



Fotos: Marlon Vagner Valentim Martins

COMUNICADO
TÉCNICO

247

Fortaleza, CE
Março, 2019

Embrapa

Reação de Clones de Cajueiro-anão à Antracnose e ao Mofo-preto

Joilson Silva Lima
Marlon Vagner Valentim Martins
Luiz Augusto Lopes Serrano
Francisco das Chagas Vidal Neto
Francisco Marto Pinto Viana
José Emilson Cardoso

Reação de Clones de Cajueiro-anão à Antracnose e ao Mofo-preto¹

¹ Joilson Silva Lima, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, agrônomo do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará/Campus Sobral; Marlon Vagner Valentim Martins, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitossanidade, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE; Luiz Augusto Lopes Serrano, engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE; Francisco das Chagas Vidal Neto, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE; Francisco Marto Pinto Viana, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE; José Emilson Cardoso, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

Os clones de cajueiro-anão (*Anacardium occidentale* L.) são cultivados em diferentes regiões do Nordeste brasileiro, com destaque para os estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí, principais produtores de castanha-de-caju do país. No estado do Ceará, esses clones respondem por 48% da produção, mesmo ocupando apenas 28% da área cultivada com cajueiros (IBGE, 2017).

A partir da introdução de clones de cajueiro melhorados (Barros et al., 2000) e de seus plantios em monocultivo em áreas extensas, as questões fitossanitárias tornaram-se mais significativas para o sistema de produção. No que se refere às doenças, a antracnose causada por várias espécies do gênero *Colletotrichum* (Veloso et al., 2018) e o mofo-preto (*Pilgeriella anacardii* Ars & Müller) (Figura 1) passaram a se configurar como importantes problemas fitossanitários na cajucultura nordestina,

principalmente nas regiões litorâneas e nos sertões de altitude (Cardoso et al., 2013).

Devido às mudanças climáticas (alteração de temperaturas e regimes de chuvas, e a variabilidade de ambas) observadas nas duas últimas décadas (Gondim et al., 2018), juntamente com a uniformidade genética decorrente do emprego de clones nos cultivos do cajueiro, as epidemias tornaram-se mais frequentes em campo. Cardoso et al. (2000) já ressaltavam que a ocorrência da antracnose e do mofo-preto no cajueiro-anão está associada à dependência das chuvas, especialmente para as severas epidemias que têm uma relação direta com o aumento dos índices pluviométricos. Nestas circunstâncias, as estratégias de controle destas doenças tornam-se desafiadoras devidas tanto à agressividade dos patógenos quanto à vulnerabilidade do hospedeiro.

Fotos: Marlon Vagner Valentim Martins

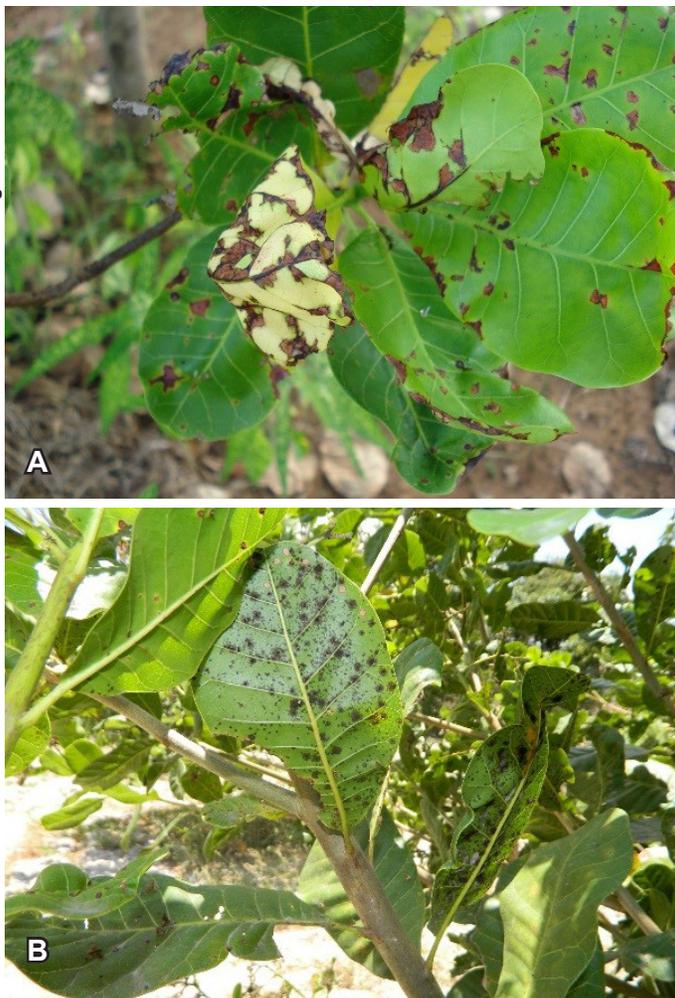


Figura 1. Sintomas de antracnose (A) e de mofo-preto (B) em folhas de cajueiro-anão.

A indicação do uso de fungicidas para a proteção das brotações e das folhas do cajueiro, no controle do mofo-preto, é limitada em função da carência de registros de defensivos junto aos órgãos competentes. Apesar disso, importantes resultados de pesquisa foram obtidos com o indutor de resistência

acibenzolar-S-methyl (ASM) e com o fungicida oxicloreto de cobre (Freire, 1991; Viana et al., 2012). Por outro lado, apesar de haver registros de fungicidas para o controle da antracnose (Agrofit, 2018), outras estratégias de manejo associadas ao emprego de defensivos devem ser buscadas.

O emprego de genótipos resistentes é uma das estratégias mais adequadas no manejo de doenças. No caso do cajueiro, as reações de diferentes clones como alternativa para o manejo da antracnose ('CCP 06', 'CCP 76' e 'CCP 1001' – resistentes; 'CCP 09' – suscetível) e do mofo-preto ('CCP 06', 'CCP 09' e 'CCP 76' – resistências intermediárias; 'CCP 1001' - suscetível) já foram avaliadas anteriormente (Cardoso et al., 1999). No intuito de aumentar o conhecimento sobre os níveis de resistência de outros clones comerciais de cajueiro-anão ('BRS 189', 'BRS 226', 'BRS 265' e 'CCP 76'), este trabalho objetivou caracterizá-los quanto à reação (severidade) ao ataque da antracnose e do mofo-preto.

A severidade das doenças foi avaliada mensalmente entre maio de 2014 e abril de 2016, em um pomar implantado em 2011, em espaçamento de 8 x 6 m, no Campo Experimental de Pacajus, em Pacajus-CE, pertencente à Embrapa Agroindústria Tropical, utilizando-se uma escala de severidade variando de 0 a 4, em que 0 = ausência de doença; 1 = até 10%; 2 = 11 a 25%; 3 = 26 até 50%; e 4 = acima de 50% de doença (Cardoso et al., 1999). A adubação e os tratos culturais foram realizados na área de acordo com as indicações de Crisóstomo (2013) e Serrano e Oliveira (2013).

Foram avaliadas aleatoriamente 60 plantas de cada clone e obtidas curvas de progresso das doenças a partir dos valores médios mensais de severidade nas folhas. Como medida para comparação dos clones, foi utilizada a área abaixo da curva de progresso da doença, tanto para a antracnose quanto para o mofo-preto (AACPAN e AACPMP, respectivamente), que integrou todas as avaliações das doenças durante os dois anos. Os dados climáticos foram obtidos pela estação meteorológica Onset Hobo® Data Loggers, situada dentro do referido campo experimental. Os dados da AACPAN e da AACPMP foram submetidos à análise de variância, comparando-se posteriormente as médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

As maiores severidades foram verificadas durante os períodos de maiores precipitações, sendo que as curvas de progresso de ambas as doenças acompanharam os regimes das chuvas (Figuras 2 e 3), confirmando os relatos anteriores de Cardoso et al. (2000). Pelo padrão das curvas de progresso da antracnose e do mofo-preto, observa-se que os clones apresentaram reações semelhantes ao longo dos dois ciclos epidêmicos, com as taxas de progresso podendo ser relacionadas aos volumes das precipitações (Figuras 2 e 3).

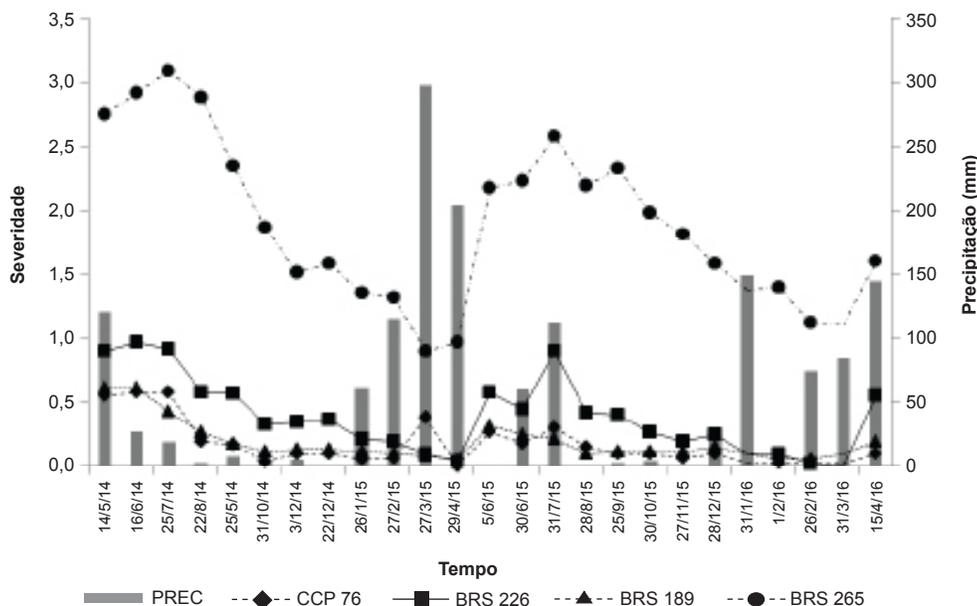


Figura 2. Volume de precipitação pluviométrica e curvas de progresso da severidade da antracnose em clones de cajueiro-anão de maio de 2014 a abril de 2016, em Pacajus, CE.

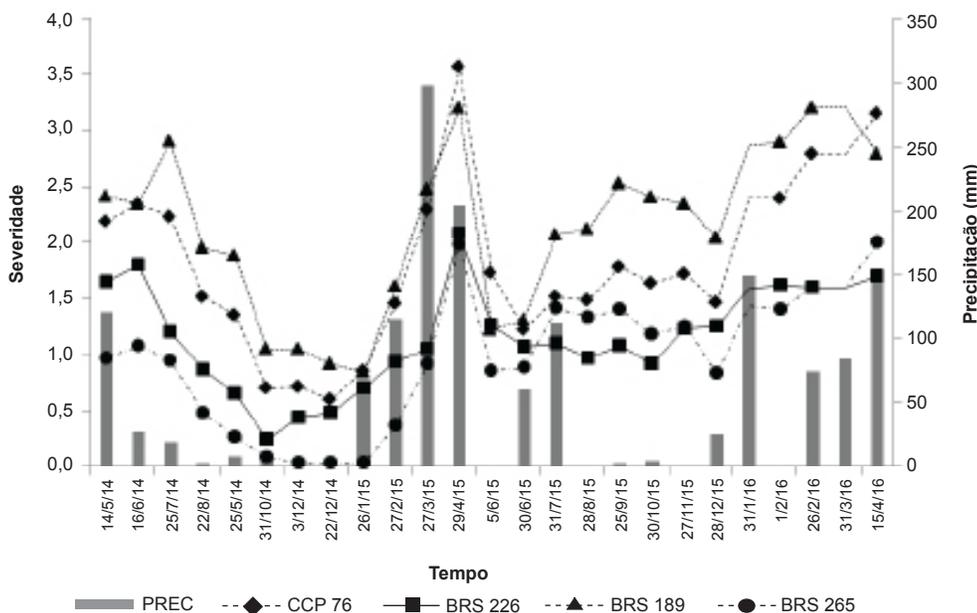


Figura 3. Volume de precipitação pluviométrica e curvas de progresso da severidade do mofo-preto em clones de cajueiro-anão de maio de 2014 a abril de 2016, em Pacajus, CE.

Os resultados mostraram que os clones 'BRS 226', 'BRS 189' e 'CCP 76' apresentaram níveis de severidade igualmente menores de antracnose (Figura 2), enquanto o clone 'BRS 265' foi o mais suscetível à doença ao longo dos dois anos de avaliação. A suscetibilidade

do clone 'BRS 265' foi confirmada pela maior AACPAN estimada (Tabela 1). Esses resultados estão em consonância com as informações anteriores que apresentaram o clone 'CCP 76' com os menores níveis de severidade de antracnose (Cardoso et al. 1999).

Tabela 1. Influência de clones de cajueiro-anão nas áreas abaixo das curvas de progresso da antracnose (AACPAN) e do mofo-preto (AACPMP) durante os dois anos de ocorrência das epidemias.

Clones de cajueiro-anão	AACPAN	AACPMP
'BRS 265'	1346,68 a	643,90 b
'BRS 226'	286,40 b	783,18 b
'BRS 189'	133,73 b	1455,65 a
'CCP 76'	113,63 b	1239,50 a
C.V. (%)	19,68	22,09

Médias seguidas pela mesma letra não diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

As curvas de progresso do mofo-preto mostraram que os clones de cajueiro-anão 'BRS 265' e 'BRS 226' foram os menos afetados pela doença, enquanto os clones 'BRS 189' e 'CCP 76' foram os mais suscetíveis, apresentando as maiores severidades da doença ao longo dos dois anos (Figura 3). O clone 'BRS 189' apresentou valor de AACPMP de 1,80 e 2,26 vezes maior do que os clones 'BRS 226' e 'BRS 265', respectivamente (Tabela 1), sendo estatisticamente igual ao clone 'CCP 76'. Cardoso et al. (1999) também caracterizaram o clone de cajueiro-anão 'CCP 76' como sendo suscetível ao mofo-preto, corroborando

os resultados obtidos neste trabalho quanto à suscetibilidade deste clone.

Os níveis de severidade da antracnose e do mofo-preto apresentados pelos quatro clones de cajueiro-anão durante os dois anos de avaliação permitiram diferenciá-los em relação aos seus comportamentos diante das doenças. Considerando que estes clones já são cultivados na região, os resultados obtidos reforçam a indicação para o cultivo daqueles menos afetados. Porém, apesar dos clones avaliados apresentarem diferentes níveis de severidade das doenças, necessita-se analisar ainda os danos causados à

produção desses clones. Cardoso et al. (2005) relataram danos próximos de 35% à produção do clone de cajueiro-anão ‘CCP 76’ quando infectado pelo mofo-preto. No entanto, de acordo com os resultados do presente estudo, este clone pode ser indicado para o cultivo por se apresentar resistente, com um dos menores níveis registrados de severidade de antracnose. Por sua vez, o clone de cajueiro-anão ‘BRS 265’, apesar de ter apresentado o maior nível de antracnose, pode ser considerado tolerante a esta doença, pois apresentou, nestas condições epidêmicas, uma produtividade média próxima de 1000 kg/ha em condições de sequeiro (ano de 2015). Já o clone de cajueiro-anão ‘BRS 226’ apresentou um comportamento diferenciado dos demais clones para as duas doenças simultaneamente, com os menores níveis tanto para a antracnose quanto para o mofo-preto, o que reforça sua indicação para o cultivo na região, inclusive pela sua significativa produtividade média de 1.100 kg/ha em condições de sequeiro.

É importante enfatizar que, devido às boas características agronômicas destes quatro clones de cajueiro-anão, é imprescindível aperfeiçoar o manejo da antracnose e do mofo-preto por meio de outras estratégias, como, por exemplo, o uso de defensivos agrícolas associado ao manejo da copa das plantas. É necessário um programa de manejo integrado que se baseie

no monitoramento epidemiológico e na aplicação de fungicidas (após a obtenção dos registros), bem como em uma otimização do manejo da copa, com a realização de podas de arejamento e a eliminação de ramos doentes.

Referências

- AGROFIT. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 24 nov. 2018.
- BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V.; PAIVA, J. R.; CRISÓSTOMO, J. R.; CORREA, M. P. F.; LIMA, A. C. Seleção de clones de cajueiro-anão para o plantio comercial no Estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 11, p. 2197-2204, 2000.
- CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P.; FREIRE, F. C. O.; MARTINS, M. V. V. Doenças do cajueiro. In: ARAUJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2013. p. 217-238.
- CARDOSO, J. E.; SANTOS, A. A. dos; BEZERRA, M. A.; SOUZA NETO, J. de; SOUZA, R. N. M. de. **Epidemiologia do mofo-preto e danos na produção do cajueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. 16 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 23). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/10341/1/Bd-023.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2018.
- CARDOSO, J. E.; FELIPE, E. M.; CAVALCANTE, M. J. B.; FREIRE, F. C. O.; CAVALCANTI, J. J. V. Precipitação pluvial e progresso da antracnose

e do mofo-preto do cajueiro (*Anacardium occidentale*). **Summa Phytopathologica**, v. 26, n. 4, p. 413-416, 2000.

CARDOSO, J. E.; CAVALCANTI, J. J. V.; CAVALCANTE, M. de J. B.; ARAGÃO, M. do L.; FELIPE, E. M. Genetic resistance of dwarf cashew (*Anacardium occidentale* L.) to anthracnose, black mold, and angular leaf spot. **Crop Protection**, v. 18, p. 23-27, 1999.

CRISÓSTOMO, L. A. Clima, solo, nutrição mineral e adubação para o cajueiro-anão precoce. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 41-59.

FREIRE, F. C. O. Controle químico do mofo-preto (*Diplodidium anacardiacearum* Bat. & Cav.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 13, p. 53-55, 1991.

GONDIM, R. S.; SILVEIRA, C.; SOUZA FILHO, F.; VASCONCELOS JUNIOR, F.; CID, D. Climate change impacts on water demand and availability using CPMI5 models in the Jaguaribe basin,

semi-arid Brazil. **Environmental Earth Science**, v. 550, p. 1-14, 2018.

IBGE. **Banco de tabelas estatísticas**.

Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>>. Acesso em: 08 fev. 2018. 2017.

SERRANO, L. A. L.; OLIVEIRA, V. H. Aspectos botânicos, fenologia e manejo da cultura do cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 77-165.

VELOSO, J. S.; CÂMARA, M. P. S.; LIMA, W. G.; MICHEREFF, S. J.; DOYLE, V. P. Why species delimitation matters for fungal ecology: Colletotrichum diversity on wild and cultivated cashew in Brazil. **Fungal Biology**, v. 122, p. 677-691, 2018.

VIANA, F. M. P.; LIMA, J. S.; LIMA, F. A.; CARDOSO, J. E. Control of cashew black mould by acibenzolar-S-methyl. **Tropical Plant Pathology**, v. 37, p. 354-357, 2012.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici
60511-110, Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109 / 3391-7195
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
(2019): on-line



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente
Gustavo Adolfo Saavedra Pinto
Secretária-executiva
Celli Rodrigues Muniz
Secretária-administrativa
Eveline de Castro Menezes
Membros
*Marlos Alves Bezerra, Ana Cristina Portugal
Pinto de Carvalho, Deborah dos Santos
Garruti, Dheyne Silva Melo,
Ana Iraidy Santa Brigida,
Eliana Sousa Ximendes*
Supervisão editorial
Ana Elisa Galvão Sidrim

Revisão de texto
José Cesamildo Cruz Magalhães

Normalização bibliográfica
Rita de Cassia Costa Cid

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Arilo Nobre de Oliveira

Fotos da capa
Marlon Vagner Valentim Martins