

Nota Científica

Cancro em mogno africano no estado do Pará

Célia Regina Tremacoldi¹, Alexandre Mehl Lunz¹, Iwanne Lima Coelho¹, Alessandra de Jesus Boari¹

¹Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/nº, CP 48, CEP 66095-100, Belem, PA, Brasil

*Autor correspondente:
celia.tremacoldi@embrapa.br

Termos para indexação:

Meliaceae
Inoculação
Lasiodiplodia theobromae
Khaya ivorensis

Index terms:

Meliaceae
Inoculation
Lasiodiplodia theobromae
Khaya ivorensis

Histórico do artigo:

Recebido em 24/07/2012
Aprovado em 14/05/2013
Publicado em 28/06/2013

doi: 10.4336/2013.pfb.33.74.415

Resumo - Sintomas de cancro foram observados em plantios de mogno africano, no município de Dom Eliseu, Pará. Os fungos associados aos tecidos sintomáticos foram identificados como *Lasiodiplodia theobromae* e *Fusarium subglutinans*. Culturas puras desses fungos foram testadas quanto à patogenicidade em mudas de mogno africano sadias. Apenas *L. theobromae* produziu cancro, por meio de inoculação por ferimento e alta umidade. A confirmação de *L. theobromae* como agente causal do cancro ocorreu após o reisolamento do fungo a partir das plantas inoculadas em casa de vegetação, concluindo a primeira verificação do postulado de Koch para esse patossistema.

Canker disease of African mahogany in Para State, Brazil

Abstract - Canker symptoms were observed in African mahogany plantations in Dom Eliseu County, Para State, Brazil. Fungi associated with symptomatic tissues were identified as *Lasiodiplodia theobromae* and *Fusarium subglutinans*. Pure cultures of these fungi were tested for pathogenicity on healthy young plants of African mahogany. Only *L. theobromae* produced canker, using wound inoculation technique and high humidity. The confirmation of *L. theobromae* as the causal agent of canker came after the reisolation of this fungus from inoculated plants in greenhouse, concluding the first verification of Koch's postulates for this pathosystem.

O uso de meliáceas lenhosas de grande valor comercial no continente americano, como mognos e cedros, é limitado pela incidência da broca-do-ponteiro, *Hypsipyla grandella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae), cuja larva destrói a região apical da planta hospedeira e causa a deformação e esgalhamento que resultam na depreciação da madeira (Newton et al., 1993). Nas florestas tropicais africanas, o reflorestamento com meliáceas nativas, como *Khaya ivorensis* A. Chev., *K. senegalensis* (Desr.) A. Juss. e *K. anthotheca* (Welw.) C. DC., é limitado pela praga *H.*

robusta (Moore) (Ofori et al., 2007; Opuni-Frimpong et al., 2008) de forma idêntica ao que ocorre com o ataque de *H. grandella* nas Américas.

No Brasil, a introdução e o cultivo de meliáceas exóticas em substituição principalmente ao mogno nativo da Amazônia (*Swietenia macrophylla* King) são difundidos e recomendados por instituições de pesquisa e ensino (Falesi & Baena, 1999; Castro et al., 2008), enquanto não é estabelecido um programa de manejo ecológico para *H. grandella*. A resistência de *Khaya* spp.

aos ataques de *H. grandella*, a inexistência de *H. robusta* na América e as condições edafoclimáticas semelhantes ao continente africano em diversas regiões conferem ao Brasil um grande potencial para reflorestamentos com essas espécies. No estado do Pará, a espécie *K. ivorensis*, conhecida como mogno africano, é bastante visada por proprietários rurais e empresas reflorestadoras (Walters et al., 2005) devido à qualidade de sua madeira, sendo empregada em diferentes sistemas de cultivo onde não são registrados problemas com *H. grandella* (Lunz et al., 2009). É uma espécie considerada ideal para compor sistemas silvipastoris no trópico úmido por ser de rápido crescimento; regenerar-se rapidamente, quando danificada; oferecer madeira como produto comercializável e possuir copa reduzida e fuste longo, o que reduz o sombreamento na pastagem (Dias-Filho, 2006).

Há poucos aspectos fitossanitários associados a plantios de mogno africano no Brasil. Danos causados por insetos, como gafanhotos (Lunz et al., 2008) e moscas-negras (Farias et al., 2011), são pontuais e não afetam a produção. Entretanto, quanto à incidência de fitopatógenos, há relatos que descrevem a ação de fungos, causando desfolha nas partes jovens (Gasparotto et al., 2001), além de lesões e cancos no tronco (Poltronieri et al., 2002; Reche et al., 2009). Em áreas plantadas com mogno africano e outras culturas florestais na região amazônica, como o paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, Fabaceae), não existem trabalhos sobre a identificação e controle dessas doenças, a não ser a descrição do cancro do paricá (Tremacoldi et al., 2009).

Nesse contexto, um plantio de mogno africano instalado em 2006, no município de Dom Eliseu, Pará,

foi monitorado quanto à ocorrência de doenças, desde sua implantação até os quatro anos de idade. A área avaliada situa-se no Km 50 da BR 222 (4° 33' 10'' S e 37° 49' 5'' W), com média de precipitação anual de 1.500 a 2.000 mm, de acordo com o subtipo climático Aw4 de Köppen. Em um talhão com dois anos de idade, 90% das árvores começaram a apresentar sintomas de intumescimento e trinca das cascas, por todo o tronco, com a liberação de grande quantidade de resina (Figuras 1 A, B, C e D). O tecido interno dessas lesões mostrava-se apodrecido e, após três meses do início do aparecimento dos sintomas nos troncos, a parte aérea apresentava folhas amareladas e murchas. Neste talhão em que a doença foi observada pela primeira vez, depois de retiradas amostras para identificação e comprovação do agente etiológico, as plantas foram cortadas para que não servissem de fonte de inóculo para os demais talhões de mogno africano. Na área, havia talhões paralelos plantados com essa espécie e, ainda, paricá, taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel, Fabaceae), acácia australiana [*Racosperma mangium* (Willd.) Pedley (= *Acacia mangium* Willd.), Fabaceae] e teca (*Tectona grandis* (L.), Lamiaceae), para testes silviculturais com diferentes espaçamentos e dosagens de adubos químicos, totalizando aproximadamente sete hectares por espécie. No entanto, plantas de mogno africano próximas a essa primeira área de ocorrência da doença, já com três e quatro anos de idade, também passaram a mostrar esses sintomas, mas com menor liberação de resina e a formação de uma fenda longitudinal, rodeada por tecidos intumescidos da casca, no terço inferior do tronco (Figuras 1 E e F), representando um cancro típico, na proporção de 10% de incidência no plantio.

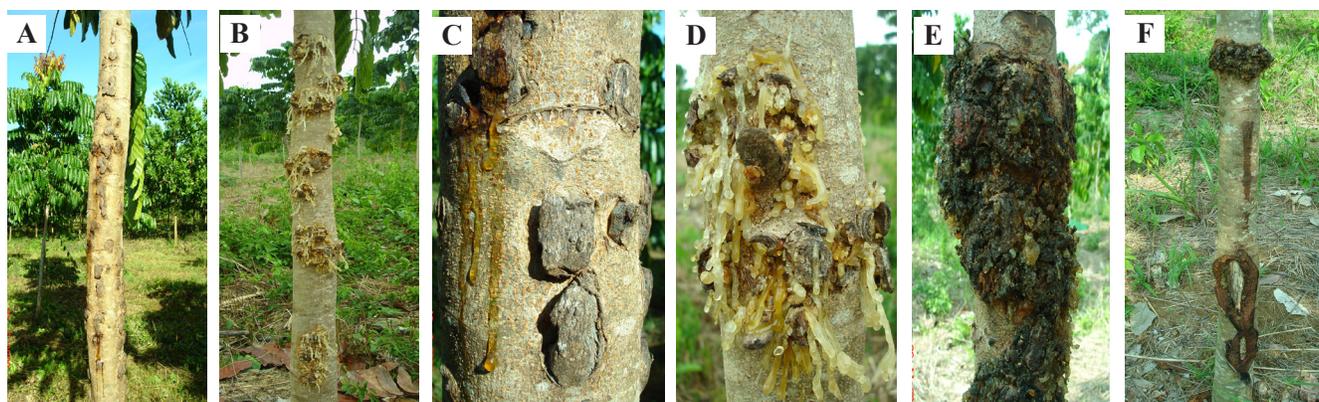


Figura 1. Evolução dos sintomas de cancro em plantas de mogno africano com dois anos de idade (A, B, C e D) e com quatro anos de idade (E e F), no município de Dom Eliseu, Pará.

Uma vez que não há na literatura a comprovação do agente etiológico da doença nessa cultura, o presente trabalho teve por objetivo determinar o agente causal do cancro em mogno africano.

Isolamento do patógeno

Amostras retiradas de tecidos sintomáticos da casca e da parte interna do tronco, de plantas de mogno africano com dois, três e quatro anos de idade, foram utilizadas para o isolamento dos fungos associados, em meio ágar-água, visando a identificação do agente etiológico. As colônias formadas foram repicadas para placas de Petri contendo meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA), incubadas a 25 ± 2 °C, fotoperíodo 12h, até que os fungos observados em colônias puras pudessem ser caracterizados. O isolamento e a identificação em laboratório dos fungos associados às lesões, bem como os testes para comprovação da patogenicidade em mudas, foram realizados no Setor de Fitopatologia da Embrapa Amazônia Oriental.

Teste de patogenicidade

Foram avaliadas 120 placas contendo colônias puras de fungos isolados dos tecidos sintomáticos e, destas, 111 placas apresentaram o fungo *Lasiodiplodia theobromae* e 9 o *Fusarium subglutinans*.

As espécies foram identificadas morfológicamente, sendo que *L. theobromae* também foi comprovada por sequenciamento de DNA. Para isso, inicialmente, realizou-se a extração de DNA do fungo *L. theobromae* utilizando o protocolo de Gibbs & Mackenzie (1997). Posteriormente, fez-se o PCR utilizando os oligonucleotídeos ITS4 e ITS5; a limpeza do DNA por meio do kit Wizard SV Gel and PCR Clean-UP System e o sequenciamento nucleotídico. A sequência foi avaliada utilizando o programa Blastn (Altschul et al., 1997), onde foi verificada uma homologia

de 99% com vários acessos de *L. theobromae* disponível no GenBank (Acesso JX566693).

Embora *L. theobromae* seja um patógeno comum de espécies florestais, principalmente de clima quente e úmido, inclusive causando cancro em algumas espécies, e tenha aparecido na quase totalidade das colônias fúngicas isoladas, os dois gêneros foram testados quanto à patogenicidade. Mudas sadias de mogno africano com cinco meses de idade foram inoculadas, tirando-se do terço inferior do caule de cada planta um disco de 0,7 cm de diâmetro da casca e depositando-se sobre o local um disco de meio de cultura BDA, de mesma dimensão, retirado de colônia de *L. theobromae* com 15 dias e de *F. subglutinans* com 7 dias, ambos mantidos a 25 ± 2 °C, fotoperíodo 12h. O local inoculado, após molhamento com água destilada esterilizada, foi coberto com tira de filme plástico por 48h, o qual foi retirado depois desse período, sendo as mudas mantidas sob telado de sombrite 50% à temperatura ambiente, sobre bancadas a 1 m do solo. As testemunhas passaram pelo mesmo processo, mas com a colocação apenas do disco de BDA sobre o ferimento na casca. Foram inoculadas 15 plantas com cada um dos patógenos e mais 15 plantas testemunhas.

Após 15 dias da inoculação, já foi possível notar o escurecimento e encharcamento dos tecidos da casca ao redor do ponto de inoculação de *L. theobromae* (Figura 2A) e, nos dias seguintes, o início de fendilhamento longitudinal. Até 60 dias após a inoculação, foram reproduzidos os sintomas típicos de cancro por este patógeno (Figuras 2B, C e D) e amostras das áreas lesionadas foram retiradas para a tentativa de reisolamento em meio ágar-água. As mudas inoculadas com *F. subglutinans* não mostraram sintomas de cancro e não se diferenciaram das testemunhas.

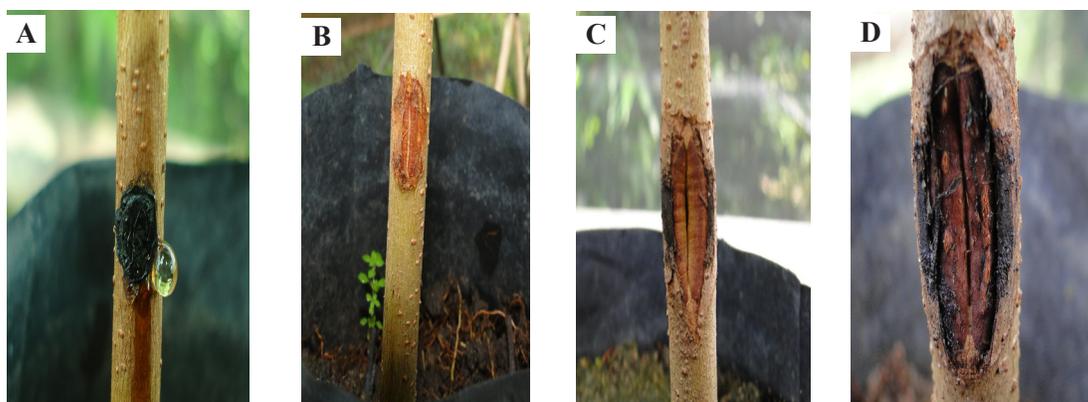


Figura 2. Reprodução dos sintomas de cancro em mudas de mogno africano, de 15 (A) até 60 dias (B, C e D) após a inoculação com *Lasiodiplodia theobromae*.

A repicagem das colônias do ágar-água para o meio BDA revelou a presença de *L. theobromae*, reisolado dos tecidos sintomáticos das mudas inoculadas, concluindo-se os postulados de Koch. Assim, *L. theobromae* (Pat.) Griff & Maubl. (teleomorfo *Botryodiplodia theobromae* Pat.) é o agente etiológico do cancro do mogno africano. Suas colônias são inicialmente brancas, com micélio aéreo abundante, que escurece posteriormente para o cinza escuro, chegando a negro micélio adensado em meio BDA, com formação de picnídios escuros e globosos, que podem agrupar-se em estromas parcialmente imersos, contendo conídios jovens hialinos, ovóides, unicelulares e com citoplasma granuloso, sendo os conídios maduros ovóides, marrom-escuro, com um septo transversal e estrias longitudinais, típicas da espécie, o que é referendado por Sutton (1980) e por Lima et al. (1997).

De forma análoga, *L. theobromae* já havia sido comprovado como o agente causal do cancro do paricá (Tremacoldi et al., 2009), cujos sintomas foram observados primeiramente nesta mesma área experimental, cerca de um ano antes da ocorrência dos sintomas em mogno africano. Assim, foram realizadas inoculações cruzadas entre as espécies, ou seja, o isolado patogênico ao paricá foi inoculado em mudas de mogno africano e o isolado patogênico ao mogno africano foi inoculado em mudas de paricá, conforme metodologia citada anteriormente. As duas espécies exibiram sintomas típicos da doença, demonstrando não haver especificidade deste patógeno, na área do plantio avaliado, quanto a estas espécies hospedeiras.

Agradecimentos

À Carbon Positive Gerenciamento de Projetos Brasil Ltda., pelo financiamento das ações de pesquisa pertinentes ao monitoramento de fitopatógenos na área experimental de Dom Eliseu. Ao Grupo Arboris, pela concessão de uso da fazenda Gênese como área experimental para obtenção das amostras.

Referências

ALTSCHUL, S. F.; MADDEN, T. L.; SCHÄFFER, A. A.; ZHANG, Z.; MILLER, W.; LIPMAN, D. J. Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs. **Nucleic Acids Research**, Oxford, UK, v. 25, p. 3389-3402, 1997.

CASTRO, A. C.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; SANTOS, N. F. A.; MONTEIRO, E. M. M.; AVIZ, M. A. B.; GARCIA, A. R. Sistema silvipastoril na Amazônia: ferramenta para elevar o desempenho produtivo de búfalos. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 38, n. 8, p. 2395-2402, 2008.

DIAS-FILHO, M. B. **Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens degradadas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, 2006. 30 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 258).

FALESI, I. C.; BAENA, A. R. C. **Mogno-africano *Khaya ivorensis* A. Chev. em sistema silvipastoril com leguminosa e revestimento natural do solo**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, 1999. 52 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 4).

FARIAS, P. R. S.; MAIA, P. S. P.; SILVA, A. G.; MONTEIRO, B. S. Ocorrência de *Aleurocanthus woglumi* em área de reflorestamento com mogno africano na Amazônia Oriental. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, PA, v. 54, n. 1, p. 85-88, 2011.

GASPAROTTO, L.; HANADA, R. E.; ALBUQUERQUE, F. C.; DUARTE, M. L. R. Mancha areolada causada por *Thanatephorus cucumeris* em mogno africano. **Fitopatologia Brasileira**, Viçosa, MG, v. 26, p. 660-661, 2001.

GIBBS, A.; MACKENZIE, A. A primer pair for amplifying part of the genome of all potyvirids by RT-PCR. **Journal of Virological Methods**, Amsterdam, v. 63, p. 9-16, 1997.

LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S.; AZEVEDO, D. M. P. Podridão do caule e podridão dos ramos da mamoneira causada por *Botryodiplodia theobromae* Pat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, n. 32, p. 229-233, 1997.

LUNZ, A. M.; COSTA, M. K. M.; AGUIAR, T. S.; CARDOSO, A. S. **Danos de gafanhotos (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae) em reflorestamentos no estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 206).

LUNZ, A. M.; THOMAZINI, M. J.; MORAES, M. C. B.; NEVES, E. J. M.; BATISTA, T. F. C.; DEGENHARDT, J.; SOUZA, L. A.; OHASHI, O. S. *Hypsipyla grandella* em mogno (*Swietenia macrophylla*): situação atual e perspectivas. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 59, p. 45-55, 2009. DOI: 10.4336/2009.pfb.59.45

NEWTON, A. C.; BAKER, P.; RAMNARINE, S.; MESE'N, J. F.; LEAKY, R. R. B. The mahogany shoot borer: prospects for control. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 57, p. 301-328, 1993.

OFORI, D. A.; OPUNI-FRIMPONG, E.; COBBINAH, J. R. Provenance variation in *Khaya* species for growth and resistance to shoot borer *Hypsipyla robusta*. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 242, p. 438-443, 2007.

OPUNI-FRIMPONG, E.; KARNOSKY, D. F.; STORER, A. J.; COBBINAH, J. R. Silvicultural systems for plantation mahogany in Africa: influences of canopy shade on tree growth and pest damage. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 255, p. 328-333, 2008.

POLTRONIERI, L. S.; TRINDADE, D. R.; ALBUQUERQUE, F. C.; DUARTE, M. L. R. **Identificação e controle da rubelose em mogno-africano no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 2p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 68).

RECHE, K. V. G.; SOUZA, G. D.; TRAPP, M. A.; RODRIGUES-FILHO, E.; SILVA, S. C.; FERNANDES, J. B.; VIEIRA, P. C.; MULLER, M. W.; SILVA, M. F. G. F. Methyl angolensate changes in *Khaya ivorensis* after fungal infection. **Phytochemistry**, Amsterdam, v. 70, p. 2027-2033, 2009.

SUTTON, B. C. **The Coelomycetes**: fungi imperfect with pycnidia acervuli and stromata. Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1980. 696 p.

TREMACOLDI, C. R.; LUNZ, A. M.; COSTA, F. R. S. Cancro em paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*) no estado do Pará. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 59, p. 69-73, 2009. DOI: 10.4336/2009.pfb.59.69

WALTERS, B. B.; SABOGAL, C.; SNOOK, L. K.; ALMEIDA, E. Constraints and opportunities for better silvicultural practice in tropical forestry: an interdisciplinary approach. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 209, p. 3-18, 2005.

