

# Reação de Genótipos de Cacaueiros a Isolados de *Ceratocystis cacaofunesta*

Stela Dalva V.M. Silva<sup>1</sup>, Edmundo P. Mandarino<sup>2</sup>, Virgínia O. Damaceno<sup>1</sup> & Lindolfo P. Santos Filho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Seção de Fitopatologia, Centro de Pesquisas do Cacau, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, Cx. Postal 07, CEP 45600-970, Itabuna, BA, Brasil; <sup>2</sup>Almirante, Centro de Estudos de Cacau, Cx. Postal 55, CEP 45630-000, Itajuípe, BA, Brasil; <sup>3</sup>Seção de Sócio-Economia, Centro de Pesquisas do Cacau, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, Cx. Postal 07, CEP 45.600-970, Itabuna, BA, Brasil, e-mail: stela@ceplac.gov.br

Autor para correspondência: Stela Dalva V. Midlej Silva

---

SILVA, S.D.V.M., MANDARINO, E.P., DAMACENO, V.O. & SANTOS FILHO, L.P. Reação de genótipos de cacaueiros a isolados de *Ceratocystis cacaofunesta*. Fitopatologia Brasileira 32:504-506. 2007.

## RESUMO

Foi avaliada a reação de 17 genótipos de cacaueiro (*Theobroma cacao*) à murcha-de-Ceratocystis causada por *Ceratocystis cacaofunesta*, utilizando três isolados mais virulentos entre os cinco testados. Em condições de casa-de-vegetação, uma suspensão de  $3,0 \times 10^4$  UFC/mL de cada isolado do patógeno foi inoculada em mudas com seis meses de idade. O ensaio foi realizado em delineamento de blocos ao acaso com 17 tratamentos, três repetições e cinco mudas por parcela. A avaliação foi realizada aos 60 dias após a inoculação, pela contagem de mudas vivas. Os dados foram analisados usando pacote estatístico SAS e os contrastes das médias dos tratamentos foram obtidos pelo teste de Dunnett ao nível de 5% de significância, utilizando a cultivar Theobahia como testemunha. Dos genótipos analisados, o VB 1159 apresentou alta resistência ao patógeno. Os genótipos MUC 43, FL 78, VB 681, FC 101, VB 184, LP 06, ICS 1, VB 902, FA 13, NO 34, PS 5784 e Theobahia apresentaram resistência intermediária, enquanto que CA 1.4, VB 206, LCT 37 A e SJ 02 foram mais suscetíveis. A nova fonte de resistência à murcha-de-ceratocystis identificada neste trabalho pode ser utilizada em programa de melhoramento do cacaueiro como porta-enxerto pelos produtores de cacau.

**Palavras-chave adicionais:** murcha-de Ceratocystis, resistência, *Theobroma cacao*.

## ABSTRACT

### Reaction of cocoa genotypes to isolates of *Ceratocystis cacaofunesta*

Seventeen genotypes of cocoa (*Theobroma cacao*) were tested for reaction to Ceratocystis wilt caused by *Ceratocystis cacaofunesta*, using the three most virulent isolates among five isolates tested. In greenhouse conditions, a suspension containing  $3.0 \times 10^4$  CFU/mL of each isolate was inoculated on six-month-old seedlings. The assay was carried out using a randomized complete block with 17 treatments, three replications and five seedlings per experimental unit. Assessments were made at 60 days after the inoculation date, by counting the number of healthy seedlings per plot unit. The data were analyzed by SAS statistical procedure and treatment averages were tested by Dunnett test at 5% significance level, using the cultivar Theobahia as control. From the genotypes analyzed, VB 1159 showed high resistance to the pathotype. The genotypes MUC 43, FL 78, VB 681, FC 101, VB 184, LP 06, ICS1, VB 902, FA 13, NO 34, PS 5784 and Theobahia showed moderate resistance, while CA 1.4, VB 206, LCT 37A and SJ 02 were the most susceptible genotypes. The new resistance source to Ceratocystis wilt identified in this work may be used in cocoa breeding programs and as a source of rootstock selection by farmers.

**Additional keywords:** Ceratocystis wilt, resistance, *Theobroma cacao*.

---

A murcha-de-Ceratocystis, uma doença letal ao cacaueiro (*Theobroma cacao* L.), é causada pelo fungo *Ceratocystis cacaofunesta* Engelbr. & T.C. Harr. (Engelbrecht & Harrington, 2005). Esta doença foi constatada pela primeira vez em 1918, no Equador, cujo patógeno foi identificado como *Ceratocystis fimbriata* Ellis & Halst. Nas décadas de 50 e 60 a doença adquiriu importância epidêmica, provocando a morte de milhões de árvores (Delgado & Suárez, 2003). No Brasil, foi registrada em 1978 em Rondônia (Bastos, 1978) e na Bahia, em 1997 em enxertos no viveiro, e em 1998 em cacaueiros adultos (Bezerra 1977; Bezerra *et al.*, 1998). Desde então, a doença tem ocasionado perdas significativas nas plantações, agravando esta atividade agrícola na região cacaueira do

sudeste da Bahia, já comprometida pela vassoura-de-bruxa [*Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime & Phillips-Mora], desde a sua constatação em 1989 (Pereira *et al.*, 1989).

O fungo *C. cacaofunesta* só penetra na planta por ferimentos e, devido ao curto espaço de tempo entre o sintoma aparente da doença e a morte da planta, não é possível fazer nenhum tipo de controle. Assim, o uso de cultivares resistentes e o tratamento preventivo representam as medidas mais eficientes, econômicas e ecologicamente corretas no manejo da doença.

Na Bahia, a dificuldade de usar uma metodologia que avalie um número maior de genótipos em menor espaço de tempo tem limitado a seleção de material genético resistente à murcha-de-Ceratocystis. Esta dificuldade deve-

se à agressividade do patótipo baiano, que não permite diferenciar os genótipos testados, quando a inoculação é feita pela metodologia de Delgado & Ehandi (1965). A inoculação em mudas, embora tenha mostrado bons resultados na diferenciação dos genótipos, não é precoce e demanda maior espaço de tempo.

Considerando-se o que foi relatado e o fato da murcha-de-Ceratocystis ocorrer em toda região cacauzeira da Bahia e do Espírito Santo (Almeida *et al.*, 2005), a busca de fontes de resistência à doença é imprescindível, para que não se torne um problema ainda mais grave na cultura. Com este objetivo, no presente trabalho avaliou-se a reação de 17 genótipos de cacauzeiros a cinco isolados de *C. cacaofunesta*.

Os 17 genótipos estudados foram provenientes de sementes de polinização aberta, de quatro fazendas na região cacauzeira do sul da Bahia. Na fazenda Luz Brasileira, selecionaram-se os genótipos CA 1.4, FA 13, FL 78, MUC 43, PS 5784, SJ 02 e VB 902; na fazenda São Bento, os genótipos Theobahia, VB 1159, VB 184 e VB 206 e na fazenda Conceição, o genótipo FC 101, todas situadas no município de Uruçuca. Os genótipos ICS 1, LCT 37A, LP 06, NO 34 e VB 681 foram procedentes da fazenda Almirante Cacau, no município de Barro Preto. Estes genótipos foram difundidos para multiplicação através de enxertia na região cacauzeira da Bahia por serem resistentes à vassoura-de-bruxa. A cultivar Theobahia (ICS 1 x SCA 6) foi utilizada como testemunha suscetível.

A inoculação foi realizada em mudas com seis meses de idade através de uma incisão feita com bisturi acima do primeiro entrenó do coleto, onde foi depositado um disco de papel de filtro embebido em uma suspensão a  $3,0 \times 10^4$  UFC/mL, e, posteriormente, com uma pipeta automatizada, foi depositado sobre o disco de papel de filtro 30  $\mu$ L da mesma suspensão. Em seguida, foi colocado um algodão umedecido abaixo da incisão para formar uma câmara úmida e o local foi vedado com fita plástica aderente (veda-rosca). O trabalho foi realizado em casa-de-vegetação e, a cada dia um isolado era inoculado em todos os genótipos, que estavam dispostos em três blocos ao acaso com cinco mudas cada, perfazendo um total de 15 mudas/genótipo. Aos 60 dias após a inoculação foi realizada a avaliação pelo número de mudas vivas, cujos valores foram transformados para arco-seno da raiz quadrada da sua porcentagem.

Foram utilizados os isolados Cf2, Cf5, Cf15, Cf17 e Cf20 de *C. cacaofunesta* oriundos de diferentes locais e pertencentes à Micoteca da Seção de Fitopatologia do Centro de Pesquisas do Cacau.

Utilizando a análise de variância e do teste de média Tukey ( $P < 0,05$ ) dois grupos de isolados foram determinados: Cf 5 e Cf 15; e Cf 2, Cf 17 e Cf 20. Neste ensaio as análises foram desenvolvidas com o grupo Cf 2, Cf 17 e Cf 20 por reunir os isolados do fungo mais virulentos. A análise de variância evidenciou efeitos significativos ( $p=0,0001$ ), ao nível de 5%, de genótipos e não de isolados ( $p=0,6501$ ) e a interação não foi

significativa ( $p=0,0546$ ).

Com o teste de Dunnett determinou-se que o genótipo VB 1159 foi o mais resistente quando comparado com a testemunha Theobahia, enquanto que os genótipos CA 1.4, VB 206, LCT 37A e SJ 02 foram os mais suscetíveis. Os demais não diferiram, ao nível de 5% de probabilidade, com o Theobahia (Tabela 1).

Nas condições do experimento, a testemunha Theobahia não foi tão suscetível quanto esperado e comportou-se significativamente diferente dos genótipos CA 1.4, VB 206, LCT 37 A e SJ 02, que apresentaram maior suscetibilidade. O ICS 1, também de comprovada suscetibilidade ao patógeno, apresentou a mesma reação que a Theobahia, agrupando-se com os genótipos intermediários. Outro destaque no grupo dos intermediários foi à inclusão dos genótipos VB 681 e LP 06 que foram resistentes em teste anterior (Silva *et al.*, 2006, dados não publicados), quando inoculados apenas com o isolado Cf 20.

Ficou evidenciado como nova fonte de resistência à murcha-de-Ceratocystis o genótipo VB 1159, podendo ser utilizado em programas de melhoramento do cacauzeiro e como porta-enxertos pelos produtores. Em trabalhos posteriores, para seleção e melhoramento, sugere-se empregar o isolado Cf 20, por ter sua virulência comprovada em trabalhos realizados por Delgado & Suárez (2003), Silva (2003) e Silva *et al.* (2004).

**TABELA 1** – Percentuais médios do número de mudas vivas de genótipos inoculados com *Ceratocystis cacaofunesta* comparados com o número de mudas vivas da cultivar Theobahia (ICS 1 x SCA 6) pelo teste de Dunnett a 5% de significância

Genótipo	Média
Theobahia	0,5333
VB 1159	0,8444*
MUC 43	0,7333
FL 78	0,7111
VB 681	0,6889
FC 101	0,5556
VB184	0,5556
LP 06	0,5333
FA 13	0,4444
ICS 1	0,4222
VB 902	0,4222
NO 34	0,2667
PS 5784	0,2000
CA 1.4	0,2000*
VB 206	0,0889*
LCT 37A	0,6667*
SJ 02	0,6667*

DMS = 0,3898

\* Significativo pelo teste de Dunnett, ao nível de 5%.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Vanessa Paim pela colaboração em trabalhos no laboratório e a Ana Rosa Niella Cerqueira pelas inoculações e avaliações do experimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L.C.C., COSTA, A.Z.M., LOPES, J.R.M. & BEZERRA, J.L. Distribuição geográfica da murcha-de-ceratocystis do cacauero na Bahia, Brasil. *Agrotropica* 17:83-86. 2005.

BASTOS, C.N. & EVANS, H.C. Ocorrência de *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst. na Amazônia Brasileira. *Acta Amazônica* 8:543-544. 1978.

BEZERRA, J.L. *Ceratocystis fimbriata* causing death of budded cocoa seedlings in Bahia, Brazil. *Incoped Newsletter* 1:6. 1997.

BEZERRA, J.L., ALMEIDA, O.C., LUZ, E.D.M.N. & SILVA, S.D.V.M. Ocorrência de *Ceratocystis fimbriata* em clones de cacau no estado da Bahia. *Fitopatologia Brasileira* 23:228. 1998. (Resumo)

DELGADO, A.J. & ECHANDI, E. Evaluación de la resistencia de especies y clones de cacao al mal del machete provocado por

*Ceratocystis fimbriata*. Turrialba 15:286-289. 1965.

DELGADO, R. & SUÁREZ, C. Diferencias em agressividade entre aislamentos de *Ceratocystis fimbriata* de Ecuador y Brasil em cacao. In: XII Seminario Nacional de Sanidad Vegetal, Noviembre 19-21, 2003. Latacunga, Ecuador. 2003.

ENGELBRECHT, C.J.B. & HARRINGTON, T.C. Intersterility, morphology and taxonomy of *Ceratocystis fimbriata* on sweet potato, cacao and sycamore. *Mycologia* 97:57-69. 2005.

PEREIRA, J.L., RAM, A., FIGUEIREDO, J.M. & ALMEIDA, L.C.C. Primeira ocorrência de vassoura-de-bruxa na principal região produtora de cacau do Brasil. *Agrotropica* 1:79-81. 1989.

SILVA, S.D.V.M. Ensaio para avaliação do cacauero à murcha-de-Ceratocystis na Bahia, Brasil. In: *Proceedings of the 14th International Cocoa Research Conference*, Accra - Ghana. 2:1341-1347. 2003.

SILVA, S.D.V.M., GOMES, A.R.S., MANDARINO, E.P., SANTOS FILHO, L.P. & DAMACENO, V.O. Indicações de resistência à murcha-de-Ceratocystis em genótipos de cacaueros no sul da Bahia, Brasil. In: *Proceedings of the 15th International Cocoa Research Conference*, San José - Costa Rica, 9 - 14 outubro de 2006.

SILVA, S.D.V.M., PAIM, M.C.A. & CASTRO, W.M. Cacau Jaca resistente a *Ceratocystis fimbriata* na região cacauera da Bahia, Brasil. *Fitopatologia Brasileira* 29:538-540. 2004.

---

Recebido 9 Abril 2007 - Aceito 26 Novembro 2007 - FB 7037