



Resistência de progênies de cacauero à murcha-de-Ceratocystis

Stela Dalva Vieira Midlej Silva¹, Luiz Roberto Martins Pinto², Bruno Ferreira de Oliveira³, Virginia Oliveira Damaceno¹, José Luis Pires⁴ & Carlos Tadeu dos Santos Dias⁵

¹Seção de Fitopatologia e ⁴Seção de Genética, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, Centro de Pesquisas do Cacau, Cx. Postal 07, 45600-970, Itabuna, BA; ²Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas e ³Curso de Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual de Santa Cruz, Campus Soane Nazaré de Andrade, Rodovia Ilhéus-Itabuna km 16, 45662-000, Ilhéus, BA; ⁵Departamento de Ciências Exatas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil

Autor para correspondência: Luiz Roberto M. Pinto, e-mail: luizroberto.uesc@gmail.com

RESUMO

Mudas de progênies de polinização livre de 20 clones de cacauero (*Theobroma cacao*) foram inoculadas com o fungo *Ceratocystis cacaofunesta*, agente causal da murcha-de-Ceratocystis, e a resposta avaliada pelo percentual de plantas mortas. Progênies de polinização aberta dos clones TSH1188 e VB1151 foram usadas como padrões de resistência, e de CCN51 e SJ02 como suscetíveis. Foram estimados contrastes entre estes referenciais e as progênies em estudo, e avaliados pelo teste *t* de Dunnett ($\alpha = 0,05$). As progênies apresentaram diferentes respostas a *C. cacaofunesta* sendo possível classificá-las em três grupos: resistente (FCB01, CSG70, BOBA01, VB902, TSH1188, VB1151, PS1319 e MAC01), moderadamente suscetível (HW25, PM02, FA13, PH15, M05 e BJ11) e suscetível (CCN51, FB206, PH16, SJ02, CCN10 e FSU77).

Palavras-chave: *Ceratocystis cacaofunesta*, *Theobroma cacao*, melhoramento genético, seleção, teste *t* de Dunnett.

ABSTRACT

Resistance of progenies of cacao to Ceratocystis wilt

Seedlings from open-pollinated progenies of 20 clones of cocoa (*Theobroma cacao*) were inoculated with the fungus *Ceratocystis cacaofunesta*, the causal agent of Ceratocystis wilt, and their response was assessed based on the percentage of dead plants. Open pollinated progeny of clones TSH1188 and VB1151 were used as standards for resistance, while CCN51 and SJ02 for susceptibility. Contrasts between these benchmarks and the progenies studied were estimated and evaluated by Dunnett's *t* test ($\alpha = 0.05$). The progenies showed different responses to *C. cacaofunesta*, and it was possible to classify them into three groups: resistant (FCB01, CSG70, BOBA01, VB902, TSH1188, VB1151, PS1319 and MAC01), moderately susceptible (HW25, PM02, FA13, PH15, M05 and BJ11) and susceptible (CCN51, FB206, PH16, SJ02, CCN10 and FSU77).

Key words: *Ceratocystis cacaofunesta*, *Theobroma cacao*, Dunnett's *t* test, plant breeding, selection.

INTRODUÇÃO

A murcha-de-Ceratocystis, causada por *Ceratocystis cacaofunesta* Engelbr. & T.C. Harr. (Engelbrecht & Harrington, 2005) - uma espécie dentro do complexo *Ceratocystis fimbriata* no Brasil (Ferreira et al., 2010; Engelbrecht et al., 2007) - afeta o cacauero resultando na morte da planta e, conseqüentemente, reduz a produtividade da cultura. Esta doença foi constatada pela primeira vez em 1918 no Equador, e o patógeno identificado inicialmente como *Ceratocystis fimbriata* Ellis & Halst. A partir de 1950 foi observada na Colômbia, Costa Rica, Guatemala, Haiti, México, República Dominicana, Trinidad e Tobago e Venezuela (Silva et al., 2004, 2007; Engelbrecht et al., 2007). No Brasil foi registrada em 1978 em Rondônia (Bastos & Evans, 1978), na Bahia em 1997 em enxertos em viveiro e em 1998 em cacaueros adultos (Bezerra, 1997;

Bezerra et al., 1998), e no Espírito Santo em 2001 (Almeida et al., 2005). O registro mais recente no Brasil foi em 2004, no Banco de Germoplasma de Cacau da Estação de Recursos Genéticos José Haroldo (ERJOH), no município de Marituba, estado do Pará (Bastos & Albuquerque, 2005).

A região sul do estado da Bahia, principal produtora de cacau do país, vem sofrendo elevadas perdas na produção desde a constatação da vassoura-de-bruxa em 1989 (Pereira et al., 1989). Esta situação foi agravada pela presença da murcha-de-Ceratocystis, cujo controle é difícil uma vez que o fungo infecta o cacauero através de ferimentos provocados por práticas culturais tais como podas e colheitas, movendo-se através do xilema secundário (Engelbrecht et al., 2007). O curto período entre o aparecimento dos sintomas e a morte da planta dificulta a adoção de medidas de controle. O progresso alcançado no melhoramento genético do cacauero pode estar sendo ameaçado pelo surgimento desta enfermidade.

Existindo variabilidade genética (Leal et al., 2008), o plantio de materiais resistentes constitui o método mais eficiente e econômico para o controle da enfermidade (Oliveira et al., 2009; Sanches et al., 2008; Silva et al., 2004, 2007; Ram et al., 2004). Neste trabalho foram avaliadas progênes de polinização aberta de 20 clones de cacau quanto à sua resistência a *C. cacaofunesta*.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação no Centro de Pesquisa do Cacau - Cepec/Ceplac em Ilhéus, Bahia, onde foram testadas mudas com quatro meses de idade de 20 progênes de polinização aberta de clones de cacau (Tabela 1). Estes clones foram selecionados em fazendas localizadas em municípios representativos da região cacauceira no sul da Bahia, com boas características agrônomicas, indicação de resistência a *Moniliophthora perniciosa* (vassoura-de-bruxa) e alta diversidade genética (Leal et al., 2008, Lopes et al., 2004).

Os testes de resistência das progênes a *C. cacaofunesta* foram realizados utilizando-se o isolado Cf 20, da Micoteca da Seção de Fitopatologia do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), oriundo de uma área com alta incidência de murcha-de-Ceratocystis em cacau na Fazenda Oliveira, município de Ilhéus, Bahia, uma vez que Ferreira et al. (2010) e Engelbrecht et al. (2007) relatam a possibilidade de limitada diversidade genética local, porém alta diversidade genética entre populações de *Ceratocystis*. O isolado oriundo dos ascósporos liberados dos peritécios foi cultivado em BDA por 12 dias em placas de Petri de 9 mm de diâmetro, no escuro e sob temperatura de 25°C, quando se adicionaram 50 mL de água estéril na cultura. A suspensão foi transferida para tubo de ensaio, seguindo-se agitação em vortex a 2000 rpm durante dois minutos. A suspensão foi filtrada em gaze dobrada quatro vezes e a concentração foi ajustada para $3,0 \times 10^4$ UFC/mL, contendo três gotas/mL de Tween 20.

A inoculação no caule das mudas foi realizada em incisão realizada com auxílio de bisturi, no sentido horizontal

TABELA 1 - Relação dos 20 clones genéticos de cacau avaliados quanto à resistência a *Ceratocystis cacaofunesta*. Médias da porcentagem de plantas de cacau mortas (%PM) pelo fungo *Ceratocystis cacaofunesta*. Estimativas dos contrastes entre as médias das progênes (Médias) e referenciais de resistência (TSH1188 e VB1151) e de suscetibilidade (CCN51 e SJ02) para o teste *t* de Dunnett ($\alpha=0,05$)

| Clones | Médias | Referenciais de resistência e de suscetibilidade ^a | | | | Classes | Procedência | | |
|----------------------|--------|---|-----------------|----------------|---------------|---------|-------------|----|-----------------------------------|
| | | Δ TSH1188 | Δ VB1151 | Δ CCN51 | Δ SJ02 | | | | |
| CCN51 | 95,4 | -59,4 | * | -57,9 | * | 0,0 | 14,1 | S | Equador |
| FB206 | 92,2 | -56,3 | * | -54,7 | * | -3,1 | 10,9 | S | Brasileira/Uruçuca ^b |
| PH16 | 84,4 | -48,5 | * | -46,9 | * | -11,0 | 3,1 | S | Porto Híbrido/São José da Vitória |
| SJ02 | 81,3 | -45,4 | * | -43,8 | * | -14,1 | 0,0 | S | São José/Itajuípe |
| CCN10 | 79,7 | -43,8 | * | -42,2 | * | -15,7 | -1,6 | S | Equador |
| FSU77 | 75,6 | -39,6 | * | -38,1 | * | -19,8 | -5,7 | S | Santa Úrsula/Camacan |
| HW25 | 61,0 | -25,0 | | -23,5 | | -34,4 | -20,4 | MS | Hawai/Ilhéus |
| PM02 | 60,4 | -24,5 | | -22,9 | | -34,9 | * | MS | Primeiro de Maio/Coaraci |
| FA13 | 48,5 | -12,5 | | -11,0 | | -46,9 | * | MS | Angola/ Itajuípe |
| PH15 | 47,8 | -11,9 | | -10,3 | | -47,5 | * | MS | Porto Híbrido/São José da Vitória |
| M05 | 47,4 | -11,5 | | -9,9 | | -47,9 | * | MS | Massaranduba/Itajuípe |
| BJ11 | 46,9 | -11,0 | | -9,4 | | -48,5 | * | MS | Bom Jesus/Itajuípe |
| MAC01 | 43,8 | -7,8 | | -6,3 | | -51,6 | * | R | Santa Vitória/Itajuípe |
| PS1319 | 39,6 | -3,6 | | -2,1 | | -55,8 | * | R | Porto Seguro/Uruçuca |
| VB1151 | 37,5 | -1,6 | | 0,0 | | -57,9 | * | R | Brasileira/Uruçuca |
| VB902 | 36,6 | -0,6 | | 0,9 | | -58,8 | * | R | Rainha do Sul/Camacan |
| TSH1188 | 36,0 | 0,0 | | 1,6 | | -59,4 | * | R | Trinidad e Tobago |
| BOBA01 | 18,8 | 17,2 | | 18,7 | | -76,6 | * | R | Santa Mônica - São Bento/Ilhéus |
| CSG70 | 12,5 | 23,4 | | 25,0 | | -82,8 | * | R | Conjunto Serra Grande/Ilhéus |
| FCB01 | 9,6 | 26,4 | | 27,9 | | -85,8 | * | R | Santa Mônica - São Bento/Ilhéus |
| Média S ^c | 84,8 | -48,8 | * | -47,3 | * | -10,6 | 3,5 | | |
| Média MS | 52,0 | 7,7 | | -13,2 | | -31,7 | * | | |
| Média R | 29,3 | 31,1 | | 10,3 | | -55,1 | * | | |

^aDiferenças entre as médias dos clones e as médias das referências para o teste *t* de Dunnett ($\alpha=0,05$, DMS = 34,5%, CV = 31%). Contrastes significativos são indicadas por *

^bFazenda/Município no Estado da Bahia, Brasil.

^cMédia S, média das progênes suscetíveis; Média MS, média das progênes moderadamente suscetíveis; Média R, média das progênes resistentes.

acima do primeiro entrenó, e com uma pipeta automática, depositando-se uma gota com 30 μ L do inóculo (Oliveira et al., 2009). Abaixo da incisão foi colocado uma mecha de algodão umedecido em água estéril e em seguida o local foi envolvido com fita vedante a base de PTFE, para formar uma câmara úmida e criar condições para o fungo penetrar e colonizar os tecidos do hospedeiro. Quarenta e oito horas após a inoculação a fita vedante e o algodão foram retirados para melhorar a aeração do local inoculado.

Aos 32 dias após a inoculação avaliou-se a porcentagem de mudas mortas (% PM) das progênies. A resistência relativa das progênies foi avaliada comparando-se suas respostas com as de progênies de polinização aberta de dois clones resistentes (TSH1188 e VB1151) e de dois suscetíveis (CCN51 e SJ02)

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com 20 progênies de cacauero (tratamentos) e 4 repetições de 16 mudas, perfazendo um total de 64 mudas por tratamento. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o PROC ANOVA do SAS (Statistical Analysis System), versão 9.2. Para o agrupamento dos clones utilizou-se o teste *t* de Dunnett (1955) ($\alpha = 0,05$), tomando-se como referência de suscetibilidade a média das progênies dos clones CCN51 e SJ02, e de resistência a média das progênies dos clones TSH1188 e VB1151 (Sanches et al., 2008; Silva et al., 2004, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para verificar a existência de variabilidade de resposta entre as progênies de cacauero inoculadas com *C. cacaofunesta*, os dados de porcentagem de plantas mortas (%PM) foram submetidos à análise de variância. O teste F para o efeito de progênie ($Pr > F < 0,0001$) evidenciou a possibilidade de diferenciá-las, com a possível indicação de genótipos resistentes para o programa de melhoramento genético do cacauero.

As estimativas das médias de porcentagem de plantas mortas (%PM) de cada progênie são apresentadas na Tabela 1, onde também são apresentadas as estimativas dos contrastes entre os referenciais de suscetibilidade (CCN51 e SJ02), de resistência (TSH1188 e VB1151) e as médias das progênies em estudo. São apresentadas, também, as classificações das progênies segundo as suas reações sob infecção de *C. cacaofunesta*, avaliadas em fase de muda.

Para avaliar a resistência relativa das progênies, empregaram-se dois clones comparadores resistentes (TSH1188 e VB1151) e dois comparadores suscetíveis (CCN51 e SJ02). Os contrastes entre as médias das progênies avaliadas e as médias dos comparadores resistentes (Δ TSH1188 e Δ VB1151) (Tabela 1) evidenciaram (DMS Diferença Mínima Significativa $> 34,5\%$) as progênies cujas reações diferiram dos comparadores resistentes e foram, portanto, consideradas suscetíveis. Assim, os clones CCN51, FB206, PH16, SJ02, CCN10 e FSU77, com %PM média $S = 85\%$, foram identificados como suscetíveis.

Por outro lado, valores absolutos de Δ TSH1188 e Δ VB1151 menores que a DMS ($< 34,5\%$) evidenciaram as progênies com mesmo padrão dos referenciais de resistência. Desta forma as progênies HW25, PM02, FA13, PH15, M05, BJ11, MAC01, PS1319, VB1151, VB902, TSH1188, BOBA01, CSG70, FCB01 foram classificadas como resistentes, com %PM média = 39%.

As resistências relativas das progênies também foram comparadas com os referenciais de suscetibilidade CCN51 e SJ02, a partir dos contrastes entre as médias destas progênies e as médias das progênies avaliadas (Δ CCN51 e Δ SJ02) (Tabela 1). Contrastes com valores absolutos maiores que a DMS ($> 34,5\%$) evidenciaram as progênies com reações diferentes dos comparadores suscetíveis e que foram, portanto, consideradas resistentes.

Enquanto os padrões de resistência foram convergentes, os padrões de suscetibilidade CCN51 e SJ02 discriminam os clones de formas diferentes. Os contrastes com CCN51 (%PM = 95,4%) evidenciaram 13 progênies resistentes com média de %PM = 37,3%, e os contrastes com SJ02 (%PM = 81,3%) evidenciaram oito progênies resistentes: MAC01, PS1319, VB1151, VB902, TSH1188, BOBA01, CSG70, FCB01, com média de %PM = 29,3% (Tabela 1). Assim, neste estudo, a progênie do clone SJ02 possibilitou identificação mais rigorosa das progênies resistentes. Da mesma forma, valores absolutos de Δ SJ02 menores que a DMS ($< 34,5\%$) evidenciaram as progênies que não diferem dos padrões de suscetibilidade. Assim, as progênies CCN51, FB206, PH16, SJ02, CCN10, FSU77, HW25, PM02, FA13, PH15, M05, BJ11 foram classificadas como suscetíveis, com média de %PM = 68,4%.

Verifica-se assim que os referenciais de resistência (TSH1188 e VB1151) e de suscetibilidade (CCN51 e SJ02) agrupam as progênies em 'suscetíveis' e 'resistentes' de formas diferentes. Enquanto os referenciais de resistência evidenciaram 14 progênies resistentes, com média de %PM = 39%, o referencial de suscetibilidade CCN51 evidenciou 13 progênies resistentes, com média 37,3%, e o SJ02 evidenciou oito progênies resistentes com a média de %PM = 29,3% (Tabela 1).

Na identificação das progênies suscetíveis, enquanto os referenciais de resistência evidenciaram seis progênies suscetíveis com média de %PM = 85%, o referencial de suscetibilidade SJ02 evidenciou 12 progênies suscetíveis com média 68,4%, e o CCN51 evidenciou sete progênies suscetíveis com média 81,4%. Observa-se, então, que os referenciais de resistência TSH1188 e VB1151 foram mais apropriados para identificar as progênies suscetíveis, enquanto os referenciais de suscetibilidade SJ02 (especialmente) e CCN51 foram mais apropriados para identificar as progênies resistentes.

Portanto, verifica-se que o teste *t* de Dunnett foi mais adequado para a seleção de genótipos com reações diferentes das reações dos referenciais utilizados. Desta forma, em estudos de seleção de genótipos resistentes sugere-se a comparação dos genótipos de interesse com referenciais

de suscetibilidade, desde que apresentem comportamento moderado de suscetibilidade, com média no terceiro quartil, por exemplo. No entanto, se a avaliação visa também identificar os genótipos mais suscetíveis é importante a comparação com referenciais de resistência que apresentem valores médios de resistência no primeiro quartil, por exemplo. Não obstante, é importante salientar que como não se pode garantir, *a priori*, o desempenho relativo dos referenciais de suscetibilidade ou de resistência, a adoção de mais de um referencial em cada categoria de reação é desejável, para que a discriminação entre os genótipos seja satisfatória.

O método analítico utilizado possibilitou, então, evidenciar a existência de um grupo de progênies suscetíveis, com reações diferentes dos referenciais de resistência TSH1188 e VB1151: progênies CCN51, FB206, PH16, SJ02, CCN10 e FSU77, com média de %PM = 84,8%; outro grupo de progênies resistentes, com reações diferentes do referencial de suscetibilidade SJ02: progênies MAC01, PS1319, VB1151, VB902, TSH1188, BOBA01, CSG70, FCB01, com média de %PM = 29,3%; e um terceiro grupo de progênies, com respostas intermediárias, classificadas como ‘moderadamente suscetíveis’: progênies HW25, PM02, FA13, PH15, M05, BJ11, com média de %PM = 52,0% (Tabela 1).

A suscetibilidade das progênies CCN51, PH16, SJ02, CCN10 a *C. cacaofunesta* também foi observada por Sanchez et al. (2008) em mudas propagadas por estaquia, indicando que estes genótipos não devem ser utilizados como porta-enxertos ou propagados por estaquia, com forte indicação de cuidados especiais quanto à suscetibilidade a *C. cacaofunesta*. Outros autores também encontraram níveis elevados de resistência para as progênies de polinização livre dos clones VB1151, TSH1188 (Oliveira et al., 2009; Silva et al., 2007) e PS1319 (Oliveira et al., 2009). Sanches et al. (2008), avaliando mudas propagadas por estaquia dos clones TSH1188 e VB1151, também identificaram elevado nível de resistência destes clones até o 43º dia após a inoculação, o que sugere que estes clones podem ser utilizados tanto em propagação por estaquia quanto para uso como porta-enxerto. Assim, os clones que originaram estas progênies resistentes são indicados como fontes de resistência a *C. cacaofunesta* nos programas de melhoramento genético do cacau, como porta-enxerto e para propagação vegetativa por estaquia.

Dentre as seis progênies consideradas moderadamente suscetíveis (HW25, PM02, FA13, PH15, M05, BJ11), Oliveira et al. (2009) observaram resultados semelhantes para a progênie de PH15. Contudo, Sanches et al. (2008) observaram que o clone HW25, propagado vegetativamente por estaquia, comportou-se igualmente suscetível aos clones SJ02, CCN51 e PH16, o que, em princípio, contradiz os resultados observados neste trabalho.

Havendo interesse em recomendar os clones cujas progênies foram identificadas como suscetíveis ou moderadamente suscetíveis (e.g. por apresentarem elevada

produtividade) eles devem ser propagados vegetativamente via enxertia acima de 70 cm do solo, e não devem ser utilizados como porta-enxertos.

AGRADECIMENTOS

Ao Eng. Agr. Mariosvaldo Moraes Macedo pelo entusiasmo, apoio logístico e a coleta dos frutos nas fazendas. À equipe de Auxiliar Operacional Agropecuário da Seção de Fitopatologia do Cepec, pela ajuda no plantio das sementes e inoculação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida LCC, Matos AZC, Lopes JRM, Bezerra, JL (2005) Distribuição geográfica da murcha-de-Ceratocystis do cacau na Bahia Brasil. *Agrotropica* 17:83-86.
- Bastos CN, Evans HC (1978) Ocorrência de *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst. na região Amazônica Brasileira. *Acta Amazônica* 8:543-544.
- Bastos CN, Albuquerque PSB (2005) Doenças fúngicas do cacau na Amazônia brasileira. Belém PA. CEPLAC Superintendência da Amazônia Oriental.
- Bezerra JL (1997) *Ceratocystis fimbriata* causing death of budded cocoa seedlings in Bahia, Brazil. *INCOPEL Newsletter* 1:6.
- Bezerra JL, Almeida OC, Luz EDMN, Silva SDVM (1998) Ocorrência de *Ceratocystis fimbriata* em clones de cacau no estado da Bahia. *Fitopatologia Brasileira* 23:228. (Resumo)
- Dunnett, CW (1955) A multiple comparison procedure for comparing several treatments with a control. *Journal of the American Statisticians Association* 50:1096-1121.
- Engelbrecht CJB, Harrington TC (2005) Intersterility, morphology and taxonomy of *Ceratocystis fimbriata* on sweet potato, cacao and sycamore. *Mycologia* 97:57-69.
- Engelbrecht CJB, Harrington TC, Alfenas AC, Suarez C (2007) Genetic variation in populations of the cacao wilt pathogen, *Ceratocystis cacaofunesta*. *Plant Pathology* 56:923-933.
- Ferreira EM, Harrington TC, Thorpe DJ, Alfenas AC (2010) Genetic diversity and interfertility among highly differentiated populations of *Ceratocystis fimbriata* in Brazil. *Plant Pathology* 59:721-735.
- Leal JB, Santos LM, Santos CAP, Pires JL, Corrêa RX (2008) Diversidade genética entre acessos de cacau de fazendas e de banco de germoplasma na Bahia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 43:851-858.
- Lopes UV, Monteiro WR, Pires JL, Rocha JB, Pinto LRM (2004) On farm selection for witches' broom resistance in Bahia, Brazil: A historical retrospective. *Agrotropica* 16:61-66.
- Oliveira BF, Silva SDVM, Damaceno VO, Santos Filho LP (2009) Identificação de fontes de resistência a *Ceratocystis cacaofunesta* em mudas de cacau. *Agrotropica* 21:83-88.
- Pereira JL, Ram A, Figueredo JM, Almeida LCC (1989) Primeira ocorrência de vassoura-de-bruxa na principal região produtora de cacau do Brasil. *Agrotropica* 1:79-81.
- Ploetz RC (2007) Cacao diseases: Important threats to chocolate

production worldwide. *Phytopathology* 97:1634-1639.

Ram A, Valle RRM, Freitas DB (2004) Controle de cancro ou murcha de *Ceratocystis* do cacauero na Bahia, Brasil. *Agrotropica* 16:111-114.

Sanches CLG, Pinto LRM, Pomella AWV, Silva SDVM, Loguercio LL (2008) Assessment of resistance to *Ceratocystis cacaofunesta* in cacao genotypes. *European Journal of Plant Pathology* 122:517-528.

Silva SDVM, Gomes ARS, Mandarino EP, Santos Filho LP,

Damaceno VO (2007) Indicações de resistência à murcha-de-Ceratocystis em genótipos de cacaueros no sul da Bahia, Brasil. In: 15th International Cocoa Research Conference, Proceedings. San Jose Costa Rica. Acra-Ghana Cocoa Producer's Alliance. pp. 967-972.

Silva SDVM, Paim MCA, Castro WM 2004. Cacau Jaca resistente a *Ceratocystis fimbriata* na região cacauera da Bahia, Brasil. *Fitopatologia Brasileira* 29:538-540.

TPP 242 - Recebido 29 Janeiro 2011 - Aceito 16 Abril 2012
Editor de Seção: Luis Eduardo Aranha Camargo