

# ESTUDO DE PREVALÊNCIA DE FUNGOS EM PAINEL DE SANGRIA DE SERINGUEIRA NO ACRE.

Rivaldalve Coelho Gonçalves<sup>1</sup>. José Henrique Valim<sup>2</sup>. Daniele Saldanha<sup>3</sup>. <sup>1</sup>M. Sc., D. Sc. Fitopatologia, Pesquisador A, <sup>1,2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, CPAFAC. Rodovia BR 364, km14, Rio Branco, AC. CEP: 699.089.70. [rivaldalve.goncalves@embrapa.br](mailto:rivaldalve.goncalves@embrapa.br). <sup>3</sup>Universidade Federal do Acre.

**Identificação do evento:** Apresentado no III Congresso Brasileiro de Heveicultura – 24 a 26 de julho de 2013, Guarapari/ES.

**Resumo:** Doenças em painéis de seringueira são de difícil controle devido a atividade de exploração intermitente resultar em ferimentos na casca seguido da inoculação dos fitopatógenos, quase sempre, presentes na faca de sangria. Contudo, a não adoção de medidas de controle implica em diminuição da produção devido aos danos causados pelos fitopatógenos ao painel. O conhecimento dos fungos no painel de sangria permite ao produtor tomar a decisão sobre quais medidas adotar para o manejo das doenças. O cancro-estriado, o mofo-cinza e, a antracnose-do-painel-de-sangria tem sido as principais doenças no painel de sangria da seringueira. Mais recentemente, *Fusarium* spp. tem sido muito estudado em painéis de sangria com associação ao sintoma seca do painel. Dada a necessidade de se ter um referencial de amostragem para estudos epidemiológicos e de controle de fungos que incidem em painéis de sangria, foi realizado este trabalho. Constatou-se, em duas fazendas, que, nas árvores com sintomas de cancro-estriado e mofo-cinza, os fungos *Fusarium* spp. e *Ceratocystis fimbriata* são os fungos de maior prevalência. Ambos fungos foram detectados na casca e no lenho das árvores. Apesar dos visíveis sintomas de cancro-estriado-do-painel, *Phytophthora* spp. não foi detectado em nenhuma das fazendas, utilizando-se o método de amostragem descrito. O número de amostras e, o método de isolamento, podem ter interferido negativamente no isolamento e detecção de *Phytophthora* spp., sendo que, na fazenda 2, o controle com (metalaxil-M (4%) + mancozebe (64%) ) e (clorotalonil (75%) ) pode estar sendo eficiente em reduzir a prevalência de infecção por este patógeno.

**Palavras-chave:** *Hevea* spp. *Fusarium* spp., *Ceratocystis fimbriata*.

## Introdução

A área plantada com seringueira no Brasil (IBGE, 2013) não é suficiente para abastecer o mercado interno, principalmente para a produção de mais de 63 milhões de unidades de pneus anuais.

O Brasil gastou mais de um bilhão de reais com a importação de látex e borracha natural de seringueira em 2012 (MDIC, 2013). A disponibilidade de terras e tecnologias para o cultivo de seringueira são pontos favoráveis para o país voltar a condição de maior exportador desta matéria-prima e, assumir um protagonismo na exportação de pneumáticos, luvas, preservativos e outros produtos derivados da borracha natural.

No Acre, área de ocorrência natural de *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Dr. de Juss.) Muell. & Arg., o clima é apropriado para a atividade de cultivo da seringueira, principalmente na região sudeste do Estado, onde as estações de inverno (chuvosa) e verão (seca) se alternam, sem que haja frio contínuo durante a seca. Esta condição permite a adoção da estratégia de plantio de clones com grau médio de resistência genética em relação àqueles extremamente susceptíveis e que, apresentem em sua fenologia, a renovação foliar no período seco. Deste modo, os patógenos foliares, a exemplo do fungo *Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx., não tem tido sucesso em desencadear epidemias severas e sucessivas na maioria dos clones plantados no início da década de 80, nesta parte do Estado.

Sendo o plantio de clones resistentes, uma estratégia imprescindível, é necessário que a pesquisa científica gere informações epidemiológicas e tecnologias para recomendar as melhores plantas e, os melhores métodos, aos produtores, evitando maior risco de epidemias de doenças que comprometam os investimentos e o planejamento estratégico de desenvolvimento do Acre.

Em estudos epidemiológicos destinados a diagnose de doenças em seringueira, monitoramento de doenças e avaliação da eficiência de medidas de controle de doenças, a determinação do número de amostras a serem colhidas é fundamental para a atividade de clínica e para a elaboração de projetos que permitam a melhor relação custo/benefício.

A dificuldade em determinar um número apropriado de amostras a serem colhidas está no desconhecimento da frequência de ocorrência de indivíduos doentes com cada fungo fitopatogênico que se quer estudar e, este fenômeno é variável com o patógeno, com a diversidade genética do hospedeiro e com o ambiente biótico e abiótico que envolve o patossistema. Em geral, a adoção da amostragem sistemática com 400, 500 até 1000 árvores por talhão é tido como apropriado para o monitoramento de doenças (ALFENAS; ZAUZA, 2007).

Com o objetivo de contribuir para a tomada de decisão quanto ao número de árvores a serem amostradas em seringal de plantio para estudos de etiologia, trabalhos de clínica e diagnóstico associados ao monitoramento e controle de doenças que ocorrem em tronco de seringueira, foi realizado este trabalho.

## Material e Métodos

As coletas das amostras foram por amostragem ao acaso com três plantas com sintomas de cancro-estriado-do-painel e sinais de mofo-cinza na casca, em cada parcela de amostragem. Doze árvores foram amostradas por fazenda, em cada município, utilizando-se uma lamparina, etanol 96%, um formão, um martelo, uma pinça de aço e tubos de polipropileno de 2 ml esterilizados por autoclavagem. A fazenda 1 está localizada no município de Senador Guiomar e a fazenda 2, no município de Capixaba. Na fazenda 1, não se faz o controle de doenças do painel. Na fazenda 2, é realizado o tratamento dos painéis com (metalaxil-M (4%) + mancozebe (64%) ) e (clorotalonil (75%) ) alternadamente e, semanalmente, de acordo com informações do seringueiro. Em cada árvore doente, a casca sobre o painel com esporulação de fungos era cuidadosamente retirada com o formão, pinçada e colocada nos tubos. No mesmo ponto de amostragem, abaixo da casca, era coletada a amostra de alburno (parte externa do lenho) com flambagem das ferramentas entre uma operação e outra para evitar a contaminação da amostra do alburno com microrganismos presentes na casca.

O primeiro teste para a detecção de fungos foi pela Análise Microscópica Direta da Amostra de Campo - AMAC e o segundo teste, foi por Análise Microscópica da Amostra Correspondente de Laboratório - AMACL, após submeter as amostras aos procedimentos para isolamento indireto em meio BDA com 50 ppm de cloranfenicol. As placas de 90 mm x 15 mm contendo as amostras semeadas foram colocadas em câmara de crescimento a 25 °C no escuro contínuo por cinco dias. Testou-se as hipóteses da presença dos fungos *Fusarium* spp., *Botryodiplodia theobromae* Pat., *Phytophthora* spp., *Ceratocystis fimbriata* Ellis & Halst., *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc., *Diplodia* spp., *Pestalotiopsis* spp. e *Phomopsis* spp. A anotação do resultado foi por sinal de + para presença, e -, para ausência de todas as espécies consideradas, conforme citado. Para a análise estatística adotou-se o conceito e a fórmula de prevalência em porcentagem  $P=(a/(a+b))*100$ , em que, o a, representa o número de casos positivos por fungo e, o b, o número total de casos negativos.

## Resultados e Discussão

O fungo *Fusarium* spp. apresentou maior prevalência nas duas populações de árvores estudadas, bem como nas amostras de casca e nas amostras de lenho verde lesionado sob casca nas fazendas 1 e 2. A prevalência deste fungo nas árvores doentes foi de 100% em amostras de casca e 75% em amostras de lenho na fazenda 1. Na fazenda 2, a prevalência de *Fusarium* spp. em amostras de casca foi de, 75% e, em amostra de lenho, 58% (Tabela 1).

*Fusarium* spp. também ocorrem em painéis de sangria de seringueira nos Estados de São Paulo, Mato Grosso e Bahia sendo relatadas as espécies *Fusarium solani* (FURTADO et al., 2001), *Fusarium moniliforme* (BETELONI et al., 2009), *Fusarium decemcellulare* e *F. verticilloides* (DORIA, 2012).

*Ceratocystis fimbriata* e *Phytophthora* spp. não foram detectados nas amostras coletadas na fazenda 1, mas em 41,7% das amostras de casca e em 8,3% das amostras de lenho da fazenda 2, havia *C. fimbriata*. A baixa associação entre número de plantas com *C. fimbriata* na casca e no lenho pode ser devido ao método de detecção se basear no crescimento do fungo em meio de cultura, mas uma amostragem maior poderá esclarecer melhor se há uma distinção clara na prevalência por nicho, que este fungo ocupa, no painel de sangria. Os dados do presente trabalho mostram que dois indivíduos com sintomas por ponto de amostragem, com o método adotado, em quaisquer destes locais, possibilita a obtenção de pelo menos um resultado positivo para *Fusarium* spp. Devido a variabilidade de espécies de *Fusarium* spp. que se encontra em painéis de seringueira no Brasil, é necessário um estudo que identifique os isolados ao nível de espécies para verificar a frequência de cada espécie neste hospedeiro.

A resposta positiva para infecção de *C. fimbriata* no lenho mostra a capacidade deste fungo em invadir os tecidos condutores de água e nutrientes da planta adulta de seringueira na região do painel, mas a extensão da colonização destes tecidos em condições de campo precisa de mais estudos. *Pestalotiopsis* spp. e *Cladosporium* spp. foram detectados em 8,3% e 16,6% das amostras analisadas na fazenda 1, respectivamente, sendo o primeiro fungo detectado em alburno verde lesionado. *Hevea brasiliensis* é hospedeira do fungo *Pestalotiopsis* spp., o qual é encontrado em folhas e alburno desta espécie, como endófito (GRAZI; CHAVERRI, 2010).

O fungo *Botryodiplodia theobromae* ocorreu em baixa prevalência nas amostras dos dois locais avaliados e em condições de co-infecção com *Fusarium* spp. em três amostras e com *Cladosporium* spp. e *Fusarium* spp. em uma amostra. O fungo *C. fimbriata* também ocorreu em co-infecção com *Fusarium* spp. tanto em tecidos de casca quanto no lenho. A constatação de *C. fimbriata* e mofo-cinza neste estudo corrobora a informação de que a doença realmente ocorre em seringueira no Acre (GONÇALVES, 2007). O fungo *Botryodiplodia theobromae* (anamorfo = *L. theobromae*) é patogênico a mais de 500 espécies de plantas, muitas delas, arbóreas. *L. theobromae* é relatado como agente causal da podridão-do-caule (GASPAROTTO et al, 1997) além de causar doenças em plantas no jardim clonal e viveiro. Este trabalho mostra que estudos epidemiológicos para avaliar árvores com mofo-cinza e constatar *C. fimbriata* no lenho, devem contar com pelo menos 12 indivíduos por parcela amostral, em área onde já tenha sido verificada a presença do fungo. Para estudos com *Fusarium* spp., na fazenda 1, onde não se aplicam medidas de controle preventivo ou curativo, o tamanho amostral apropriado pode ser menor, mas, por uma questão de margem de segurança, três indivíduos por ponto de amostragem constitui-se em número suficiente para o resultado positivo com

*Fusarium* spp.. A presença de esporulação branco hialina na casca escura representa sinal de *Fusarium* spp. ou *Ceratocystis fimbriata* na fase assexuada e, ambos fungos produzem o sinal do tipo mofo de cor cinza.

*Phytophthora* spp., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Diplodia* spp. e *Phomopsis* spp. não foram detectados em painéis de plantas de seringueira neste estudo. Os sintomas, estrias longitudinais no lenho, não estiveram associados a antracnose-do-painel-de-sangria nem ao cancro-estriado, sendo que, no segundo caso, a não associação dos sintomas a *Phytophthora* spp., pode ser devido a idade das lesões. *Cladosporium* spp. foi detectado no lenho de duas árvores e representa um novo fungo a ser considerado nas análises micológicas. Novos estudos epidemiológicos são necessários para conhecer a diversidade de fungos que atacam a seringueira no Acre de modo a contribuir para a sustentabilidade da produção ao longo do tempo.

**Tabela 1** - Resultados da presença e ausência de fungos em amostras de casca e lenho de painéis de seringueira em florestas de dois municípios no Acre, 2011.

fazenda 1	<i>Fusarium</i> spp.		<i>B. theobromae</i>		<i>C. fimbriata</i>		<i>Phytophthora</i> spp.		<i>Pestalotiopsis</i> spp.		<i>Cladosporium</i> spp.	
	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L
Árvores												
A01	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A02	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A03	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A04	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A05	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A06	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
A07	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
A08	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A09	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A10	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A11	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
A12	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	12	9	3	0	0	0	0	0	1	0	0	2
P (%)	100	75	25	0	0	0	0	0	8,33	0	0	16,6

  

fazenda 2	<i>Fusarium</i> spp.		<i>B. theobromae</i>		<i>C. fimbriata</i>		<i>Phytophthora</i> spp.		<i>Pestalotiopsis</i> spp.		<i>Cladosporium</i> spp.	
	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L
Árvores												
A01	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A02	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
A03	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A05	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A06	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
A07	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
A08	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
A09	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
A10	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A12	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	9	7	1	0	5	1	0	0	0	0	0	0
P (%)	75	58,3	8,33	0	41,7	8,33	0	0	0	0	0	0

## Conclusões

*Fusarium* spp. e *Ceratocystis fimbriata* foram os fungos com maior prevalência em árvores de seringueira, tanto na casca quanto no lenho de árvores com sintomas de doenças do tipo cancro-estriado-do-painel e mofo-cinza em ambas as fazendas.

O tamanho da amostra e o método de amostragem não foram adequados para a detecção de *Phytophthora* spp. em painel nas florestas da fazenda 1 e 2, podendo haver interferência negativa do tratamento do painel com (metalaxil-M (4%) + mancozebe (64%) ) e (clorotalonil (75%) ) na fazenda 2, o que indica a possível eficiência deste tratamento no

controle do patógeno.

O sintoma de lesões longilíneas não estava associado a *Colletotrichum gloeosporioides*, ou a *Phytophthora* spp., os quais não foram detectados em nenhuma das árvores com este sintoma. Os sinais do tipo mofo-cinza foram mais associados a *Fusarium* spp. do que a *Ceratocystis fimbriata*, neste trabalho, mas ambos os fungos apresentam o mesmo tipo de sinal em painéis, quando vistos a olho nu. Ambas florestas apresentam baixo índice de sanidade nas árvores estudadas.

### Referências bibliográficas

ALFENAS, A. C. ; ZAUZA, E. A. V. **Doenças na cultura do eucalipto**. Viçosa, Sociedade de Investigações Florestais. 2007. 164p.

BETELONI, F. G.; DÓRIA, K. M. A. B. V. S.; SIERRA-HAYER, J. F.; BUENO, C. J.; FURTADO, E. L. *Fusarium moniliforme*, novo patógeno no painel da seringueira, no estado de São Paulo. **Summa Phytopathologica**, v.35, p.35, 2009. (Resumo).

DÓRIA, K. M. A. B. V. S. Caracterização morfológica, cultural, molecular e enzimática de isolados de *Fusarium* spp., de seringueira. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”. Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu, 2012. 130 p.

FURTADO, E.L.; ALFENAS, A.C.; HARRINGTON, T.C.; BAKER, C. *Fusarium solani*, novo patógeno causando mofo cinzento em painel de seringueira, no Estado de São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, v.26, p.439, 2001.

GASPAROTTO, L. ; SANTOS, A. F. dos; PEREIRA, J. C. R. ; FERREIRA, F. A. **Doenças da seringueira no Brasil**. Brasília, Embrapa. 1997. 168 p.

GAZIS, R., CHAVERRI, P. Diversity of fungal endophytes in leaves and stems of wild rubber trees (*Hevea brasiliensis*) in Peru. **Fungal ecology**, 3. 240–254. 2010.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: Banco de Dados Agregados: Tabela 1613: Área plantada, área colhida, quantidade produzida e valor da produção da lavoura permanente. [Rio de Janeiro] 2012. Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=t&o=11&i=P>. Acesso em 06/04/2013.

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Queries on import 1997 - 2013 NCM 8 digits. Disponível em: <http://aliceweb2.mdic.gov.br//consulta-ncm/index/type/importacaoNcm>. Acesso em 06/04/2013.

SILVEIRA, A.P.da; FURTADO, E.L.; LOPES, M.E.B.M. Antracnose: nova doença do painel de sangria de seringueira. **Summa Phytopathologica**, v.18, p.195-200, 1992.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), ao Governo do Estado do Acre, a Plantações Michelin da Bahia Ltda, ao Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).