



ANAIS

VIII Encontro Amazônico de Agrárias

TEMA

Recursos Hídricos: Uso Sustentável e sua Importância na Amazônia

Eixo XI

Melhoramento Genético Aplicado às
Ciências Agrárias

ISBN 978-85-7295-110-4

Belém

2016

AVALIAÇÃO DE CARACTERES AGRONÔMICOS EM PROGÊNIES DE CUPUAÇUZEIRO, RESISTENTES À VASSOURA-DE-BRUXA, NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU

Amanda Lobato Teixeira⁽¹⁾; Abel Jamir Ribeiro Bastos⁽²⁾; Danyllo Amaral de Oliveira⁽³⁾; Jardel Diego Barbosa Rodrigues⁽⁴⁾; Rafael Moysés Alves⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Estudante de Graduação em Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; Avenida Presidente Tancredo Neves, nº 2501, Bairro: Montese, CEP: 66077-901, Belém-PA; E-mail: amandalobatot@yahoo.com; ⁽²⁾ Estudante de Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; ⁽³⁾ Estudante de Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; ⁽⁴⁾ Estudante de Mestrado em Agronomia – Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP; Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP: 14884-900. Jaboticabal-SP; ⁽⁵⁾ Pesquisador; Pavilhão de Pesquisa; Embrapa Amazônia Oriental; Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n, Bairro: Marco, CEP: 66095-903, Belém-PA.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi analisar o desempenho de 25 progênies de cupuaçzeiro quanto ao desenvolvimento vegetativo, nos três primeiros anos, produção de frutos e incidência de vassoura-de-bruxa durante cinco safras. O experimento foi implantado em Sistema Agroflorestal (SAF), juntamente com pimenta-do-reino (2,5 x 2,5 m) e taperebá, (30 x 20 m). O cupuaçzeiro teve delineamento experimental de blocos casualizados, com 25 tratamentos, 5 repetições e 3 plantas por parcela. Os resultados da análise estatística revelaram que, quanto à variável altura, a progénie 140 teve maior destaque, com média de 2,56 m, não diferindo, entretanto, de outras 15 progênies. Não houve diferença estatística entre as progênies quanto ao diâmetro do caule. Quanto à produção de frutos, as progênies 139, 140 160 e 167 foram as mais produtivas, com destaque para a 167, com média de 15,37 frutos/planta/safra. Em contrapartida, as progênies 122, 128, 133, 147, 149 e 165 não tiveram boa performance produtiva nas cinco safras iniciais. Há nessa população, portanto, variabilidade suficiente para permitir a seleção de materiais promissores para o programa de melhoramento genético. Apesar de não ter havido tempo hábil para a seleção das progênies mais resistentes, foi possível identificar aquelas mais sensíveis à *Moniliophthora perniciosa*.

PALAVRAS-CHAVE: *Theobroma grandiflorum*, híbrido, *Moniliophthora perniciosa*

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the performance of 25 progenies of cupuassu as for vegetative development in the first three years, fruit production in five harvests, and incidence of witches' broom disease during these five harvests. The experiment was established in Agroforestry System (AFS), along with black pepper (2.5 x 2.5 m) and taperebá, (30 x 20 m). The cupuassu had a randomized block design with 25 treatments, 5 replications and three plants per plot. The results of the statistical analysis revealed that, for the variable height, the progeny 140 had more prominence, with average of 2.56 m, not differing, however, for the other 15 progenies. There was no statistical difference between the progenies for stem diameter. For fruit production, progenies 139, 140 160 and 167 were the most productive, especially 167, with a mean of 15.37 fruit / plant / crop. In contrast, the progenies 122, 128, 133, 147, 149 and 165 didn't have good production performance in the first five harvests. There is in this population therefore sufficient variability to allow selection of promising materials for the genetic breeding program. Although there was no sufficient

time for the selection of the most resistant progenies, it was possible to identify those most susceptible to *Moniliophthora perniciosa*.

KEY WORDS: *Theobroma grandiflorum*; hybrid; *Moniliophthora perniciosa*.

INTRODUÇÃO

O cultivo do cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum* (Willdenow ex Sprengel) Schumann] em escala comercial é bastante recente. A cultura somente ganhou expressão econômica a partir da década de 70, quando foi utilizada para ocupação das áreas de pimentais que estavam sendo dizimados pela fusariose. Antes disso, a produção do fruto provinha, basicamente, das populações nativas (ALVES, 2003). Pertencente à família Malvaceae, seu porte varia de 6 a 10 metros de altura quando cultivado em plantios comerciais e de 15 a 20 metros nos indivíduos encontrados em mata ou capoeira de maneira independente, principalmente naquelas localizadas em áreas de castanhais (CALZAVARA et al., 1984).

Ao longo destes últimos anos, o cupuaçuzeiro teve uma grande mudança no conceito do seu aproveitamento. Passou de uma fruta de mato, para árvore de quintal e depois para a escala comercial, contando para isso com a valorização crescente do seu fruto. As maiores áreas de plantios comerciais encontram-se nos estados do Pará, Amazonas, Rondônia e Acre. O cupulate (chocolate provido da amêndoas do cupuaçu), por exemplo, tem potencial para ser utilizado, especialmente, por pessoas alérgicas ao chocolate de cacau e àqueles intolerantes à cafeína e à teobromina (ALVES, 2014).

O fruto é uma baga drupácea que varia entre 12 a 25 cm de comprimento e 10 a 12 cm de diâmetro. O epicarpo (casca) lenhoso e duro, mas pode ser facilmente quebrado, é recoberto de pelos ferruginosos, que quando raspado de leve, apresenta uma camada clorofilada verde, indicando que o fruto está maduro; o mesocarpo possui coloração branco-amarelada de 4 a 5 milímetros de espessura; e a parte comestível (o endocarpo) é de paladar ácido, abundante e olfação forte, com número de sementes variáveis, as quais podem chegar até 50 unidades (HAMMERSTONE JR et al., 1994).

A doença que mais ameaça o cupuaçuzeiro é a vassoura-de-bruxa, *Moniliophthora perniciosa*, responsável por grande perda na produção tornando a atividade antieconômica (SOUZA, 2007). Um dos controles mais eficientes utilizados para o controle da doença é o uso de materiais resistentes, oriundo do programa de melhoramento, somado ao manejo adequado da cultura.

Para a seleção de matrizes de cupuaçuzeiro são utilizadas variáveis como: número e peso de frutos, rendimento de polpa e semente (ALVES et al., 1997; SOUZA et al., 1998). Baseado nestas e em outras variáveis procurou-se avaliar progêneres, obtidas por hibridação tri composta, a fim de identificar genótipos mais produtivos, que proporcionassem maior sustentabilidade aos produtores de cupuaçuzeiro, tanto no tocante a regularidade de produção, quanto a tolerância ao *M. perniciosa*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em condições de plantio comercial, no município de Tomé-Açu/PA. O solo presente na área é caracterizado como Latossolo Amarelo de textura média, profundo, com boa capacidade de aeração e drenagem, não apresentando camada impermeabilizante nos horizontes superficiais. No entanto, apesar de exibir propriedades físicas adequadas, em relação às propriedades químicas observa-se um solo pobre em nutrientes, de acidez elevada e baixo teor de matéria orgânica.

O clima, por sua vez, é descrito como tropical quente e chuvoso, do tipo Ami, segundo a classificação de Köppen. Apresenta temperatura média de 26,4°C e índice de precipitação pluviométrica média de 2617 mm. A umidade relativa do ar fica em torno de 80%.

Foram utilizadas 25 progêneres de cupuaçuzeiro, sendo cada uma obtida através de duas hibridações entre três clones de origens distintas (Tabela 1). Foi empregado o delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco repetições e 3 plantas por parcela. As mudas foram postas em covas espaçadas em 5,5 x 5,0 m umas das outras, consorciadas com pimenta-do-reino de espaçamento 2,5 x 2,5 m e taperebá em 30 x 20 m. O preparo de cova contou com a adubação de 100g de Yoorin master.

Foram coletados dados do desenvolvimento vegetativo (altura e diâmetro) das plantas durante os três primeiros anos de campo (2008, 2009, 2010); da produção de frutos das cinco safras iniciais (2010 a 2014) e da incidência da vassoura-de-bruxa ao longo desses cinco anos. A infecção por vassoura-de-bruxa na quadra foi acompanhada anualmente. Na última avaliação foi realizada a estimativa da percentagem de plantas afetadas pela doença em cada progênie.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey para comparação de médias em nível de 5% de probabilidade. As análises foram feitas com o auxílio do programa computacional Genes (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados do desenvolvimento vegetativo (altura e diâmetro) das progêñies encontram-se reportados na Tabela 1. A análise do crescimento vegetativo é capaz de descrever as condições morfofisiológicas da planta em diferentes intervalos de tempo, sendo esta ferramenta acessível e bastante precisa, capaz de contribuir para a descrição do comportamento vegetal em diferentes processos biológicos (BENINCASA, 2003).

A altura média das plantas nos três primeiros anos foi de 2,24 m. A progénie 140 teve maior destaque, com média de 2,56 m, não diferindo estatisticamente de outras 15 progêñies. Em contrapartida, as progêñies 149, 161 e 160, apesar de terem obtido os menores desenvolvimentos em altura: 1,92 m, 1,94 m e 2,03 m, respectivamente, somente diferiram estatisticamente das progêñies 128, 133, 139 e 140. O diâmetro do caule, não foi suficientemente sensível para detectar diferença entre as progêñies. Apresentou média geral de 4,57 cm, com coeficiente de variação de 10,13%, valor este considerado bom para ensaios de campo. Os mecanismos de crescimento e desenvolvimento das plantas controlam o desempenho das cultivares, e são condicionados pelas características genéticas intrínsecas e pelos fatores ambientais (LESSA, 2007).

Ao analisarmos a variável número de frutos, a progénie que apresentou melhor desempenho no decorrer das cinco safras, com média de 15,37 frutos/planta/safra, foi a 167. Entretanto, não diferiu estatisticamente das progêñies 139, 140 e 160. Em contrapartida, as progêñies 122, 128, 133, 147, 149 e 165 não tiveram bom desempenho produtivo nas cinco safras iniciais.

Tabela 1 - Média da produção de frutos de cupuaçuzeiro e ocorrência de vassoura-de-bruxa nas safras de 2010 a 2014, e média de altura (m) e diâmetro (cm) das plantas nas safras de 2008 a 2010, de vinte e cinco progêñies de híbridos resistentes em Tomé-Açu – PA, 2016.

Progêñies	Parentais	Produção de Frutos	Altura (m) *	Diâmetro (cm) *	Ocorrência de vassoura **
117	174 X (186 x 434)	12.08 cdef	2.35 abcd	4.71 a	6.7%
118	174 X (186 x 434)	11.47 cdefgh	2.09 bcd	4.46 a	6.7%
120	174 X (186 x 434)	11.46 cdefgh	2.30 abcd	4.97 a	26.7%
121	174 X (186 x 434)	12.23 cdef	2.32 abcd	4.77 a	6.7%
122	174 X (286 x 215)	10.29 fghij	2.35 abcd	4.32 a	0%
123	174 X (186 x 554)	10.74 efghi	2.30 abcd	4.48 a	6.7%
124	174 X (186 x 554)	12.98 bcde	2.22 abcd	4.46 a	13.3%
127	174 X (186 x 1074)	11.09 defgh	2.08 bcd	4.44 a	13.3%
128	174 X (186 x 1074)	9.60 ghij	2.42 abc	5.05 a	33.3%
129	174 X (186 x 1074)	11.98 cdefg	2.29 abcd	4.51 a	6.7%
131	174 X (186 x 513)	10.48 fghi	2.30 abcd	4.89 a	13.3%
133	186 X (286 x 215)	10.37 fghij	2.43 abc	4.67 a	6.7%
136	186 X (174 x 286)	10.71 efghi	2.29 abcd	4.33 a	0%
138	215 X (174 x 186)	12.33 cdef	2.22 abcd	4.33 a	6.7%
139	215 X (174 x 186)	13.77 abc	2.49 ab	4.70 a	0.0%
140	215 X (186 x 434)	15.19 Ab	2.56 A	4.86 a	6.7%
147	SEKÓ X (174 x 186)	8.48 Ij	2.07 bcd	4.25 a	6.7%

149	SEKÓ X (186 x 434)	8.05 J	1.92	D	4.11 a	6.7%
157	554 X (174 x 186)	10.71 efghi	2.31	abcd	4.84 a	33.3%
158	1074 X (174 x 186)	10.98 defgh	2.35	abcd	4.80 a	33.3%
160	1074 X (186 x 434)	13.20 abcd	2.03	cd	4.54 a	6.7%
161	1074 X (186 x 434)	11.76 cdefgh	1.94	D	4.48 a	33.3%
165	1074 X (174 x 286)	9.38 Hij	2.06	bcd	4.38 a	0%
166	1074 X (186 x 554)	12.52 cdef	2.09	bcd	4.32 a	6.7%
167	1074 X (186 x 554)	15.37 A	2.11	bcd	4.58 a	6.7%
Média Geral		11.49	2.24		4.57	
C. V. %		26.97	8.34		10.13	

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, ao nível de significância de 5%, pelo teste de Tukey.

** Percentagem de infestação da vassoura de bruxa nos anos de 2010 a 2014.

Fonte: Embrapa Amazônia Oriental.

No tocante ao aparecimento de sintomas de vassoura de bruxa nas plantas da quadra experimental, foram anotadas 3, 13, 5, 22 e 44 plantas atacadas no período de 2010 a 2014, respectivamente. Nesse último ano foi realizada a estimativa do percentual de plantas atacadas em cada progênie. Verificou-se que as progêneres cujo último cruzamento parental foi o clone 1074 foram as mais afetadas pela doença. Isso porque esse clone, apesar da excelente capacidade produtiva, é sensível a essa doença.

CONCLUSÃO

As 25 progêneres de cupuaçzeiro, testadas no município de Tomé-Açu, apresentaram bom desempenho com relação ao desenvolvimento vegetativo, produção de frutos e tolerância à vassoura-de-bruxa, dando expectativa de seleção de materiais superiores que irão enriquecer o programa de melhoramento genético da espécie. Merecem especial atenção as progêneres 167, 139, 140 e 160, pelo bom desempenho produtivo.

Com relação à tolerância a vassoura de bruxa ainda não foi possível definir os materiais mais promissores. Porém já foi possível definir as progêneres mais sensíveis a essa doença.

LITERATURA CITADA

ALVES, R. M.; FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A.K.O. **Aspectos socioeconômicos do cupuaçzeiro na Amazônia: do extrativismo a domesticação.** In: SANTANA, A. C. (ed.). Mercado, cadeias produtivas e desenvolvimento rural na Amazônia. 1.ed. Belém, PA: UFRA, 2014. p.197-223. ISBN 9788572950879.

ALVES, R.M. **Caracterização genética de população de cupuaçzeiro *Theobroma grandiflorum* (Willd.ex.Spreng.) Schum., por marcadores microssatélites e descritores botânico-agronômicos.** Piracicaba, 2003. 146p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

ALVES, R.M.; CORRÊA, J.R.V.; RODRIGO, M. Melhoramento genético do cupuaçzeiro (*Theobroma grandiflorum*) no Estado do Pará. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL

SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996. Belém. **Anais**. Belém: EMBRAPA-CPATU; JICA, 1997. P.127-146 (Embrapa-CPATU. Documentos, 89).

BENINCASA, M.M.P. Análise de crescimento de plantas: noções básicas. Jaboticabal: Funep, 2003. 41p.

CALZAVARA, B.B.G.; MULLER, C.H.; KAHWAGE, O.N.C. **Fruticultura tropical: o cupuaçuzeiro - cultivo, beneficiamento e utilização do fruto**. Belém: EMBRAPA, CPATU, 1984. 101p. (Documentos, 32).

CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum*. v.35, n.3, p.271-276, 2013.

EMBRAPA, publicado em 2012. Acesso em 06/04/2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/1033/cupuacu---brs-carimbo>

HAMMERSTONE Jr, J.F.; ROMANCZYK Jr, L. J.; AITKEN, W. M. Purine alkaloid distribution within Herrania and Theobroma. *Phytochemistry*, v.35, n.5, p. 1237 -1240, 1994.

LESSA, L.S **Avaliação agronômica, seleção simultânea de caracteres múltiplos em híbridos diploides (AA) e desempenho fisiológico de cultivares de bananeira**. 2007. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas – BA, 2007.

SOUZA, A. das G. C. Boas **práticas agrícolas da cultura do cupuaçuzeiro**. Manaus: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 56 p

SOUZA, A. das G.C.; SILVA, S.E.L.; SOUZA, N.R. Avaliação de progêneres de cupuaçuzeiro (*Theobroma Grandiflorum* (Willd. Ex Spreng, Schum) em Manaus. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 20 n. 3, p. 307-3012, 1998.