



NOTA CIENTÍFICA

Cassia de Carvalho^{1*}
Walber Luiz Gavassoni¹
Bruno Cezar Álvaro Pontim¹
Jefferson de Oliveira Barizon¹
Lilian Maria Arruda Bacchi¹
Flávio Macedo Alves²

Ocorrência de *Drepanoconis larviformis* infectando espécies de Lauraceae no Mato Grosso do Sul, Brasil

Occurrence of Drepanoconis larviformis infecting Lauraceae species in Mato Grosso do Sul, Brazil

¹ Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias, Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia Agrícola, Rod. Dourados/Ithaum, km 12, Campus II, 79804-070, Dourados, MS, Brasil
² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Laboratório de Botânica/Herbário CGMS, Av. Costa e Silva, s/n, Cidade Universitária, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil

*Autor Correspondente:
E-mail: cassia_pgagro@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Drepanoconis larviformis
Cryptobasidiaceae
Nectandra megapotamica
N. hihua

KEYWORDS

Drepanoconis larviformis
Cryptobasidiaceae
Nectandra megapotamica
N. Hihua

RESUMO: *Drepanoconis larviformis* foi identificado em vários países, causando doença em espécies da família Lauraceae. Folhas, flores, frutos e caule de árvores adultas de *Nectandra megapotamica* e *N. hihua* foram observadas apresentando galhas com intensa produção de um pó de coloração branca em Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. Partes das plantas com os sintomas foram coletadas para observações microscópicas, objetivando a identificação do patógeno. Foram mensurados o comprimento, largura e espessura da parede de 50 esporos, aleatoriamente. Esses apresentaram-se hialinos, septados, com paredes espessas e superfície rugosa, alargados e com cicatriz basal evidente, geralmente curvados e apresentando aspecto de larva. As dimensões dos esporos variaram de 51,44-89,02 µm a 28,59-44,98 µm, a parede celular variou de 8,27-15,12 µm de espessura e eles apresentaram de 3 a 7 septos, sendo identificados como basidiosporos de *D. larviformis*. Esse é o primeiro relato de sua ocorrência no Estado de Mato Grosso do Sul e, possivelmente, na região do Cerrado do Brasil, atacando *N. megapotamica* e *N. hihua*.

ABSTRACT: *Drepanoconis larviformis* has been identified in several countries, causing diseases in species of the Lauraceae family. Leaves, flowers, fruits and stems of adult *Nectandra megapotamica* and *N. hihua* trees exhibit a whitish powdery gall in Dourados county. Parts of the plants with the symptoms were collected for microscopic observation. The length, width and cell wall of the spores associated with symptoms were measured in 50 randomly chosen. Spores were hyaline, septate, with thick walls and rough surface, enlarged and with an evident basal scar, usually curved and presenting the appearance of a larva. The dimensions of the spores ranged from 51.44-89.02µm and 28.59-44.98µm. Cell walls were 8.27-15.12µm thick. Spores had 3 to 7 septa and were identified as basidiospores of the fungus *D. larviformis*. This is the first report of its occurrence in the State of Mato Grosso do Sul and possibly in the Cerrado region of Brazil attacking *N. megapotamica* and *N. hihua*.

1 Introdução

Nectandra Rol. ex Rottb. é o segundo maior gênero de Lauraceae com 114 espécies reconhecidas (Rohwer, 1993), estando entre os mais importantes gêneros de plantas lenhosas das regiões tropical e subtropical do continente americano (Rohwer & Kubitzki, 1993). No Brasil, *Nectandra* encontra-se representada por 43 espécies e apresenta grande diversidade no Bioma Amazônia e Mata Atlântica (Baitello et al., 2003), enquanto que em Mato Grosso do Sul 10 espécies de *Nectandra* já foram relatadas (Alves & Ishii, 2007).

As espécies do gênero *Nectandra* são popularmente conhecidas como canela-louro, canela-ferrugem e canela-fedorenta. Além da sua utilização na arborização de ruas e na recomposição de matas ciliares (Reitz et al., 1983), sua madeira exibe características que permitem sua utilização na confecção de móveis e na construção civil (Cardoso et al., 2012; Rohwer, 1993). Tais características, aliadas à sua abundância, tornam o gênero *Nectandra* interessante do ponto de vista econômico, por representar mais uma alternativa para o mercado madeireiro (Cardoso et al., 2012).

Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez, ocorre de São Paulo ao Rio Grande do Sul, em quase todas as formações florestais, com altura de 15-25 m e tronco de 40-60 cm de diâmetro, enquanto que a espécie *N. hihua* (Ruiz e Pav.) Rohwer apresenta árvores de até 14 m de altura e possui a mais ampla distribuição geográfica do gênero (Alves & Sartori, 2009).

São árvores versáteis, há poucos relatos de doenças acometendo lauráceas, no entanto o fungo *Drepanoconis larviformis* (Speg.) Speg. 1903 (Basidiomycota, Exobasidiales, Cryptobasidiaceae) é comumente mencionado causando “galhas pulverulentas” em algumas de suas espécies (*Nectandra* spp., *Ocotea* spp., *Cryptocarya* sp., *Aiouea* sp., *Oreodaphne* sp.).

Spegazzini descreveu em 1884 o fungo encontrado em Balansa-Paraguai em 1882, sobre galhos e frutos de *Ocotea puberula* como *Helicomyces larvaeformis* devido aos seus basidiosporos fortemente curvados (Hendrichs et al., 2003). Hennings (1896) descreveu o gênero *Drepanoconis* e a espécie *Drepanoconis brasiliensis* J. Schröt. e Henn. a partir de folhas e galhos de *N. oppositifolia* oriundos de Itajaí, SC, Brasil. Somente após a detalhada descrição de Hennings (1902) Spegazzini reconheceu a identidade do referido patógeno como aquela descrita anteriormente e renomeou *Helicomyces larvaeformis* para *Drepanoconis larviformis* (Speg.) Speg. em 1903 (Hendrichs et al., 2003).

Sua ocorrência já foi registrada em vários países, dentre eles Jamaica, Paraguai, Panamá, Costa Rica, Argentina, Equador, Venezuela, Porto Rico e Brasil, nesse último o patógeno já foi detectado nos estados Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro (Murace et al., 2012; Piepenbring et al., 2010; Esquivel Rios, 2010; Hendrichs et al., 2003; Gómez & Kisimova-Horovitz, 1998; Spaulding, 1961; Bitancourt & Rossetti, 1946).

Dentre as espécies de *Nectandra*, a presença de *D. larviformis* já foi relatada em *N. cuspidata*, *N. hihua* (como *N. antillana*), *N. linearis* (como *N. linearia*), *N. nitidula*, *N. oppositifolia*, *N. rigida*, *N. puberula*, *N. megapotamica* (como *N. tweediei*), *N. lanceolata*, *N. globosa*, *N. falcifolia* (Murace et al., 2012; Piepenbring et al., 2010; Hendrichs et al., 2003; Esquivel Rios,

2010; Spaulding, 1961) e ainda *N. porphyria* que, segundo Rohwer (1993), corresponde a uma espécie de *Ocotea*.

O objetivo do presente trabalho foi relatar a ocorrência de *D. larviformis* parasitando *Nectandra megapotamica* e *N. hihua* no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil.

2 Material e Métodos

No mês de abril de 2013 foram identificadas árvores adultas de *Nectandra megapotamica* e *N. hihua*, cultivadas no campus da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), em Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, apresentando hipertrofia e deformações em tecidos em desenvolvimento de folhas, flores, frutos e hastes, acompanhadas de uma intensa produção de um pó de coloração branca. Partes das plantas contendo os sintomas foram coletadas e levadas ao Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia Agrícola da referida universidade.

Partes sadias das plantas foram coletadas para identificação das espécies vegetais, cujas exsiccatas encontram-se depositadas no Herbário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (CGMS), em Campo Grande, registradas como *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (Carvalho, C. e Pontim, B. C. A. 01) e *Nectandra hihua* (Ruiz e Pav.) Rohwer (Carvalho, C. e Pontim, B. C. A. 02).

Em laboratório, retiraram-se frações da massa pulverulenta de esporos, sob microscópio estereoscópico, as quais foram acondicionadas em Becker contendo água destilada estéril com uma gota de tween 20. Utilizando pipeta de Pasteur, uma pequena gota da suspensão contendo os esporos foi depositada sobre lâmina de microscopia, a qual foi adicionada corante lactofenol de Amann com azul de algodão, confeccionando-se assim lâminas semipermanentes. Em seguida, as lâminas foram observadas e fotografadas em microscópio óptico binocular acoplado a um sistema analisador de imagens (AxioVision versão 3.1), mensurando-se comprimento, largura e espessura da parede de 50 basidiosporos aleatoriamente.

Adicionalmente, foram realizados preparados histotécnicos de tecidos florais de *N. megapotamica* colonizados pelo fungo, os quais foram submetidos à fixação, desidratação, infiltração, seccionamento e coloração, conforme metodologia de Daykin & Hussey (1985). As lâminas resultantes foram fotografadas conforme descrito anteriormente.

3 Resultados e Discussão

Os materiais analisados apresentavam hipertrofia (comumente denominada galha) desenvolvendo-se em tecidos jovens de flores, hastes, folhas e frutos. A princípio, as galhas encontravam-se cobertas pela epiderme do hospedeiro e nada apresentavam além da deformação (Figura 1). Com a progressão da doença, a epiderme secou e se rompeu em diversas partes, liberando uma massa pulverulenta de cor branca, constituída pelos basidiosporos do fungo, conforme pode ser observado micro e macroscopicamente nas Figuras 2B e 3B, respectivamente.

Nas folhas, as galhas iniciam-se por uma pústula saliente nas duas faces, a princípio verde ou amarelo-pálida, evoluindo posteriormente para uma coloração amarela-escura ou parda (Figura 1C). Com a progressão do sintoma, ocorre a ruptura da epiderme nas duas faces da folha, liberando a massa pulverulenta branca de esporos. Quando completamente desenvolvidas, as

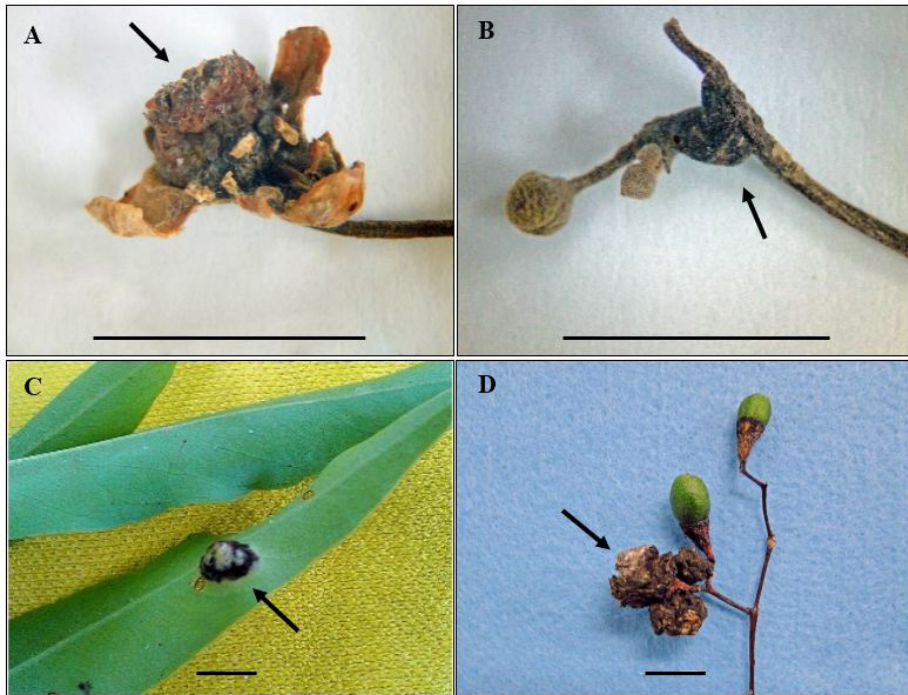


Figura 1. Deformações iniciais causadas por *D. larviformis* em flor (A) e haste (B) de *N. hihua* e em folha (C) e fruto (D) de *N. megapotamica*, sem rompimento da epiderme do hospedeiro. Setas destacam as alterações causadas pelo patógeno; barras = 1 cm.

Figure 1. Initial deformations caused by *D. larviformis* in flower (A) and stem (B) of *N. hihua* and leaf (C) and fruit (D) of *N. megapotamica*, without disruption of the host epidermis. Arrows highlight the changes caused by the pathogen. Bar = 1 cm.

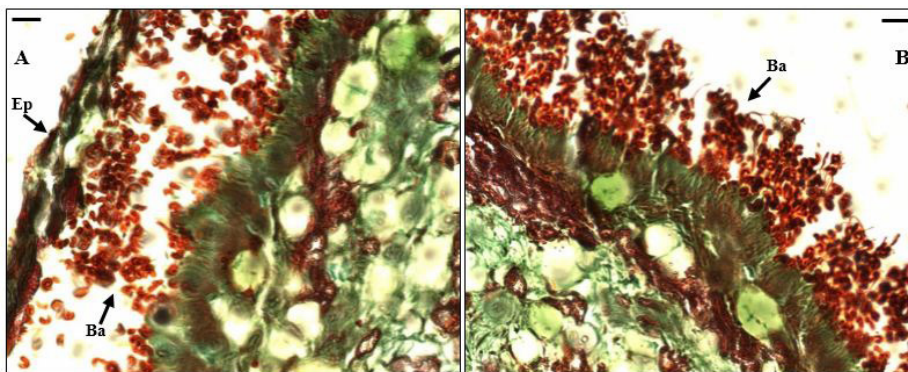


Figura 2. Corte histológico de galhas em tecido floral de *N. hihua* apresentando basidiosporos de *D. larviformis* sendo produzidos sob a epiderme do hospedeiro (A) e após o seu rompimento (B). Ep: epiderme; Ba: basidiosporos; barras = 100 µm.

Figure 2. Histological section of a gallon floral tissue of the *N. megapotamica* presenting basidiospores of the *D. larviformis* being produced under the epidermis of the host (A) and after their disruption (B). Ep: epidermis; Ba: basidiospores. Bar = 100 µm.

galhas das folhas podem alcançar até cerca de um centímetro e meio de diâmetro (Bitancourt & Rossetti, 1946).

Brotos infectados pelo patógeno apresentavam encarquilhamento das folhas, com a evolução da doença, todos os órgãos afetados, no broto em questão, foram envolvidos em uma única galha, resultando na quebra da dominância apical, levando a planta a emitir brotações laterais (Figuras 3A e 3B).

No fruto, o patógeno produz hipertrofia do órgão, que rompe a parede do cálice e forma, finalmente, uma massa pulverulenta branca de forma arredondada envolvida pelo cálice dilacerado, tais sintomas foram relatados por Bitancourt & Rossetti (1946), exatamente como pode ser observado na Figura 3C.

Os basidiosporos observados eram hialinos, septados, com paredes espessas e superfície rugosa, alargados, com uma extremidade estreita e a outra arredondada, com cicatriz basal muito evidente, geralmente curvados e apresentando o aspecto de uma larva (Figura 4). Tais características corroboram as relatadas por diversos autores (Murace et al., 2012; Piepenbring et al., 2010; Esquivel Rios, 2010; Hendrichs et al., 2003; Bitancourt & Rossetti, 1946; Hennings, 1896).

Quanto às dimensões, os basidiosporos apresentaram comprimento variando de 51,44-89,02 µm (70,81 µm ± 7,72 µm), largura de 28,59-44,98 µm (36,53 µm ± 4,22 µm), espessura da parede de 8,27-15,12 µm (11,04 µm ± 1,95 µm) e contendo de 3 a 7 septos.



Figura 3. Brotos de *N. megapotamica* parasitados por *D. larviformis*, apresentando sintoma inicial de encarquilhamento das folhas (A) e massa pulverulenta de basidiosporos envolvendo os órgãos afetados (B); e frutos apresentando massa pulverulenta arredondada (C) e cálice dilacerado (setas). Barra = 1 cm.

Figure 3. Shoots of *N. megapotamica* parasitized by *D. larviformis*, with initial symptom of shriveling of the leaves (A) and powdery mass basidiospores involving the affected organs (B) and fruits presenting rounded powdery mass (C) and torn calyx (arrows). Bar = 1 cm.

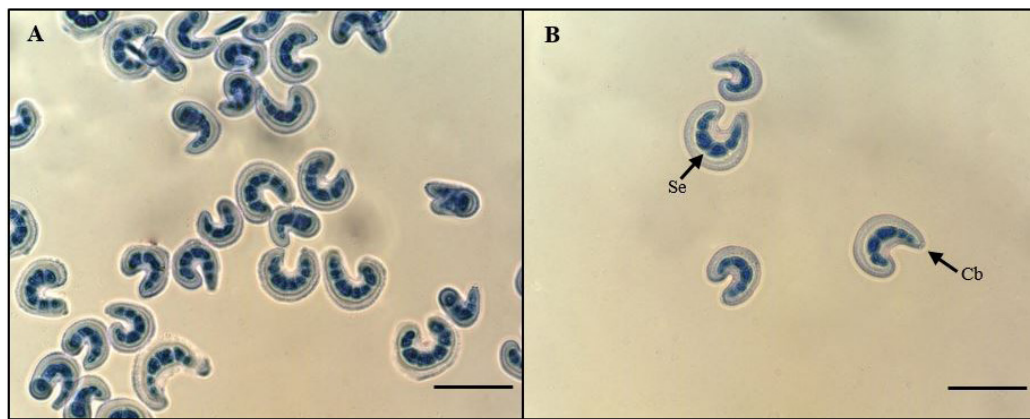


Figura 4. Aspecto geral dos basidiosporos de *D. larviformis* (A) e detalhe (B) de septos (Se) e cicatriz basal (Cb). Barras = 100 μ m.

Figure 4. General appearance of basidiospores of *D. larviformis* (A) and detail (B) septa (Se) and basal scar (Cb). Bar = 100 μ m.

Na literatura, essas medidas são muito variáveis, Esquivel Rios (2010) relata 30-45 μ m x 5-10 μ m, enquanto que Gómez & Kisimova-Horovitz (1998) mencionam 12-30 μ m x 6-14 μ m. Já Murace et al. (2012) verificaram medidas de 21-25,3 μ m x 9,2-13,8 μ m, Hendrichs et al. (2003), 12-30 μ m x 8-17 μ m e Hennings (1896), 10-28 μ m x 8-16 μ m.

Quanto à espessura da parede e ao número de septos também não há consenso entre as medidas, sendo reportadas para a espécie *D. larviformis* dimensões variadas: 3-4,5 μ m de espessura e 1-4 septos (Gómez & Kisimova-Horovitz, 1998), 3-4,6 μ m de espessura e 3-5 septos (Murace et al., 2012), 0-8 septos (Esquivel Rios, 2010) e 2-6 septos (Hennings, 1896). Piepenbring et al. (2010) descrevem basidiosporos sem septos e com parede formada por duas camadas, medindo cerca de 1,5 μ m a 2 μ m de espessura, reforçando a ideia dos autores de que essas características estão relacionadas com o tempo de armazenamento e o estado de desenvolvimento do material em estudo.

As medidas obtidas no presente trabalho são maiores do que as observadas na literatura e, não havendo relato de dimensões mínimas e máximas para a identificação da espécie, acredita-se que as condições ambientais e a maturidade dos basidiosporos possam exercer influência sobre os caracteres do patógeno.

4 Conclusão

As características observadas correspondem ao fungo *D. larviformis*, sendo este o primeiro relato de sua ocorrência no Estado de Mato Grosso do Sul sobre as espécies *N. megapotamica* e *N. hihua*.

Referências

- ALVES, F. M.; ISHII, I. H. Lauraceae no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rodriguésia*, v. 58, n. 1, p. 179-192, 2007.
- ALVES, F. M.; SARTORI, A. L. B. *Nectandra* Rol. Ex Rottb. (Lauraceae) no Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v. 23, n. 1, p. 118-129, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062009000100015>.
- BAITELLO, J. B.; LOREA-HERNÁNDEZ, F. G. L.; MORAES, P. L. R.; ESTEVES, R.; MARCOVINO, J. R. Lauraceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S. (Eds.). *Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo*. São Paulo: FAPESP-Rima, 2003. p. 149-223. v. 3.
- BITANCOURT, A. A.; ROSSETTI, V. As galhas pulverulentas das Lauraceas. *O Biológico*, v. 12, n. 3, p. 55-62, 1946.
- CARDOSO, C. C.; MOUTINHO, V. H. P.; MELO, L. O.; SOUSA, L. K. V. S.; SOUZA, M. R. Caracterização físico-mecânica de

madeiras amazônicas com aptidão tecnológica para comercialização. *Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, v. 55, n. 3, p. 176-183, 2012.

DAYKIN, M. E.; HUSSEY, R. S. Staining and histopathological techniques in nematology. In: BARKER, K. R.; CARTER, C. C.; SASSER, J. N. (Eds.). *An advanced treatise on Meloidogyne: biology and control*. Raleigh: North Carolina State University Graphics, 1985. p. 39-48. v. 2.

ESQUIVEL RIOS, E. A. *La hipertrofia harinosa del fruto de Ocotea veraguensis (Lauraceae) causada por Drepanoconis larvaeiformis Speg. (Fungi: Criptobasidiaceae) en Panama*. Agrociencia Panamensis, 2010. Disponível em: <<http://agrociencia-panama.blogspot.com.br/2010/10/la-hipertrofia-harinosa-del-fruto-de.html>>. Acesso em: 27 out. 2015.

GÓMEZ, L. D.; KISIMOVA-HOROVITZ, L. Basidiomicetes de Costa Rica. Nuevas especies de Exobasidium (Exobasidiaceae) y registros de Cryptobasidiales. *Revista de Biología Tropical*, v. 46, p. 1081-1093, 1998.

HENDRICH, M.; BAUER, R.; OBERWINKLER, F. The Cryptobasidiaceae of tropical Central and South America. *Sydowia*, v. 55, p. 33-64, 2003.

HENNINGS, P. Beiträge zur Pilzflora Südamerikas I: Myxomycetes, Phycomycetes, Ustilagineae und Uredineae. *Hedwigia*, v. 35, p. 207-262, 1896. Disponível em: <<http://www.biodiversitylibrary.org/item/13878>>. Acesso em: 27 out. 2015.

HENNINGS, P. Fungi S. Paulenses II. a cl. Puttemanscollecti. *Hedwigia*, v. 41, p. 295-311, 1902. Disponível em: <<http://www.biodiversitylibrary.org/item/13884>>. Acesso: 27 out. 2015.

MURACE, M. A.; LUNA, M. L.; GARCÍA CIUFFANI, G.; APREA, A. M. Identificación de *Drepanoconis larviformis*, agente causal de laagalla pulverulenta em *Nectandra lanceolata*, com microscopia óptica y electrónica de barrido. *Acta Microscopica*, v. 21, n. 3, p. 140-146, 2012.

PIEPENBRING, M.; ESPINOZA, J.; SALDAÑA, L.; CÁCERES, O. New records, hostplants and molecular data of Exobasidiales (Basidiomycota) from Panamá. *Nova Hedwigia*, v. 91, n. 1-2, p. 231-242, 2010. <http://dx.doi.org/10.1127/0029-5035/2010/0091-0231>.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeirado Rio Grande do Sul. *Sellowia*, v. 34-35, p. 1-525, 1983.

ROHWER, J. G. Lauraceae: *Nectandra*. *Flora Neotropica*, v. 60, n. 1, p. 1-332, 1993.

ROHWER, J. G.; KUBITZKI, K. Ecogeographical differentiation in *Nectandra* (Lauraceae), and its historical implications. *Botanica Acta*, v. 106, n. 1, p. 88-99, 1993. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1438-8677.1993.tb00342.x>.

SPALDING, P. *Foreign diseases of forest trees of the world*. Washington: Crops Research Division, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, 1961. 361 p. (Agriculture Handbook, 197).

Contribuição dos autores: Cassia de Carvalho: coleta e avaliação do material de estudo; preparo, observação e mensuração dos basidiosporos; identificação do patógeno; produção fotográfica e redação científica; Walber Luiz Gavassoni: identificação do patógeno; revisão ortográfica e gramatical e redação científica; Bruno Cezar Álvaro Pontim: coleta e avaliação do material de estudo; produção fotográfica e redação científica; Jefferson de Oliveira Barizon: coleta e avaliação do material de estudo; produção fotográfica e redação científica; Lilian Maria Arruda Bacchi: identificação do patógeno, revisão ortográfica e gramatical e redação científica; Flávio Macedo Alves: identificação do material botânico; revisão de literatura; produção fotográfica e redação científica.

Agradecimentos: Os autores agradecem à técnica de laboratório Elda Barrios de Azambuja Silva pela confecção dos preparados histotécnicos e à Coordenação de Aperfeiçoamento e Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de doutorado ao primeiro autor.

Fonte de financiamento: Não houve fonte de financiamento.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.