyphomycetes, CMI, Kew.
- Gams, W. (1968). Die systematische stellung der schimmelpilze *Fusidium buxi* und *Verticillium candelabrum*. Acta Bot. Neerl 17:455-460
- Gams, W.; Hoog, G.S.de.; Samson, R.A.; Evans, H.C. (1984). The hyphomycete genus *Engyodontium* a link between *Verticillium* and *Aphanocladium*. Persoonia 12:135-147
- Ghosh, G.R. (1984). Phylogeny of the Gymnoascaceae. Kavaka 12:1-13
- Hambleton, S.; Egger, K.N. & Currah, R.S. (1998). The genus *Oidiodendron*: species delimitation and phylogenetic relationships based on nuclear ribosomal DNA analysis. Mycologia 90:854-869
- Ho, M.H.-M.; Castañeda, R.F.; Dugan, F.M.; Jong, S.C. (1999). *Cladosporium* and *Cladophialophora* in culture: Descriptions and Expanded key. Mycotaxon 72:115-157
- Hoog, G.S.de (1972). The genera *Beauveria*, *Isaria*, *Tritirachium* and *Acrodontium* gen. nov. Stud. Mycol. 1:1-41
- Hoog, G.S.de (1977). *Rhinoctadiella* and allied genera. Stud. Mycol 15:1-140
- Hoog, G.S.de (1978). Notes on some fungicolous Hyphomycetes and their relatives. Persoonia 10:33-81
- Hoog, G.S.de.; Takeo, K.; Gottlich, E.; Nishimura, K.; Miyaji, M. (1995). A human isolate of *Exophiala (Wangiella) dermatitidis* forming a catenate synanamorph that links the genera *Exophiala* and *Cladophialophora*. J. Med. Vet. Mycol. 33: 335-338
- Kuehn, H.H. (1956). Observations on Gymnoascaceae III. Developmental morphology of *G.reessii*, a new species of *Gymnoascus* and *Eidamella deflexa*. Mycologia 48:805-820
- Lumley, T.C.; Abbott, S.P. & Currah, R.S (2000). Microscopic Ascomycetes isolated from rotting wood in the boreal forest. Mycotaxon 74: 395-414
- McGinnis & Shell. (1980). The genus *Fonsecaea* and its relationship to the genera *Cladosporium*, *Phialophora*, *Ramichloridium* and *Rhinoctadiella*. In: Superficial, cutaneous and subcutaneous infections. Washington DC: Pan American Health Organization Sci. Publ. N° 396, pp.215-234
- Orr, G.F.; Kuehn, H.H. & Plunkett, O.A. (1963). The genus *Myxotrichum* Kunze. Can. J. Bot. 41:1457-1480
- Orr, G.F. (1969). Keratinophilic fungi isolated from soils by a modified hair bait technique. Sabouraudia 7: 129-134
- Partridge, E.C.; Bakes, W.A. & Morgan-Jones, G. (2000). Notes on Hyphomycetes LXXVII. A new species of *Ramichloridium*,



Figuras 1-7. 1.- *Bipolaris neergaardii*, conidioforo y conidios 1000x. 2.- *Hormoconis resiniae*, conidioforo y conidios con cicatrices conspicuas de union 1000x. 3.- *Sesquicillium candelabrum*, conidioforos, células conidiógenas y conidios 400x. 4.- *Tritirachium dependens*, conidioforo y disposición verticilada de sus células conidiógenas geniculadas almente 400x. 5.- *Myxotrichum aeruginosum*, hifas peridiales y apéndices uncinados 400x. 6-7.- *Ramichloridium ulatum*, conidioforos con diminuto raquis apical y conidios sobre hifas indiferenciadas.

- R.bacillisporum*, occurring on leaf glands of *Crataegus flava* in Alabama. Mycotaxon,75:147-151
- Partridge,E.C.; Baker,W.A. & Morgan-Jones,G. (2001). Notes on Hyphomycetes.LXXXIII. *Castanedaea*, A new genus wich to accomodate *Alysidium minus*. Mycotaxon 78:175-180
- Paulin, A. & Harrington,T. (2000).Phylogenetic placement of *Chalara* among *Ceratocystis* and other Ascomycetes. Studies in Mycology 45: 209 -222
- Piontelli, E.;Toro, M.A.(1987). Los animales domésticos (perros y gatos) como reservorio fúngico. Boletín Micológico 4:149-158
- Piontelli, E.;Toro, M.A.&Casanova, D. (1990). Latitudinal distribution of Onygenales and related Hyphomycetes in soils of nortern Chile between 18-34° south latitude. Boletín Micológico 5:79-106
- Samuels, G.L. (1989). *Nectria* and *Sesquicillium*. Mem.New. Bot. Gard. 49 : 266-285
- Schroers, H-J. (2000). Generic delimitation of *Bionectria* (Bionectriaceae, Hypocreales) based on holomorph characters and rDNA sequences. Stud. Mycol N° 45:63-82
- Shoemaker,R.A.(1959). Nomenclature of *Drechslera* and *Bipolaris* grass parasites segregated from '*Helminthosporium*'. Can.J.Bot. 37:879-887
- Shoemaker,R.A.(1998). *Mariellotia*, a new genus of cereal and grass parasites segregated from *Drechslera*. Can. J. Bot. 76:1558-1569
- Sigler, L. & Carmichael, J.W. (1976). Taxonomy of *Malbranchea* and some other Hyphomycetes with arthroconidia. Mycotaxon 4:349-488
- Sigler, L.; Frances,S.P. & Panter,C. (1987). *Culcinomyces bisporalis*, a new entomopathogenic hyphomycete from larvae of the mosquito, *Aedes kochii* Mycologia 79:493-500
- Sivanesan, A. & Shaw, D.E.(1977). *Gnomonia papuana* sp. nov. with a *Sesquicillium* conidial state. Trans. Br. mycol. Soc. 68:85-90
- Sivanesan, A. (1987).Graminicolous species of *Bipolaris*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Exserohilum* and their teleomorph. Mycological papers 158: 1- 261
- Sugiyama,M.; Ohara,A. & Miakawa,T. (1999). Molecular phylogeny of onygenalean fungi based on small subunit ribosomal DNA (SSU rDNA) sequences. Mycoscience 40 : 251-258
- Udagawa, S.; Uchiyama, S. & Kamiya,S. (1993). *Gymnostellatospora*, a new genus of the Myxotrichaceae. Mycotaxon 48:157-164
- Untereiner, W.A. & Naveau,F.A. (1999). Molecular systematics of the Herpotrichillaceae with an assessment of the phylogenetic positions of *Exophiala dermatitidis* and *Phialophora americana*. Mycologia 91:67-83
- Vries, G.A.de. (1952). Contribution to the knowledge of the genus *Cladosporium* Link ex Fries. Uitgeverij & Drukkerij Hollandia, Baarn. The Netherlands
- Vries, G.A. de. (1955). *Cladosporium avellaneum* de Vries a synonym of *Hormodendrum resinae* Lindau. Antonie van Leeuwenhoek 20:165-168