

Cylindrocladium pteridis CAUSANDO MANCHAS FOLIARES EN EUCALIPTOS DE PORTUGUESA-VENEZUELA

Luis Cedeño y Chrystian Carrero

Universidad de Los Andes, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Mérida-Venezuela.

E-mail: lurace@telcel.net.ve

RESUMEN

Se identificó a *Cylindrocladium pteridis* como causante de manchas foliares en *Eucalyptus urophylla*, en Ospino, Portuguesa. La enfermedad comienza como punteaduras rojizas que posteriormente se convierten en manchas irregularmente circulares, con centro marrón-claro y margen rojizo. En las manchas viejas el centro se vuelve blanco-grisáceo y el margen rojizo tiende a desaparecer. La infección severa causa defoliación. El hongo se identificó por el crecimiento en papa-dextrosa agar (PDA) y la morfometría de las estructuras asexuales producidas en hojas de clavel agar (HCA) y agua agar acidificado (AAA). En PDA las colonias se observaron de color marrón-rojizo, mostraron abundante micelio aéreo marrón claro y produjeron microconidios, macroconidios, clamidosporas y microesclerocios marrón-rojizos. El reverso de las placas se apreció rojizo. En HCA los macro- y microconidióforos aparecieron peniciliados, hialinos, con 3 ramificaciones y fiáldes hialinas, aseptadas, reniformes y doliformes. El filamento apareció hialino, septado, de (150-) 216,6 (-292,5) μm en longitud y presentó vesícula terminal hialina, clavada y (4,0-) 4,5 (-5,0) μm en diámetro. Los macroconidios se apreciaron hialinos, granulados, cilíndricos, rectos, con los extremos obtusos, ligeramente más gruesos en la parte distal, 1 (-3) septados y (64,0-) 78,8 (-96,0) x (5,1-) 5,6 (-6,1) μm . Los microconidios fueron hialinos, cilíndricos, rectos y curvados, uniseptados y midieron (16,0-) 27,4 (-42,0) x (3,0-) 3,2 (-4,0) μm en PDA y (21,0-) 23,5 (-30,0) x (3,0) 3,4 (-4,0) μm en AAA. Las estructuras sexuales no se encontraron *in situ* e *in vitro*. En plantas de *E. urophylla* inoculadas con suspensión conidial, aparecieron síntomas similares a los observados en el campo. *C. pteridis* fue aislado continuamente de las plantas inoculadas.

Palabras clave: *Eucalyptus urophylla*, *Calonectria pteridis*

ABSTRACT

Cylindrocladium pteridis was identified as cause of leaf spots on *Eucalyptus urophylla* at Ospino Municipality, Portuguesa State. The disease began as reddish specks which later formed light-brown spots with reddish margin. On older spots the center turned greyish-white and the reddish border tended to disappear. Leaves severely affected dropped. The identity of the fungus was established in attention to the growth characteristics on potato-dextrose agar (PDA) and mainly on the morphology and size of the asexual structures developed on carnation leaf agar (CLA). Colonies produced on PDA showed abundant light-brown aerial mycelium and produced microconidia, macroconidia, chlamydospores and redish-brown microsclerotia. The macro- and microconidiophores were hyaline, with 3 penicillate branches and hyaline, doliform to reniforme, nonseptate phialides. The stipe appeared hyaline, septate, (150-) 216,6 (-292,5) μm long, ending in a hyaline, (4,0-) 4,5 (-5,0) μm in diameter, clavate vesicle. Macroconidia were hyaline, cylindrical, straight, rounded at both ends, 1 (-3) septate and (64,0-) 78,8 (-96,0) x (5,1-) 5,6 (-6,1) μm . Microconidia were hyaline, cylindrical, straight and curved, 1 septate with obtuse ends and measured (16,0) 27,4 (-42,0 x (3,0-) 3,2 (-4,0) μm and (21,0-) 23,5 (-30,0) x (3,0-) 3,4 (-4,0) μm on PDA and AAA, respectively. Sexual structures were not found *in situ* and *in vitro*. Inoculations done on *E. urophylla* plants produced symptoms similar to those observed in the field. *C. pteridis* was continuously isolated from inoculated plants.

Key words: *Eucalyptus urophylla*, *Calonectria pteridis*

INTRODUCCIÓN

En 1995, un fuerte ataque de manchas foliares fue observado en eucaliptos (*Eucalyptus urophylla* Blake) plantados por la empresa Smurfit Cartón de Venezuela en Ospino, estado Portuguesa, a los fines de producir pulpa para papel. Las hojas mostraban punteaduras rojizas y manchas irregularmente

circulares de color marrón-claro, con y sin margen rojizo, las cuales se unen y ocasionan defoliación (Figura 1). De aislamientos preliminares realizados en agua agar 2% acidificado con ácido láctico (AAA), consistentemente se obtuvieron cultivos de un mismo hongo, el cual produjo en papa-dextrosa-agar (Difco

PDA) conidióforos peniciliados con filamentos septados que terminan en vesícula clavada y, conidios hialinos, granulosos, cilíndricos, de extremos obtusos y con 1(-3) septos. En función de las características morfológicas de las estructuras reproductivas, el microorganismo se ubicó en el género *Cylindrocladium* (12). En las regiones tropicales y subtropicales (12), las especies de *Cylindrocladium* atacan numerosos huéspedes, ocasionando síntomas diversos. Varias de estas especies han sido asociadas con podredumbre radical, cáncer en el tronco, damping-off, manchas foliares y quema de los brotes en *Eucalyptus* (4,7,10,11,15,20,21,23,28); sin embargo, en la literatura especializada únicamente aparecen registrados como patógenos foliares *C. clavatum*, *C. colhounii*, *C. colhounii* var. *macroconidialis*, *C. ilicicola*, *C. ovatum*, *C. parasiticum* (= *C. crotalariae*), *C. quinqueseptatum*, *C. pteridis*, *C. scoparium*, *C. spathulatum* y *C. theae* (1,2,5,11,14,15,24,31).



Figura 1. Síntomas de la enfermedad causada por *Cylindrocladium pteridis* en hojas de *Eucalyptus urophylla*.

El género *Cylindrocladium* Morgan es caracterizado por la formación de conidióforos peniciliados; conidios hialinos, cilíndricos, uniseptados a multiseptados; clamidosporas, microesclerocios y filamentos septados que terminan en vesícula (9). Aunque en la descripción inicial del género, el filamento y la vesícula no fueron mencionados, actualmente se sostiene que estas estructuras son sus elementos más característicos (12,17). En 1967, Sobers y Seymour (31) diferenciaron a *C. floridanum* de *C. scoparium* por el tamaño y la forma de la vesícula y, en virtud de ello, indicaron que en la identificación de especies en *Cylindrocladium* la morfología vesicular es el carácter taxonómico más

importante. Posteriormente, Hunter y Barnett (18), Rossman (27) y Crous, Phillips y Wingfield (9), reportaron que la forma de la vesícula es modificada por el substrato y las condiciones de crecimiento. Ante esta contradicción, Crous y Wingfield (12) propusieron evaluar los aspectos morfológicos de *Cylindrocladium* y *Cylindrocladiella*, en condiciones estándar. Para tales fines sugirieron cultivar los aislamientos en agua agar combinado con segmentos secos y estériles de hojas de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) (HCA), incubar por 7 d a 25°C bajo períodos alternos de luz/oscuridad y evaluar sólo las estructuras producidas sobre los segmentos de clavel.

En *Cylindrocladium* están reconocidas 22 especies y una variedad (*C. colhounii* var. *macroconidialis*) (12), las cuales de acuerdo a la presencia o ausencia de vesícula pueden ser clasificadas en avesculares y vesiculares y, además, subdivididas las vesiculares en clavadas, elipsoidales, esfaeropedunculadas, espatuladas, globosas, naviculares, obovoides, obpiriformes, ovoides y piriformes (12). Entre las especies que poseen vesículas clavadas a estrechamente clavadas se encuentran *C. clavatum*, *C. colhounii*, *C. gracile*, *C. hawsworthii*, *C. heptaseptatum*, *C. ilicicola*, *C. pteridis*, *C. quinqueseptatum*, *C. theae* y *C. variable*.

El trabajo que se reporta se realizó con el propósito de establecer la identidad específica del patógeno y evaluar su patogenicidad. La investigación fue motivada por la importancia económica del eucalipto y el carácter destructivo de la enfermedad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Aislamiento e identificación

Los materiales utilizados para aislar el patógeno se colectaron en Septiembre de 1995 en las fincas "Tacamajaca" y "La Joya", pertenecientes a la empresa Smurfit Cartón de Venezuela y ubicadas en el Municipio Ospino del estado Portuguesa. Del margen de las manchas se cortaron fragmentos de aproximadamente 2 mm², los cuales fueron seguidamente tratados por 3 min con hipoclorito de sodio 0,5%, lavados varias veces con agua destilada estéril (ADE), secados en papel absorbente estéril y

sembrados en placas de AAA. Las placas se incubaron a 25 ± 2 (C y bajo condiciones de 12 h de iluminación con luz blanca fluorescente. Posteriormente las colonias emergentes se transfirieron a AAA, PDA y HCA (9). Los segmentos de hojas de clavel se esterilizaron exponiéndolas por 24 h a luz ultravioleta de onda larga (Mineralat Lamp, Modelo UVGL- 25, Multiband UV-254/366 nm, 15v, 60Hz, 0,16 Amps, UVP, INC., San Gabriel, California, USA). La identificación del patógeno se realizó, en función, principalmente, de las características de la vesícula y de los micro y macroconidios. La longitud del filamento se midió hasta la parte terminal de la vesícula. Los microconidios se evaluaron en cultivos de 21 d en PDA y AAA.

Fase sexual

Aislamientos en masa y monomacroconidiales se aparearon en placas de HCA y de agua agar 2% suplementadas con segmentos estériles de tallos de maní (*Arachis hypogaea* L.) (TMA), para tratar de inducir el desarrollo de la fase sexual. Las placas se incubaron a 25 °C en condiciones alternas de 12 h luz/oscuridad. Los tallos de maní se esterilizaron tal como fue indicado anteriormente. Los cultivos monomacroconidiales se obtuvieron por el procedimiento de Hansen y Smith (16).

Inoculación y reaislamiento

El hongo se inoculó en plantas sanas de *E. urophylla* producidas a partir de cultivos de tejidos, las cuales fueron donadas por el Laboratorio de Cultivo de Tejidos *in vitro* de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Antes de la inoculación las plantas se mantuvieron por 48 h en condiciones de cámara húmeda. Como inóculo se utilizó una suspensión conidial (3×10^6 macroconidios/ml), preparada con agua destilada estéril, cultivos de 7 d en HCA y 1 gota de Tween-20. La suspensión se aplicó con una pistola eléctrica en 10 plantas. Las plantas (cuatro) usadas como control se asperjaron con ADE. Después de la inoculación las plantas fueron cubiertas con bolsas de plástico transparente e inmediatamente transferidas al invernadero. Las cubiertas de plástico se retiraron a las 48 h y a partir de ese momento se examinaron periódicamente para conocer la evolución de los síntomas. Las pruebas de

patogenicidad se hicieron dos veces. A partir de los materiales inoculados, se realizaron aislamientos con el propósito de comprobar los postulados de Koch.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aislamiento e identificación

En PDA los numerosos aislamientos obtenidos produjeron cultivos fúngicos de características similares. Las colonias mostraron abundante micelio aéreo de color marrón-claro y produjeron microconidios, macroconidios, clamidosporas y microesclerocios marrón-rojizo. En HCA los micro- y macroconidióforos (Figura 2A) aparecieron peniciliados, hialinos y con hasta 3 ramificaciones aseptadas. Las ramas primarias, secundarias y terciarias de los macroconidióforos tuvieron dimensiones promedios de $28,1 \times 4,5 \mu\text{m}$, $19,3 \times 3,7 \mu\text{m}$ y $19,3 \times 4,0 \mu\text{m}$, respectivamente. Las fiálides fueron hialinas, aseptadas, doliformes y reniformes. Los filamentos se apreciaron hialinos, septados y de $(150,0-216,6 (-292,5) \mu\text{m}$ de longitud. Las vesículas se observaron hialinas, clavadas y con $(4,0-4,5 (-5,0) \mu\text{m}$ de grosor. En HCA el hongo formó abundantes micro y macroconidios, pero los microconidios se encontraron en mayor cantidad después de las tres semanas de crecimiento. Los macroconidios (Figura 2B) fueron hialinos, granulados, cilíndricos, rectos, con los extremos obtusos, ligeramente más gruesos en la porción distal y, principalmente, uniseptados, aunque esporádicamente se encontraron algunos biseptados y otros triseptados. En HCA los macroconidios midieron $(64,0-78,8 (-96,0) \times (5,1-5,6 (-6,1) \mu\text{m}$. Los microconidios fueron hialinos, uniseptados, cilíndricos, rectos y curvados, con extremos obtusos y midieron $(16,0-27,4 (-42,0) \times (3,0-3,2 (-4,0) \mu\text{m}$ en PDA y $(21,0-23,5 (-30,0) \times (3,0-3,4 (-4,0) \mu\text{m}$ en AAA.

Tomando en consideración, principalmente, la presencia de microconidios, la forma y ancho de la vesícula, y la septación y longitud de los macroconidios, el hongo se identificó como *C. pteridis* Wolf (11,12), anamorfo de *Calonectria pteridis* Crous, Wingfield & Alfenas (13). *C. pteridis* fue descrito por primera vez por Wolf (32) en 1926, en plantas de *Polystichum adiantiforme* (Forst.) Smith, las cuales presentaban síntomas de mancha marrón. Dos años más tarde, Sherbakoff (29)

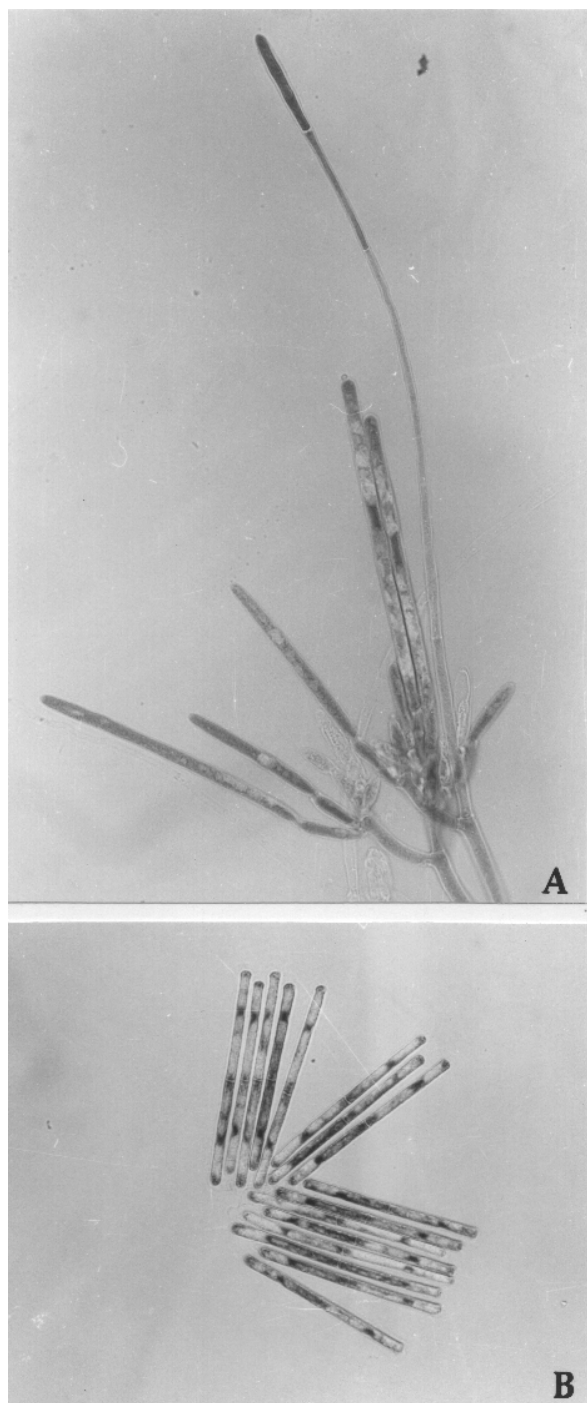


Figura 2(A-B). Estructuras de *Cylindrocladium pteridis* teñidas con lactofucsina ácida 0,25%. A, Macroconidióforo con filamento, fiáldes y macroconidios. B, Macroconidios.

describió un hongo parecido en *Washingtonia robusta*, el cual llamó *C. macrosporum*. Posteriormente *C. macrosporum* y *C. macrosporum* var. *hederae* Arn. fueron reportados como causa de podredumbre radical en *Thea sinensis* L. (19) y de manchas foliares en *Helix hederae* L. (3),

respectivamente. Además, *Calonectria hederae* Arn. ex Booth & Murray fue identificada como fase sexual de *C. macrosporum* var. *hederae* (8). En 1968, Sobers (30) manifestó que no encontró diferencias morfológicas importantes entre los micro y macroconidios de *C. pteridis* y los producidos por los aislamientos de *C. macrosporum* que causan manchas foliares en *E. cinera* y *W. robusta* y, debido a ello, ubicó a *C. macrosporum* en la sinonimia de *C. pteridis*. Sin embargo, algunos investigadores (25,26) continuaron utilizando el binomial *C. macrosporum*.

Sobers (30) fue el primero en reportar formalmente la producción de microconidios por *C. pteridis*. Sin embargo, estas estructuras habían sido previamente ilustradas, pero no referidas, en la descripción de *C. macrosporum* (29). En ese entonces, Sobers (30) indicó que los cultivos originados in vitro por aislamientos monomicroconidiales de *C. pteridis*, sólo desarrollaron macroconidios. Sin embargo, veinticinco años más tarde, Crous, Wingfield y Alfenas (13), se mostraron contrarios a la opinión de Sobers (30), cuando señalaron que estos cultivos si pueden formar ambos tipos de conidios. Los microconidios del hongo investigado se encontraron en mayor cantidad en cultivos viejos, coincidiendo esta información con la publicada por Sobers (30).

Aunque la vesícula de *C. pteridis* es clavada como en *C. clavatum*, *C. gracile*, *C. theae* y *C. quinqueseptatum* (12), la especie se distingue rápidamente porque, además de ser la única que forma microconidios rectos y curvados (22), los macroconidios tienen 1 (-3) septos, mientras que los de *C. clavatum* y *C. gracile* son uniseptados, los de *C. theae* triseptados y los de *C. quinqueseptatum* son, comunmente, pentaseptados y raras veces uniseptados (12).

Los aislamientos monomacroconidiales y en masa, cultivados individualmente y apareados en HCA y en agua agar con fragmentos de tallos de maní, sólo desarrollaron protoperitecios. Es probable que se hayan apareado muy pocos aislamientos, sin embargo, según Crous y Wingfield (12), no todos los aislamientos de *C. pteridis* producen microconidios en medios de cultivo ni tampoco todos desarrollan el teleomorfo por apareamiento.

Inoculación y reisolamiento

Las pruebas de patogenicidad fueron positivas y permitieron reproducir síntomas similares a los

observados en el campo. Al momento de retirar la cubiertas de plástico, en todas las plantas inoculadas las hojas mostraban punteaduras rojizas rodeadas por un halo verde-claro. Cuatro días más tarde, las punteaduras se habían transformado en manchas irregularmente circulares con hasta 5mm de diámetro, centro marrón-claro y margen rojizo. Con la edad el área central de las manchas se volvió blanco-grisácea. En algunas manchas el halo rojizo había desaparecido completamente, mientras que en otras sólo lo había hecho parcialmente. La unión de varias lesiones originaron áreas necróticas grandes que ocasionaron defoliación. Las plantas control se mantuvieron sin síntomas aparentes de infección. *C. pteridis* fue aislado continuamente de las plantas inoculadas. De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que *C. pteridis* es causante de la enfermedad investigada. Los síntomas se apreciaron similares a los reproducidos experimentalmente por Sobers (30) en *E. camaldulensis* Dehnhart, *E. grandis* Smith, *E. robusta* Smith, *E. rudis* Endl., *E. saligna* Smith y *E. teretecortis* Smith. De acuerdo a Sobers (30), los daños causados por microconidios en hojas, pecíolos y tallos, fueron similares a los producidos por macroconidios. *C. pteridis* ha sido reportado en Africa, Brasil, India y EE. UU (Florida) (13) y su rango de huéspedes es parecido al de *C. parasiticum* (6), *C. floridanum* y *C. scoparium* (30,31). Su patogenicidad en hojas, raíces y, ocasionalmente, en el tallo de *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. robusta*, *E. rudis*, *E. saligna* y *E. tereticornis*, fue demostrada experimentalmente por Sobers (30). Por otra parte, en el boletín sobre Enfermedades y Desordenes de las Plantas Cultivadas en Florida (1), *C. pteridis* aparece registrado en siete especies de *Eucalyptus*, incluyendo *E. cinerea*, en adición a las señaladas por Sobers (30). De la información anterior, se infiere que el presente artículo constituye el primer reporte de *E. urophylla* como huésped de *C. pteridis*, especie en la cual recientemente se describió a *C. ovatum* (14) como causa de daños foliares distintos a los inducidos por *C. pteridis*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFIERI, S. A., JR., LANGDON, K. R., KIMBROUGH, J. W., EL-GHOLL, N. E. y WEHLBURG, C. 1994.

- Diseases and disorders of plants in Florida. Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, Gainesville, Florida. Bulletin N° 14. 1114 p.
- ANAHOSUR, K H., PADAGANUR, G. M. y HEDGE, R. K. 1977. Laboratory evaluation of fungicides against *Cylindrocladium quinquesseptatum* the causal organism of seedling blight of *Eucalyptus* hybrid. Pesticides 11: 44-45.
- ARNAUD, G. 1949. Une nouvelle maladie des plantes horticoles. Compt. Rend. Acad. Agr. France 35: 496-497.
- BARNARD, E. L. 1984. Occurrence, impact, and fungicidal control of girdling stem cankers caused by *Cylindrocladium scoparium* on seedlings in a south Florida nursery. Plant Dis. 68: 471-473.
- BAZAN DE SEGURA, C. 1969. Manchas foliares causadas por el hongo *Cylindrocladium scoparium* en *Eucalyptus* spp. en Turrialba, Costa Rica. Turrialba 20: 365-366.
- BELL, D. K. y SOBERS, E. K. 1966. A peg, pod, and root necrosis of peanuts caused by a species of *Calonectria*. Phytopathology 56: 1361-1364.
- BOLLAND, L., TIERNEY, J. W. y TIERNEY, B. J. 1985. Studies on leaf spot and shoot blight of eucalyptus caused by *Cylindrocladium quinquesseptatum*. Eur. J. For. Path. 15: 385-397.
- BOOTH, C. y MURRAY, J. S. 1960. *Calonectria hederæ* Arnaud and its *Cylindrocladium conidial* state. Trans. Br. Mycol. Soc. 43: 69-72.
- CROUS, P. W., PHILLIPS, A. J. L. y WINGFIELD, M. J. 1992. Effects of cultural conditions on vesicle and conidium morphology in species of *Cylindrocladium* and *Cylindrocladiella*. Mycologia 84 : 497-504.
- _____. 1993. New records of *Cylindrocladium* and *Cylindrocladiella* spp. in South Africa. Plant Pathology 42: 302-305.
- CROUS, P. W. Y WINGFIELD, M. J. 1993. IMI Descriptions of fungi and bacteria. Set 116, N°s. 1151-1160. Mycopathologia 122: 43-64.
- _____. 1994. A monograph of *Cylindrocladium*, including anamorphs of *Calonectria*. Mycotaxon 51 : 341-435.
- CROUS, P. W., WINGFIELD, M. J. y ALFENAS, A. 1993. Additions to *Calonectria*. Mycotaxon 46 : 217-234.
- EL-GHOLL, N. E., ALFENAS, A. C. CROUS, P. W. y SCHUBERT, T. S. 1993. Description and pathogenicity of *Cylindrocladium ovatum* sp. nov. Can. J. Bot. 71 : 465-470.

- FARR, D. F., BILLS, G. F., CHAMURIS, G. P. y ROSSMAN, A. Y. 1989. Fungi on plants and plant products in the United States. APS Press, St. Paul, Minnesota. 1252 p.
- HANSEN, H. N. y SMITH, R. E. 1932. The mechanism of variation in imperfect fungi: *Botrytis cinerea*. *Phytopathology* 22: 953-964.
- HODGES, C. S. y MAY, L. C. 1972. A root disease of pine, araucaria and eucalyptus in Brazil, caused by a new species of *Cylindrocladium*. *Phytopathology* 62 : 898-901.
- HUNTER, B. B. y BARNETT, H. L. 1978. Growth and sporulation of species and isolates of *Cylindrocladium* in culture. *Mycologia* 70 : 614-635.
- MAURITIUS DEPARTMENT OF AGRICULTURE. 1960. Plant Pathology Report. pp. 46-53.
- MOHANAN, C. y SHARMA, J. K. 1985. *Cylindrocladium* causing seedlings disease of *Eucalyptus* in Kerala, India. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 84: 538-539.
- NAIR, J. M. y JAYASREE, M. C. 1987. Occurrence of *Cylindrocladium colhounii* Peerally on *Eucalyptus* in Kerala. *Current Science* 55: 799-800.
- PEERALY, A. 1991. The classification and phytopathology of *Cylindrocladium* species. *Mycotaxon* 40 : 323-366.
- RATTAN, G. S., DHANDA, R. S. y RANDHAWA, H. S. 1983. Studies on *Cylindrocladium clavatum*: the cause of seedling disease of *Eucalyptus* hybrid. *Indian Forester* 109: 562-565
- REDDY, S. M. 1974. Perithecial stage of *Cylindrocladium ilicicola* Boed. & Reit. *Current Science* 43: 57-58.
- RENARD, J. L. y QUILLEC, G. 1979. Diseases and anomalies of oil palm in the nursery. *Oleagineux* 34: 331-337.
- RENARD, J. L. y VIENNOT-BOURGIN, G. 1973. A new disease of the oil palm due to *Cylindrocladium macrosporum*. *Oleagineux* 28: 443-445.
- ROSSMAN, A. Y. 1983. The phragmosporous species of *Nectria* and related genera (*Calonectria*, *Ophionectria*, *Paranectria*, *Scoleconectria* y *Trichonectria*). *Commonwealth Mycol. Inst. Mycol. Papers*. N° 150, 1-164.
- SHARMA, J. K. y MOHANAN, C. 1982. *Cylindrocladium* spp. associated with various diseases of *Eucalyptus* in Kerala. *Eur. J. For. Path.* 12: 129-136.
- SHERBAKOFF, C. D. 1928. *Washingtonia* palm leaf spot due to *Cylindrocladium macrosporum* n. sp. *Phytopathology* 18: 219-225.
- SOBERS, E. K. 1968. Morphology and host range of *Cylindrocladium pteridis*. *Phytopathology* 58: 1265-1270.
- SOBERS, E. K. y SEYMOUR, C. P. 1967. *Cylindrocladium floridanum* sp. n. associated with decline of peach tree in Florida. *Phytopathology* 57 : 389-393.
- WOLF, F. A. 1926. Brown leaf spot of leather leaf fern. *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.* 42: 55-62.