

## **DETECCIÓN DE *Kirramyces epicoccoides*, *Puccinia psidii* y *Coniothyrium zuluense* AGENTES CAUSALES DE ENFERMEDADES EN *Eucalyptus* spp. EN LA ZONA DE CONCORDIA, ENTRE RÍOS, ARGENTINA.**

MARRARO ACUÑA, F.<sup>1</sup>; GARRAN, S.M.<sup>2</sup>

### **RESUMEN**

Debido al aumento del área plantada con *Eucalyptus* spp. en la zona de Concordia y la importancia de conocer el riesgo por enfermedades, este trabajo se plantea como objetivo detectar problemas fitosanitarios del cultivo en la región de Concordia. Se colectaron muestras de árboles afectados para análisis en laboratorio. La identificación de los hongos se realizó a base de características morfológicas y culturales. *Kirramyces epicoccoides*, *Puccinia psidii* y *Coniothyrium zuluense* fueron observados en *E. grandis*. *C. zuluense* también fue aislado de canchales de *E. dunnii*. Esta es la primera cita de los tres hongos para las especies mencionadas de *Eucalyptus* en Concordia.

**Palabras clave:** Cancro, hongos fitopatógenos, mancha foliar, patología forestal, roya.

<sup>1</sup> INTA EEA Concordia. Protección Forestal. CC 34 CP: E3200AQK. Concordia Entre Ríos. Argentina. Tel. 0345-4290000 / 0351-15-5594786. fmarraro@concordia.com.ar

<sup>2</sup> INTA EEA Concordia. Fitopatología. CC 34 CP: E3200AQK. Tel. 0345-4290000

## SUMMARY

Due to the increase of the planting area with *Eucalyptus* spp. in Concordia area and the importance of knowing the disease risks, this paper is aimed at detecting the phytopathological problems of *Eucalyptus* growing in the region. Affected tree samples were collected for laboratory studies. Taxonomy was based on fungal morphology and cultural traits. *Kirramyces epicoccoides*, *Puccinia psidii*, and *Coniothyrium zuluense* were present in *E. grandis*.

*C. zuluense* was also isolated from stem cankers of *E. dunnii*. This is the first report of the three fungi in the cited *Eucalyptus* spp. in Concordia.

**Key words:** Canker, leaf spot, rust, phytopathogenic fungi, tree pathology.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha producido una expansión del cultivo de *Eucalyptus grandis* y *E. dunnii* en la Mesopotamia Argentina, incluyendo 40.252 ha forestadas en el Departamento Concordia, provincia de Entre Ríos (Brizuela *et al.*, 2003). El clima es templado cálido con 18,5° C, 41,3° C y -4,6° C de temperatura media anual, máxima y mínima absoluta, respectivamente. La zona tiene una frecuencia anual de 4,5 heladas meteorológicas y 1.275 mm de precipitaciones. La humedad relativa se encuentra en el orden del 70% (INTA-EEA Paraná, 1993).

Frecuentes relevamientos son necesarios para conocer el estado sanitario de las plantaciones (Kile, 1993). Varias enfermedades han sido citadas en especies de *Eucalyptus* a nivel internacional (Alfenas *et al.*, 2004; Cielsa *et al.*, 1996; Coutinho *et al.*, 2000) y en el país (Agostini *et al.*, 2002; Carrera, 1954; Di Fonzo, 1965; Fernández Valiela *et al.*, 1954, Jauch, 1943; Marchionatto, 1925; 1939; 1944; Orozco, Maestri de Llera, 1989; Sarasola, 1964; Sarasola y Sarasola, 1959). El presente trabajo se plantea como objetivo detectar hongos asociados a enfermedades de *Eucalyptus* spp. en el área de Concordia.

*Kirramyces epicoccoides* (Cooke & Masee) J. Walker, B. Sutton & Pascoe (= *Cercospora epicoccoides* Cooke & Masee = *Phaeophleospora epicoccoides* (Cooke & Masee) Crous, F.A. Ferrerira & B. Sutton = *Phaeoseptoria eucalypti* Hansf.; Telomorfo: *Mycosphaerella suttonii* Crous & M.J. Wingf.) causa manchas foliares en *Eucalyptus* spp. (Alfenas et. al., 2004; Cielsa et. al., 1996; Crous, 1998; Ferreira, 1989). En India, las infecciones más severas ocurren con humedad relativa ambiente de 70% o superior. La temperatura óptima para la infección varía entre 25° y 32° C (Ferreira, 1989). La enfermedad puede causar defoliación intensa, afectando gran parte de la copa de los árboles (Cielsa et. al., 1996). Su distribución abarca: Argentina, Australia, Bhutan, Brasil, Etiopía, Filipinas, Hawaii, Hong Kong, India, Indonesia, Italia, Madagascar, Malawi, Myanmar, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Taiwan, Tanzania y Zambia (Crous, 1998).

En Argentina fue citado como *Cercospora epicoccoides* en 1928 en la zona de Tigre (Buenos Aires) y todo el Litoral. El hongo presenta conidióforos cortos (6 x 2,5 µm), verdosos, agrupados sobre la cara adaxial de las hojas y conidios acrógenos, vermiculiformes (45-50 µm), verdosos, base ancha, aguzados en el extremo, levemente encorvados, con 3-5 tabiques, protoplasma hialino y granuloso. Las hojas con el hongo muestran lesiones rojo-violáceas, de 2-3 mm, delimitadas por las nervaduras, tornándose cloróticas y deformes (Marchionatto, 1939). Las plantas estresadas son más susceptibles a la enfermedad (Old et al., 2003). La aplicación de fungicidas puede reducir la incidencia y severidad de la enfermedad (Ferreira, 1989).

*Puccinia psidii* causa roya en eucalipto (Alfenas et. al., 2004). Se han citado a sobre numerosas especies de *Eucalyptus* y otros géneros (Coutinho et al., 1998; Laundon, Waterston, 1965). Está presente en Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, Dominica, Ecuador, Jamaica, Paraguay, Puerto Rico, República Dominicana, Trinidad, Uruguay y Venezuela (Laundon, Waterston, 1965). Es un patógeno obligado cuyas uredosporas se diseminan por el viento (Agrios, 1988; Ferreira, 1989). Temperatura entre 18° y 25° C

y períodos prolongados de humedad elevada son óptimos para el desarrollo de la enfermedad (Alfenas *et al.*, 2004). En Brasil, limita el cultivo de especies susceptibles (Cielsa *et al.*, 1996). En general afecta a ejemplares jóvenes, menores de dos años, dañando brotes y hojas. En casos severos se observan hojas deformadas (Ferreira, 1989). La enfermedad influye sobre el incremento del diámetro del tronco (DAP) y la altura de las plantas (Agostini *et al.*, 2002). En vivero se puede reducir la severidad de la enfermedad con oxiclورو de cobre (Ferreira, 1989). También se recomienda la plantación de clones y progenies de buen comportamiento frente a la enfermedad. Plantas de rápido crecimiento pueden escapar a la enfermedad, ya que, a mayor altura, el patógeno no encuentra condiciones favorables para infección (Alfenas *et al.*, 2004).

*Coniothyrium zuluense*, causante de canchros en tallo, es común en las regiones subtropicales de Sudáfrica (Wingfield *et al.*, 1997). Ha sido citado en México (Roux *et al.*, 2002), Hawai (Cortinas *et al.*, 2004b), Tailandia (Van Zyl *et al.*, 1998), Argentina y Vietnam (Gezahgne *et al.*, 2003b). Fue observado por primera vez en 1988 en Kwazulu, Natal en un clon de *E. grandis* y en Tailandia en *E. camaldulensis* (Van Zyl *et al.*, 1998). Los primeros síntomas, lesiones pequeñas y necróticas, se manifiestan en tejidos jóvenes. En la corteza se visualizan lesiones ovaladas y oscuras. También afecta troncos con corteza suberizada. Posteriormente, las lesiones se unen formando grandes manchas necróticas a lo largo de los tallos con abundante exudado marrón rojizo de quino (Ciesla *et al.*, 1996; Van Zyl *et al.*, 1998; 2002b). La biología del hongo y forma de infección son poco conocidas (Coutinho *et al.*, 1997). Van Zyl *et al.* (1998; 2002a) utilizaron técnicas moleculares para diferenciar aislamientos de Sudáfrica y Tailandia debido a la gran variación en morfología y virulencia de *C. zuluense*. Plantas estresadas son fácilmente atacadas por la enfermedad (Nichols, 1992). Los conidios son dispersados por lluvia o viento. El tubo germinativo de los conidios

infecta directamente los tallos jóvenes a través de la epidermis. La infección secundaria, en la parte inferior del tronco, se produce por arrastre de conidios suspendidos en gotas de agua (Coutinho *et al.*, 1997). Los árboles son atacados severamente en regiones de lluvias tropicales copiosas donde el crecimiento de las plantas es acelerado (Cielsa *et al.*, 1996). La estrategia más adecuada para el manejo de esta enfermedad es el uso de especies o clones de *Eucalyptus* resistentes o de buen comportamiento frente a la enfermedad (Van Zyl *et al.*, 2002b).

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Muestreo.** Las muestras vegetales (hojas, trozos de tallo) fueron colectadas según el método detallado por Deschamps y Wright (1997) en viveros y plantaciones comerciales de *Eucalyptus grandis* y *E. dunnii*. El material fue etiquetado incluyendo datos de localidad, hospedante, edad del árbol y síntomas. Los análisis fueron realizados en el Laboratorio de EEA Concordia, utilizando lupa estereoscópica, microscopio óptico y bibliografía relacionada (Fernández Valiela *et al.*, 1954; Ferreira, 1989; Marchionatto, 1925, 1939, 1944; Old *et al.*, 2003; Sarasola, Sarasola, 1959; Seifert *et al.*, 1993).

**Aislamientos.** Los conidios observados bajo lupa estereoscópica sobre muestras vegetales con manchas foliares y canchros fueron transferidos al medio de cultivo sólido agar papa glucosado (APG) utilizando una aguja histológica. Los aislamientos monospóricos fueron obtenidos de los cultivos desarrollados en APG. Las estructuras fungales y características de los cultivos puros fueron estudiados utilizando microscopio óptico y bibliografía disponible (Seifert *et al.*, 1993,). Las muestras con pústulas de roya fueron estudiadas bajo lupa estereoscópica y las uredosporas con microscopio óptico.

**Identificación.** Las características morfológicas de las fructificaciones de los hongos fueron utilizadas para su ubica-

ción taxonómica según bibliografía (Agostini *et al.*, 2002; Agrios, 1998; Cortinas *et al.*, 2004a y b; Crous, 1998; Cummins, 1959; Gezahgne *et al.*, 2003a y b; Laundon, Waterston, 1965; Roux *et al.*, 2002; Wingfield *et al.* 1997).

## RESULTADOS

Los patógenos registrados fueron: *Kirramyces epicoccoides*, *Puccinia psidii* y *Coniothyrium zuluense*

**Mancha foliar.** El hongo *K. epicoccoides* fue aislado de plantines de vivero y rebrote de *E. grandis*, de dos años, en noviembre 2003. El hongo estuvo asociado a clorosis, manchas foliares angulares, marrones e internervales, preferentemente en proximidad de la nervadura principal. Las lesiones se observaron en la cara adaxial (Foto 1) y abaxial (Foto 2), más abundantes en hojas maduras. El micelio, septado, marrón y de crecimiento lento, desarrolló colonias de 3 mm de diámetro a los 12 días en APG. En febrero 2004 se observaron numerosos picnidios (Foto 3) en la cara abaxial y en menor cantidad en la adaxial de las hojas. Los picnidios, negros y de textura angular, se caracterizaron por tener ostiolo central. Los conidios (Foto 4) oliváceos, alargados y levemente curvados presentaban cinco septas, un extremo redondeado y otro puntiagudo. Cirros (Foto 5) saliendo de los picnidios fueron fácilmente observados. Las observaciones coincidieron con la descripción de Crous (1998).

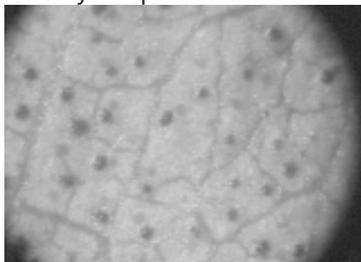
**Roya.** El hongo *Puccinia psidii* fue identificado en plantines de vivero y ejemplares de un año de *E. grandis*, en abril 2004. Las pústulas amarillas, con abundantes uredosporas, se observaron en la cara adaxial y abaxial (Foto 6) de las hojas y tallos jóvenes. Las uredosporas (Foto 7) fueron equinuladas, elipsoides, piriformes a ovoides, con 24 m de diámetro promedio. No se observaron teleutosporas en las muestras analizadas. Las caracte-



**Foto 1.** Manchas en la cara adaxial de hojas de *Eucalyptus grandis* por *Kirramyces epicoccoides*



**Foto 2.** Manchas en la cara abaxial de hojas de *E. grandis* por *K. epicoccoides*



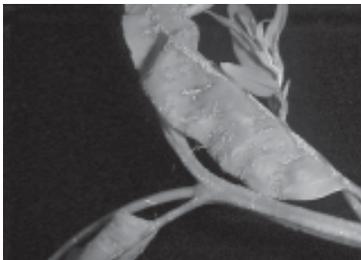
**Foto 3.** *Picnidios* de *K. epicoccoides*



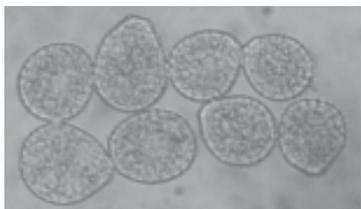
**Foto 4.** *Conidios* de *K. epicoccoides* (x 100)



**Foto 5.** *Cirro* de *K. epicoccoides*



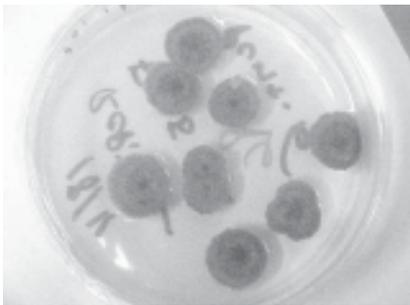
**Foto 6.** *Pústulas* de roya en hojas de *E. grandis* por *P. psidii*



**Foto 7.** *Uredosporas* equinuladas, elipsoidales a ovoides, de *P. psidii*



**Foto 8.** *Cancros* en tallos de *Eucalyptus* por *Coniothyrium zuluense*



**Foto 9.** Cultivo de 7 días, en APG, de *C. Zuluense* **Foto 10.** Conidios de *C. zuluense*

terísticas detalladas coinciden con la descripción de Laundon, Waterston (1965).

**Cancro.** El hongo *Coniothyrium zuluense* fue aislado en octubre 2003 en plantaciones de *E. grandis* y *E. dunnii* con lesiones o canchros ovalados y marrones en la corteza (Foto 8) que se unen para formar largas lesiones a lo largo de los tallos impregnados por quino. En la zona de Concordia, la prevalencia, incidencia y severidad fueron altas. No obstante algunos clones presentaron mejor comportamiento a campo frente al hongo. En APG, las colonias del hongo (Foto 9) fueron grisáceas, centro oscuro, aspecto de moho, crecimiento lento (hábito biotrófico), alcanzando 3 mm de diámetro promedio a los 5 días. A los 15 días adquirieron coloración oscura, más clara hacia la periferia. El medio de cultivo, alrededor de la colonia, presentó un color ámbar posiblemente por difusión de pigmentos. El micelio se caracterizó por ser denso, ramificado, con septas y coloración marrón clara. Los conidios (Foto 10) fueron ovalados, oliváceos y de 6 m de largo promedio. Las observaciones coinciden con la descripción de Van Zyl *et al.* (1999; 2002b).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

**Mancha foliar.** Marchionatto (1939) citó *Cercospora epicoccoides* en el Vivero Nacional de Tigre y todo el Litoral en

plantaciones de *E. globulus* y *E. rostrata*. Fernández Valiela et al. lo citaron en el Delta en 1954. Sarasola y Sarasola (1959) lo encontraron en *E. globulus* y *E. camaldulensis* produciendo lesiones rojizas, poligonales, necróticas y delimitadas por las nervaduras. Orozco y Maestri de Llera (1989) citaron *Phaeoseptoria eucalypti*, en árboles de *E. rostrata* del Vivero Forestal de Formosa. Agostini et al. (2002) citaron *P. eucalypti* en el norte de Corrientes y Alto Paraná de Misiones. En el presente estudio, el hongo se cita por primera vez para la zona de Concordia en viveros y plantaciones de *E. grandis*. En el futuro, podría ser un problema potencial para clones y progenies de especies susceptibles.

**Roya.** Fue citada en el norte de Corrientes y Alto Paraná de Misiones (Agostini et al., 2002). En el presente estudio, *P. psidii* se cita por primera vez para el área de Concordia en plantines de vivero y árboles de un año de *E. grandis*. En vivero, el hongo puede controlarse con funguicidas específicos. La roya es una seria amenaza para plantaciones de *Eucalyptus* en varios países. Las pérdidas económicas por esta enfermedad se deben a infecciones de plantines, árboles jóvenes y hojas (Coutinho et al., 1998).

**Cancro.** *C. zuluense* es un importante hongo en numerosos países y puede causar la pérdida de calidad y muerte de los árboles afectados. Los canchros aparecen en una zona determinada del leño, lo que podría indicar que el daño se produce en cierta época y luego se evidencia la marca en la corteza. Esto puede deberse a un efecto climático o estar relacionado con la edad de los tejidos. Las bolsas de quino disminuyen la calidad y valor cuando el objetivo es la obtención de madera libre de nudos (Jacobs, 1955). El hongo crece lentamente en cultivo con una temperatura óptima de 30 °C (Van Zyl et al., 1999, 2002b). Fue citado en Argentina y Vietnam por Gezahgne et al. (2003). Van Zyl et al. (1999, 2002b) estudiaron las características

morfológicas, culturales y patogénicas de aislamientos del hongo y concluyeron que los conidios fueron similares en forma y tamaño pero observaron variación en color de las colonias y patogenicidad. Cortinas *et al.* (2004b) confirmaron su presencia en *E. grandis*, en Hawai, con análisis de secuencias ITS y mencionaron que el estudio de la secuencia de ADN es esencial para la identificación del hongo. Los mismos autores encontraron que el género está relacionado muy cercanamente a *Mycosphaerella*. Las especies susceptibles incluyen *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. nitens*, *E. tereticornis*, *E. urophylla*, entre otras (Van Zyl *et al.*, 1999, 2002b). No obstante, clones de algunas especies pueden presentar mejor comportamiento frente al hongo (Cortinas *et al.*, 2004b; Nichols, 1992; Van Zyl *et al.*, 1999, 2002b). En este estudio se confirmó, por primera vez, la presencia del hongo en *E. grandis* y *E. dunnii* en la zona de Concordia. Para el manejo de la enfermedad se ha sugerido plantar especies o clones tolerante a la enfermedad (Van Zyl *et al.*, 1999, 2002b). La importancia del cancro hace imperativo el desarrollo de estrategias para prevenir pérdidas en calidad para la zona de Concordia y la necesidad de utilizar técnicas moleculares para diferenciar aislamientos del hongo.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGOSTINI, J.; STEHR, A.; TOLOZA, R.; DE LOS SANTOS, L.; OLOCCO, D.; PICCOLI, A. 2002. Diagnóstico de problemas fitosanitarios en plantaciones comerciales de *Eucalyptus*, *Araucaria* y *Pinus*. Actas: Novenas Jornadas Técnicas Forestales. INTA-FCF-MEYRNRYT. El Dorado. Misiones. Argentina.
- AGRIOS, G.N. 1988. Plant Pathology. Third Edition. Academic Press, Inc. New York. USA. 803p.
- ALFENAS, A.C.; VALVERDE ZAUZA, E.A.; GONÇALVES MAFIA, R.; DE ASSIS, T.F. 2004. Clonagem e doenças do eucalipto. Ed. Universidad Federal de Viçosa. Brasil. 442p.

- BRIZUELA, B.A.; MILERA, S.; MESTRES, J. 2003. Plantaciones de eucalip-  
tos y pinos en los departamentos del este de Entre Ríos. pp. 73–79  
En: Actas: XVIII Jornadas Forestales de Entre Ríos. Argentina.
- CARRERA, C.J.M. 1954. El género *Fusarium*. Estudio e identificación de  
especies de la República Argentina y países limítrofes. *Revista de  
Investigaciones Agrícolas* 8 (4), pp 311-456.
- CIESLA, W.M.; DIEKMAN, M.; PUTTER, C.A.J. 1996. *Eucalyptus* spp. FAO/  
IPGRI Technical guidelines for the safe movements of germoplasma  
Nº 17.
- CORTINAS, M.N.; CROUS, P.W.; WINGFIELD, B.D.; WINGFIELD, M.J. 2004a.  
DNA sequence analyses reveals the phylogenetic relationship of the  
*Eucalyptus* stem pathogen *Coniothyrium zuluense* within the genus  
*Mycosphaerella* and the polyphyletic nature of this group.  
*Phytopathology* 94:S21.
- CORTINAS, M.N.; Koch, N.; Thain, J.; WINGFIELD, B.D.; WINGFIELD, M.J.  
2004b. First record of the *Eucalyptus* stem canker pathogen  
*Coniothyrium zuluense* from Hawaii. *Australasian Plant Pathology*  
33(2), pp 309-312.
- COUTINHO, T.A.; WINGFIELD, M.J.; CROUS, P.W.; VAN ZYL, L.M. 1997.  
*Coniothyrium* canker: a serious new disease in South Africa. Pages 78-  
83 In: Actas: IUFRO Conference on Silviculture and Improvement of  
*Eucalyptus*. Salvador. Brasil.
- COUTINHO, T.A.; WINGFIELD, M.J.; ALFENAS, A.C.; CROUS, P.W. 1998.  
*Eucalyptus* rust: A disease with the potential for serious international  
implications. *Plant Disease* 82, pp 819-825.
- COUTINHO, T.A.; ROUX, J.; RIEDEL, K.H.; TERBLANCHE, J.; WINGFIELD,  
M.J. 2000. First report of bacterial wilt caused by *Ralstonia*  
*solanacearum* on eucalypts in South Africa. *European Journal of Forest  
Pathology* 30(4), p. 205.
- CROUS PEDRO, W. 1998. *Mycologia* Memoir Nº 21. *Mycosphaerella* spp.  
and their anamorphs, associated with leaf spot diseases of *Eucalyptus*.  
The American Phytopatological Society. St. Paul. Minnesota. USA. 170p.
- CUMMINS, G.B. 1959. *Illustrated genera of rust fungi*. Burgess Publishing  
Co. Minneapolis. Minnesota. USA. 131 p.
- DESCHAMPS, J.; WRIGHT, J. 1997. *Patología forestal del Cono Sur de  
América*. Orientación Gráfica Editora S.R.L. Buenos Aires. Argentina.  
238 p.

- DI FONZO, M.A. 1965. Las enfermedades de las plantas en la provincia del Chaco (Argentina). *Revista Argentina de Agronomía* 23(1), pp.29-35.
- FERNANDEZ VALIELA, M.V.; BAKARCIC, M.; TURICA, A. 1954. Manual de enfermedades y plagas de los frutales y forestales en el Delta del Paraná. Publicación Miscelánea N 400. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Buenos Aires.
- FERREIRA, A.F. 1989. *Patología Forestal*. Viçosa, Sociedade de Investigações Florestais. Viçosa. Minas Gerais. Brasil. 572 p.
- GEZAHGNE, A.; ROUX, J.; WINGFIELD, M.J. 2003a. Diseases of exotic plantation of Eucalyptus and Pinus species in Ethiopia. *South African Journal of Science* 99, pp 29-33.
- GEZAHGNE, A.; ROUX, J.; THU, P.Q.; WINGFIELD, M.J. 2003b. Coniothyrium stem canker of Eucalyptus, new to Argentina and Vietnam. *South African Journal of Science* 99(11/12).
- INTA EEA PARANÁ. 1993. Carta de suelos de la República Argentina: Departamento Concordia, Provincia de Entre Ríos. Plan Mapa de Suelos. Gobierno de Entre Ríos. Subsecretaría de Asuntos Agrarios. Dirección de Producción Vegetal y Recursos Naturales. 183 p.
- JACOBS, M.R. 1955. Growth habits of the Eucalyptus. Forestry and Timber Bureau. Canberra. Australia. 262 p.
- JAUCH, C. 1943. La presencia de *Cylindrocladium scoparium* en la Argentina. *Revista Argentina de Agronomía* 10, pp 355-360.
- KILE, G.A. 1993. Pathogen and pest threats to chilean eucalypt plantations. Pág. 305-320 En: *Actas del Simposio: Los Eucaliptos en el Desarrollo Forestal de Chile*. Pucón. Chile.
- LAUNDON, G.F.; WATERSTON, J.M. 1965. *Puccinia psidii*. CMI Descriptions of pathogenic fungi and bacteria N 56. CAB. Kew. Surrey. England.
- MARCHIONATTO, J.B. 1925. Los hongos parásitos de los árboles cultivados en la República Argentina. *Rev. Fac. Agr. de La Plata*. Buenos Aires.
- MARCHIONATTO, J.B. 1939. *Notas micológicas*. Physis XV. Buenos Aires.
- MARCHIONATTO, J.B. 1944. *Manual de las enfermedades de las plantas*. Ed. Sudamericana. 368 p.
- NICHOLS, N. 1992. *Plantation pathology: Notes for identification of common pathological problems in South African Forestry*. Institute for Commercial Forestry Research. Bulletin Series N° 23/92. South

- Africa. 20 p.
- OLD, K.M.; WINGFIELD, M. J.; YUAN, Z.Q. 2003. A manual of diseases of eucalypts in South-East Asia. Center for International Forestry Reserch. Jakarta, Indonesia. 98 p.
- OROZCO, M.T.; MAESTRI DE LLERA, N.R. 1989. Nuevo patógeno citado en hojas de *Eucalyptus rostrata* en la Republica Argentina. Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Resumenes. Univ. Nacional de Salta.
- RAYAMAJHI, M.B.; VAN, T.K.; PRATT, P.D.; CENTER, T.D. 2004. Interactions between *Puccinia psidii* and *Oxyops vitiosa*: The biological control agents of *Melaleuca quinquenervia* in Florida. *Phytopathology* 94:S87.
- ROUX, j.; WINGFIELD, M.J.; CIBRIAN, D. 2002. First report of *Coniothyrium* canker of *Eucalyptus* in Mexico. *Plant Pathology* 51(3),pp. 382.
- SARASOLA, a.a. 1964. Primera Reunión de Programacion Forestal. INTA. Castelar. Buenos Aires.
- SARASOLA, a.a.; SARASOLA, m.a. r de. 1959. Enfermedades del eucalip- to en la Argentina. *IDIA* 139 (7), pp. 1-11. Buenos Aires.
- SEIFERT, K.A.; WEBBER, J.F.; WINGFIELD, M.J. 1993. Methods for studying species of *Ophiostoma* and *Ceratocystis*. Chapter 27. Pages 255-259 In: *Ceratocystis and Ophiostoma, Taxonomy, Ecology and Pathogenicity*. M.J. Wingfield; K.A. Seifert; J.F. Webber (Ed.). APS Press. Minnesota. USA.
- VAN ZYL, L.M.; WINGFIELD, M.J.; COUTINHO, T.A.; WINGFIELD, B.D.; PONGPANICH, K. 1998. Molecular characterization of *Coniothyrium zuluense* isolates from South Africa and Thailand. Paper 2.2.111 In: *Proceedings 7th International Congress of Plant Pathology*. Edinburgh. Scotland. August 9-16.
- VAN ZYL, L.M.; COUTINHO, T.A.; WINGFIELD, M.J. 1999. Morphological, cultural, and pathogenic characteristics of *Coniothyrium zuluense* isolates from different plantation regions in South Africa. *Phytopathology* 89:S80.
- VAN ZYL, L.M.; COUTINHO, T.A.; WINGFIELD, M.J.; PONGPANICH, K.; WINGFIELD, B.D. 2002a. Morphological and molecular relatedness of geographically diverse isolates of *Coniothyrium zuluense* from South Africa and Thailand. *Mycological Research* 106(1), pp. 51-59.
- VAN ZYL, L.M.; COUTINHO, T.A.; WINGFIELD, M.J. 2002b. Morphological, cultural, and pathogenic characteristics of *Coniothyrium zuluense* isolates from different plantation regions in South Africa.

RIA, 33 (3): 135-148, Diciembre 2004. INTA, Argentina

Mycopathologia 155(3), pp. 149-153.

WINGFIELD, M.J.; CROUS, P.W.; COUTINHO, T.A. 1997. A serious canker disease of Eucalyptus in South Africa caused by a new species of Coniothyrium. Mycopathologia 136(3), pp. 139-145.

**Original recibido el 27 de agosto de 2004**