



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 3

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C737 Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-943-1

DOI 10.22533/at.ed.431202201

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

SELEÇÃO DE HÍBRIDOS DE CUPUAÇUZEIRO QUANTO À CAPACIDADE PRODUTIVA, DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E RESISTÊNCIA À VASSOURA-DE-BRUXA NO MUNICÍPIO DE TERRA ALTA - PA

Data de Aceite: 03/01/2020

Paulo Henrique Batista Dias

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Instituto de Ciências Agrárias, Campus Belém -
PA.

Bianca Cavalcante da Silva

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho” (UNESP), Departamento de Tecnologia,
Campus Jaboticabal - SP.

Daniel Vítor Mesquita da Costa

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho” (UNESP), Departamento de Tecnologia,
Campus Jaboticabal - SP.

Lívia Manuele Viana Galvão

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Instituto de Ciências Agrárias, Campus Capanema
- PA.

Rafael Moysés Alves

Embrapa Amazônia Oriental, Melhoramento
Genético de Plantas,
Campus Belém - PA.

Raiana Rocha Pereira

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Instituto de Ciências Agrárias, Campus Belém -
PA.

Cristiane da Paixão Barroso

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Instituto de Ciências Agrárias, Campus Capanema
- PA.

Wendy Vieira Medeiros

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Instituto de Ciências Agrárias, Campus Belém -
PA.

José Itabirici de Souza e Silva Junior

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Instituto de Ciências Agrárias, Campus Belém -
PA.

Nayra Silva do Vale

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Instituto de Ciências Agrárias, Campus Belém -
PA.

Jonathan Braga da Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Instituto de Ciências Agrárias, Campus Capanema
- PA.

Bruno Borella Anê

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Instituto de Ciências Agrárias, Campus Belém -
PA.

RESUMO: O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) é uma das fruteiras amazônicas mais importantes, sendo o estado do Pará o principal produtor. E o mesmo vem enfrentando grandes problemas com material suscetível a vassoura-de-bruxa, levando a queda da produtividade. Esta pesquisa, portanto, veio com objetivo de avaliar a capacidade produtiva, o desenvolvimento vegetativo e a resistência à vassoura-de-bruxa em progênies

de cupuaçuzeiro, instaladas em plantio de pequeno produtor rural no município de Terra Alta. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 25 progênies de cupuaçuzeiro, cinco repetições e três plantas por parcela. Foram analisadas a altura da planta, diâmetro do caule, produção de frutos e o nível de incidência de vassoura de bruxa na safra 2016/2017. A análise de variância individual realizada no trabalho demonstrou que a progênie 76 apresentou bons valores para altura e diâmetro, porém não diferiu das progênies 58, 60, 64, 69, 72, 76, 88 e 89 para altura. Já para a variável número médio de frutos a melhor resposta foi obtida pela progênie 69, sendo diferenciada de todos os demais materiais. Visando aumento da base genética do cupuaçuzeiro, as progênies 69 e 73 deverão ser incorporadas aos testes de progênies em larga escala no programa de melhoramento do cupuaçuzeiro, desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental, pois ambas apresentaram boas respostas para todas as variáveis analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: Fruteira nativa, melhoramento vegetal, progênies, *Theobroma grandiflorum*.

SELECTION OF CUPUAÇUZEIRO HYBRIDS AS TO PRODUCTIVE CAPACITY, VEGETATIVE DEVELOPMENT AND RESISTANCE TO WITCH BROOM IN THE TERRA ALTA - PA

ABSTRACT: Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) is one of the most important Amazonian fruit trees, being the state of Pará the main producer. And it has been facing major problems with witch-broom-susceptible material, leading to a drop in productivity. Therefore, this research aimed to evaluate the productive capacity, vegetative development and resistance to witches' broom in cupuaçuzeiro progenies, installed in a small rural plantation in the municipality of Terra Alta. The experimental design was a randomized block design with 25 cupuaçuzeiro progenies, five replications and three plants per plot. Plant height, stem diameter, fruit yield and the incidence level of witches' broom incidence level in the 2016/2017 crop were analyzed. The analysis of individual variance performed in the study showed that progeny 76 presented good values for height and diameter, but did not differ from progenies 58, 60, 64, 69, 72, 76, 88 and 89 for height. For the mean number of fruits variable the best response was obtained by progeny 69, being differentiated from all other materials. In order to increase the cupuaçuzeiro genetic base, progenies 69 and 73 should be incorporated into the large-scale progeny tests in the cupuaçuzeiro tree breeding program developed by Embrapa Amazônia Oriental, as both showed good answers for all analyzed variables.

KEYWORDS: Native fruit tree, plant breeding, progenies, *Theobroma grandiflorum*.

1 | INTRODUÇÃO

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.) é uma fruteira perene, que apresenta como principais características o aroma intenso e agradável do fruto, o sabor exótico da polpa, e amêndoas ricas em óleo, que credenciam essa espécie como

uma das fruteiras nativas da região amazônica com maior potencial para fruticultura, possuindo grande importância tanto do ponto de vista econômico, como social, cujo é destaque como fonte de renda e mão de obra para produtores rurais, especialmente, para agricultura familiar, indígena e pequenos produtores. (ALFAIA; AYRES, 2004; CALZAVARA et al., 1984; SOUZA et al., 2011).

Entretanto, para a realização dos plantios pioneiros os produtores utilizaram sementes sem nenhum critério de seleção. A produção de mudas é influenciada por fatores internos de qualidade das sementes e fatores externos, como água, luz, temperatura, oxigênio e agentes patogênicos. Por possuir clima tropical, a região amazônica, propicia a proliferação de patógenos nas plantas (BENCHIMOL, 2004).

Após alguns anos de cultivo a doença conhecida como vassoura-de-bruxa, cujo agente etiológico é o fitopatógeno *Moniliophthora perniciosa*, (Stahel) Singer, passou a atacar os plantios, inicialmente de maneira endêmica e, posteriormente com o aumento da área plantada, de forma epidêmica, prejudicando completamente a produção de frutos (ALVES et al., 1998; ALVES et al., 2003; BENCHIMOL, 2004; NOMURA et al., 2008). A disseminação da doença ocorre através dos basidiósporos, que são veiculados pelo vento e água da chuva até os sítios de infecção (VENTURIERI, 1993; BENCHIMOL, 2000). O período de incubação varia de três a quatro semanas (NUNES et al., 1996).

Doença essa que vem acarretando danos econômicos significativos às plantações, obrigando produtores das áreas tradicionais a abandonar seus cultivos, tornando-se um dos fatores limitantes à expansão da lavoura (ALVES et al., 1998).

O aparecimento de novos isolados do fungo em plantios na região amazônica vem aumentando, visto que, essa região é o seu centro de origem, acredita-se que todos os patógenos coevoluíram com o cupuaçuzeiro ao longo do tempo. Assim, material vegetal com diferentes fontes de resistência constituiriam um efeito multilinha, que proporcionaram maior capacidade para suportar o ataque da doença (ALVES et al., 1998).

A carência de estudos sobre material genético de qualidade, resistente, são fatores que contribuem para o aumento da incidência da doença chamada vassoura-de-bruxa, afetando sua produtividade. Com isso, para que se diminua a incidência da doença, se faz necessário o uso de variedades resistentes, sendo apresentado como a técnica promissora para o controle fitossanitário (ALVES et al., 2010; SAID, 2011). Com isso somente pelo melhoramento populacional será possível oferecer sementes de cupuaçuzeiro com ampla base genética (ALVES, 1999; SOUZA et al., 2002).

Dessa maneira, objetivou-se avaliar a capacidade produtiva, o desenvolvimento das plantas e a resistência à vassoura-de-bruxa, de 25 progênies de irmãos completos de cupuaçuzeiro, instaladas em plantio comercial de produtor rural localizado no município de Terra Alta - PA.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Sistema Agroflorestal (SAF) na Unidade de Observação (UO) para avaliação de híbridos de cupuaçuzeiro, em rede, na Fazenda Giselly, no município de Terra Alta, PA, cuja coordenada Latitude: 1° 2' 22" Sul, Longitude: 47° 54' 22" Oeste.

A área experimental apresenta um total de 75 m², área útil de 75 m² e Latossolo Amarelo textura areno-argilosa, com propriedades físicas de solo profundo, com boas características de aeração e drenagem, sem camada impermeabilizante nos horizontes superficiais, e propriedades químicas de solo pobre, com acidez elevada e baixo teor de matéria orgânica.

O clima da área é tropical quente e chuvoso do tipo Am, segundo a classificação Köppen, com temperatura máxima de 32,9°C, mínima de 21,8°C e média de 26,4°C. A precipitação pluviométrica média é de 2.617,9 mm, umidade relativa média de 80 % e insolação de 2.353,7 hs (BASTOS, 1972).

O material utilizado no experimento foram híbridos tri-compostos (progênies de irmãos completos) foi oriundos de cruzamentos entre parentais do programa de melhoramento de cupuaçuzeiro da Embrapa Amazônia Oriental. Utilizando-se 25 progênies de irmãos completos, em plantio realizado no ano de 2006 e foi utilizado para as avaliações as safras 2016/17. A área do experimento era composta por um sistema agroflorestal incluindo três culturas, o taperebazeiro (*Spondias mombin* L.) disposto em um espaçamento de 30 x30 m, a bananeira (*Musa* spp.) em um espaçamento de 5 x 5 m e o cupuaçuzeiro, seguindo o mesmo espaçamento anterior.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com 25 tratamentos, 5 blocos e sendo alocada 3 plantas por parcela, totalizando 375 unidades experimentais.

As variáveis foram avaliadas após a safra 2016/2017, sendo estas o desenvolvimento vegetativo (altura e diâmetro) e produção de frutos, além da ocorrência de vassoura-de-bruxa em percentual de plantas infectadas. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade com o programa estatístico GENES (CRUZ, 2013).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que o processo de seleção seja eficiente, há necessidade de calcular novos parâmetros que reúnam pelo menos duas variáveis simultaneamente (ALVES, 2010). Em cacauzeiro, alguns índices são utilizados para as estimativas dos componentes de produção, como o Índice de Frutos (número de frutos necessários para se obter 1 kg de amêndoas fermentadas e secas); e o Índice de Sementes (peso médio por amêndoa obtido de 100 amêndoas fermentadas e secas). Isso porque a produção de

amêndoas secas é um caráter quantitativo, portanto muito influenciado pelo ambiente (SORIA, 1977).

Nesta pesquisa foi analisado algumas variáveis, para compor este banco de dados, como altura, diâmetro, número de frutos e ocorrência da vassoura-de-bruxa. A análise de variância individual realizada e demonstrada na Tabela 1 indicou que os valores referentes à altura da planta mostraram-se favoráveis à progênie 76, apresentando um valor de 3,04 m. Entretanto esse material não se diferenciou estaticamente das progênies 58, 60, 64, 69, 72, 76, 88 e 89, com os valores de 2,86; 2,95; 3,0; 2,76; 2,93; 2,81 e 2,74, respectivamente.

Progênie	Parentais	Altura (m)*	Diâmetro (cm)*	Número de Frutos*	Ocorrência de Vassoura (%)**
57	215 X (174 x 554)	2,58 b	3,70 a	7,16 d	6,6
58	215 X (186 x 1074)	2,86 a	4,56 a	6,00 d	0,0
60	215 X (554 x 1074)	2,95 a	4,69 a	8,41 c	0,0
61	286 X (186 x 1074)	2,60 b	4,27 a	5,50 d	0,0
64	554 X (174 x 186)	3,02 a	4,93 a	5,23 d	0,0
66	554 X (174 x 286)	2,67 b	4,16 a	6,47 d	0,0
67	554 X (286 x 215)	2,56 b	4,24 a	7,46 d	6,6
69	1074 X (174 x 186)	2,76 a	4,96 a	15,46 a	0,0
71	1074 X (174 x 286)	2,62 b	4,28 a	5,87 d	6,6
72	1074 X (174 x 286)	2,93 a	4,77 a	8,05 c	0,0
73	1074 X (174 x 554)	2,41 b	4,12 a	12,25 b	0,0
74	1074 X (174 x 554)	2,60 b	4,56 a	10,87 c	13,3
75	1074 X (186 x 554)	2,55 b	4,28 a	8,50 c	6,6
76	1074 X (186 x 215)	3,04 a	5,06 a	6,47 d	0,0
77	1074 X (286 x 215)	2,29 b	3,92 a	4,90 e	6,7
78	186 X (174 x 286)	2,30 b	3,84 a	3,24 e	0,0
80	186 X (174 x 554)	2,26 b	4,02 a	9,14 c	0,0
81	186 X (286 x 215)	2,25 b	3,94 a	5,63 d	6,7
82	186 X (286 x 215)	2,61 b	4,44 a	5,19 d	0,0
84	174 X (286 x 215)	2,47 b	4,38 a	4,67 e	0,0
86	174 X (186 x 1074)	2,52 b	4,05 a	4,23 e	0,0
87	174 X (186 x 1074)	2,56 b	4,55 a	9,11 c	0,0
88	174 X (554 x 1074)	2,81 a	4,74 a	5,72 d	0,0
89	174 X (554 x 1074)	2,74 a	4,41 a	2,91 e	0,0
93	SEKO X (174 x 186)	2,37 b	3,96 a	5,29 d	0,0
	Média	2,61	4,35	6,95	
	C.V. (%)	22,89	13,23	15,03	

Tabela 1. Média de altura (m), diâmetro (cm), produção de frutos/planta/safra (safra 2016/2017) e ocorrência de vassoura-de-bruxa no cupuaçuzeiro no município de Terra Alta, Belém, 2017. Fonte: Embrapa Amazônia Oriental.

* Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical não diferem entre si, ao nível de significância de 5%, pelo teste de Scott-Knott.

** Percentagem de infestação da vassoura de bruxa na safra 2016/2017.

Segundo, Oliveira Neto et al. (2010), o diâmetro da planta é a característica,

dentre as normalmente avaliadas, mais influenciada pelo espaçamento das plantas, geralmente com respostas positivas.

Com isso a variável diâmetro do caule identificou-se que a progênie 76 também apresentou a maior média, com um valor de 5,06 cm, porém, não se diferenciando estatisticamente dos demais materiais, como demonstrado na Tabela 1.

Ao analisar o efeito do espaçamento do cacau no sistema agroflorestal em Medicilândia (PA), Silva Neto et al. (2017), verificaram menor taxa de mortalidade, tendência a diminuir o diâmetro do caule e aumentar a altura das plantas em indivíduos submetidos a espaçamento menor. Além disso, os autores apontam que houve maior dano aos frutos pelo fungo *Moniliophthora perniciosa* em espaçamento maior.

Já a progênie 69 apresentou a maior média de número de frutos na safra, com 15,46 frutos/planta/safra. Diferenciando-se estatisticamente de todas as demais progênies. A baixa produtividade do cupuaçu é fortemente influenciada pela fertilidade reduzida devido a questões de polinização e auto-incompatibilidade. A fraca conversão de flores em frutos decorre da presença de barreiras naturais que afetam o número de flores polinizadas (VENTURIERI, 2011).

Além de ser uma espécie essencialmente alógama, com taxas de egoísmo de quase zero, o cupuaçu também apresenta incompatibilidade interclonal, diretamente proporcional ao grau de relacionamento entre os pais envolvidos (FALCÃO et al., 1999).

Quanto a tolerância à incidência da vassoura-de-bruxa foi possível observar que as progênies 58, 60, 61, 64, 66, 69, 72, 73, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 87, 88, 89 e 93 apresentaram-se livres da doença no período em que foram avaliadas. Vale salientar que todas têm como um dos parentais as cultivares Coari (174), Codajás (186), Manacapuru (215) e Belém (286), materiais esses comprovadamente resistentes e que podem conferir boas taxas de resistência aos seus descendentes através de cruzamentos controlados (ALVES et al., 2009).

Em contrapartida a progênie com maior incidência da doença foi a 74, e que apresenta como um dos seus parentais a progênie 1074, característico pela elevada suscetibilidade à vassoura-de-bruxa (ALVES et al., 2009).

A diversidade genética detectada será útil no programa de melhoramento de cupuaçu, e as avaliações genotípicas em relação à produção e resistência de frutos de *M. perniciosa* devem ser intensificadas, para que alguns desses clones possam ser recomendados ao setor produtivo no futuro (ALVES., 2017). No entanto, essa diversidade detectada não será suficiente para apoiar, a longo prazo, o programa de melhoramento de cupuaçu. Com o aumento da área cultivada, deve ocorrer o surgimento de novos patógenos. Também é necessário melhorar a produtividade e a qualidade de celulose e sementes para atender às demandas futuras do setor de agronegócios (ALVES., 2017).

4 | CONCLUSÕES

De acordo com as análises demonstradas no trabalho, as progênes 69 e 76 apresentaram resultados satisfatórios quanto ao desenvolvimento vegetativo e produção de frutos, além de boa resistência à ação da vassoura-de-bruxa. Esses materiais apresentam características que conferem atributos interessantes para dar continuidade ao programa de melhoramento genético e para o aumento da base genética da espécie.

REFERÊNCIAS

ALFAIA, S. S.; AYRES, M. I. C. **Efeito de doses de nitrogênio, fósforo e potássio em duas cultivares de cupuaçu, com e sem semente, na região da Amazônia Central.** Revista Brasileira de Fruticultura. v.26, n.2, p.320-325, Jaboticabal, 2004.

ALVES, R. M. **Caracterização genética de populações de cupuaçuzeiro *Theobroma grandiflorum* (Willd.ex.Spreng.) Schum., por marcadores microssatélites e descritores botânico-agronômicos.** 2003. 146 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2003.

ALVES, R. M. **Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Willd. ex. Spreng) Schum).** In: EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. Programa de melhoramento genético e de adaptação de espécies vegetais para a Amazônia Oriental. Belém, 1999. cap.1, p.37-48.

ALVES, R. M.; STEIN, R. L. B.; ARAÚJO, D. G. de; PIMENTEL, L. **Avaliação de clones de cupuaçuzeiro quanto à resistência a vassoura-de-bruxa.** Revista Brasileira de Fruticultura, v.20, n.3, p.297-306, 1998.

ALVES, R. M; CRUZ, E. D. **Cultivares de cupuaçuzeiro tolerantes à vassoura-de-bruxa.** Embrapa Amazônia Oriental. Recomendações Técnicas, 4p. Belém, PA, 2003.

ALVES, R. M. et al. **Avaliação e seleção de progênes de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), em Belém, Pará.** Rev. Bras. Frutic. [online]. vol.32, n.1, pp.204-212. 2010.

ALVES, R. M.; SILVA, C. R. de S.; ALBUQUERQUE, P. S.; B. De; SANTOS, V. S. dos. **Caracterização fenotípica e genotípica e compatibilidade entre genótipos para seleção de clones de elite do cupuaçu.** Acta Amaz. [conectados]. vol.47, n.3, pp.175-184. 2017.

ALVES, R. M; RESENDE, M. D. V. DE; BANDEIRA, B. dos S.; PINHEIRO, T. M. ; FARIAS, D. C. R. **Evolução da vassoura de bruxa e avaliação da resistência em progênes de cupuaçuzeiro.** Revista Brasileira de Fruticultura , 31: 1022-1032. 2009.

BASTOS, T. X. **O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia brasileira.** In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém, PA). Zoneamento agrícola da Amazônia. 1a aproximação. Belém, p.68-122. (IPEAN. Boletim Técnico, 54). 1972.

BENCHIMOL, R. L. **Principais doenças do cupuaçuzeiro e recomendações de controle.** Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico nº 132, 3 p. Belém, PA, 2004.

BENCHIMOL, R. L. **Doenças do cupuaçuzeiro causadas por fungos.** Embrapa Amazônia Oriental, p.50. Belém, PA, 2000.

CALZAVARA, B. B. G.; MULLER, C. H.; KAWAGE, O. N. C. **Fruticultura tropical: o cupuaçuzeiro: cultivo, beneficiamento e utilização do fruto.** Belém : Embrapa-CPATU, 101 p. 1984.

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

NOMURA, E. S. et al. **Crescimento de mudas micropropagadas da bananeira cv. Nanicao em diferentes substratos e fontes de fertilizante**. Acta Scientiarum Agronomy, v. 30, n. 3, p. 359-363, 2008.

NUNES, A. M. L.; ALBUQUERQUE, F. C.; OLIVEIRA, R. P.; SÁ, T. D. A.; NUNES, M. A. L.; SHIMIZU, O. **Epidemiologia da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro**. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). Geração de tecnologia agroindustrial para o desenvolvimento do trópico úmido. Belém: Embrapa-CPATU/JICA, p. 83-105. 1996.

OLIVEIRA-NETO, S. N. de; REIS, G. G. dos; REIS, M. das G. F.; LEITE, H. G. ; NEVES, J. C. L. **Crescimento e distribuição diamétrica de *Eucalyptus camaldulensis* em diferentes espaços e níveis de adubação na região de cerrado de Minas Gerais**. Floresta , Curitiba, v.40, n.4, p.755-762, 2010.

RIOS-RUIZ, R. A. **Melhoramento para resistência a doenças**. In: DIAS. L. A. S. (Org.). **Melhoramento genético do cacauzeiro**. Viçosa: FUNAPE, v. 1, p. 289-324.] 2001.

SILVA-NETO, P. J. da; SANTOS, M. M. dos; MENDES, G.; SANTOS, A. O. da S. **Efeitos do espaçamento no desempenho produtivo do cacauzeiro no sistema agroflorestal**. Agrotrópica , Ilhéus, v.29, n.2, p.119-126, 2017.

SORIA, J. **The genetic and breeding of cacao**. In: International Cocoa Research Conference, 5, Proceedings. Cocoa Research Institute of Nigeria, Ibadan, p. 18-24. 1977.

SOUZA, A. das G. C. de; SOUZA, M. G.; PAMPLONA, A. M. S. R.; WOLFF, A. C. da S. **Boas práticas na colheita e Pós-colheita do cupuaçu**. Circular técnica nº 36, 8 p. Manaus, AM, 2011.

SOUZA, A. G. C.; RESENDE, M. D. V.; SILVA, S. E. L.; SOUZA, N. R. **O programa de melhoramento genético cupuaçuzeiro na Embrapa Amazônia Ocidental**. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* , 2: 471-478. 2002.

VENTURIERI, G. A. **Cupuaçu: a espécie, sua cultura, usos e processamento**. Belém: Clube do Cupu, 108 p. 1993.

VENTURIERI, G. A. **Níveis de floração, época de colheita e produtividade de cupuaçu** (*Theobroma grandiflorum*). Acta Amazonica , 41: 143-152. 2011.