



# ANAIS

## IX ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS

EXTENSÃO RURAL: PERSPECTIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO NA AMAZÔNIA  
UFRA - 2 A 7 DE JULHO DE 2017

ISBN  
978-85-7295-125-8

BELÉM-PA

**IX ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS - ENAAG**  
**Extensão rural: perspectivas para o desenvolvimento na**  
**Amazônia**

Iris Lettieri do Socorro Santos da Silva  
Helene Estéfany de Castro Costa Correa  
Nicolas França dos Santos Rodrigues

**Organizadores**

**ANAIS DO IX ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS**

**Belém**  
**2017**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
JOSÉ MENDONÇA BEZERRA FILHO  
**MINISTRO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**  
SUEO NUMAZAWA  
**REITOR**  
PAULO DE JESUS SANTOS  
**VICE-REITOR**  
**PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO – PROEX**  
DJACY BARBOSA RIBEIRO  
**PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO – PROEN**  
MARCEL DO NASCIMENTO BOTELHO  
**PRÓ-REITOR DE ENSINO**  
**PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS - PROAES**  
IRIS LETTIERE DO SOCORRO SANTOS SILVA  
**PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS**  
Antônio José Figueiredo Moreira  
**DIRETOR DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
Manoel Euclides do Nascimento  
**VICE-DIRETOR DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
Pedro Silvestre da Silva Campos  
**DIRETOR DO INSTITUTO CIBER ESPACIAL**  
Rosemiro dos Santos Galate  
**VICE-DIRETOR DO INSTITUTO CIBER ESPACIAL**  
Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza  
**DIRETOR DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS**  
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra  
**VICE-DIRETOR DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS**  
Cristian Faturi  
**DIRETOR DO INSTITUTO DA SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL**  
Érica Renata Branco  
**VICE-DIRETORA DO INSTITUTO DA SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL**  
HELENE ESTEFANY DE CASTRO COSTA CORREA  
**EDITORAÇÃO**  
ALBA GIZELLE DAMASCENO ROCHA  
AMANDA LOBATO TEIXEIRA  
HELENE ESTEFANY DE CASTRO COSTA CORREA  
MARCUS VINICIUS SANTIAGO DE OLIVEIRA E SILVA  
TINAYRA TEYLLER ALVES COSTA  
**COMISSÃO EDITORIAL**

---

Encontro Amazônico de Agrária (9. : 2017 : Belem, PA)

Anais do IX Encontro Amazônico de Agrárias / Iris Lettieri do Socorro Santos da Silva, Helene Estéfany de Castro Costa Correa, Nicolas França dos Santos Rodrigues, Organizadores. - Belém: ENAAG, 2018.  
1021 p.: il.

Tema: Extensão rural: perspectivas para o desenvolvimento na Amazônia.  
Disponível em:

ISBN: 978-85-7295-125-8.

1. Ciências Agrárias. 2. Extensão rural. 3. Amazônia. I. Silva, Iris Lettieri do Socorro Santos da, Org. II. Correa, Helene Estéfany de Castro Costa, Org. III. Rodrigues, Nicolas França dos Santos, Org. IV. Título.

## SELEÇÃO DE PROGÊNIES DE CUPUAÇUZEIRO NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO PARÁ

Jack Loureiro Pedroza Neto<sup>1</sup>; Abel Jamir Ribeiro Bastos<sup>2</sup>; Thalita Gomes dos Santos<sup>3</sup>; José Raimundo Quadros Fernandes<sup>4</sup>; Rafael Moysés Alves<sup>5</sup>.

### RESUMO

O cupuaçu é um fruto nativo da Amazônia, apresenta sabor agradável ao paladar, e é muito utilizado na indústria alimentícia e de cosméticos. Assim, diversas pesquisas são realizadas com o objetivo de tornar a fruteira mais produtiva e de melhor qualidade, ampliando ainda mais seu espaço no mercado. Este trabalho teve como objetivo selecionar progênies de cupuaçuzeiro mais produtivas e tolerantes a vassoura-de-bruxa. O plantio foi instalado em São Francisco do Pará. Foram utilizadas 20 progênies de irmãos germanos, com delineamento em blocos ao acaso, cinco repetições e três plantas por parcela. O estudo utilizou como variáveis: número de frutos, produção (kg) e resistência à vassoura-de-bruxa. Ao fim da avaliação de oito safras (2007/2008 a 2014/2015), foi possível inferir que as progênies 36 e 37 destacaram-se produzindo maior número de frutos. Além disso, os materiais 21, 36, 37 e 38 obtiveram valor significativo na produção (kg). Quanto à resistência a vassoura-de-bruxa, o material 21 apresentou elevada incidência do patógeno, entretanto, os materiais selecionados individualmente não continham a presença do mesmo. Apenas a progênie 25 não foi susceptível ao ataque da doença, o que torna possível que seus parentais passem a ser utilizados em novos cruzamentos, para ensaios. De modo geral, o estudo possibilitou a seleção de genótipos que poderão ser recombinadas e que serão utilizados no programa de melhoramento genético, a fim de aumentar a quantidade de materiais para as próximas pesquisas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Melhoramento genético. *Theobroma grandiflorum*. Seleção genotípica. Produtividade. *Moniliophthora perniciosa*.

### ABSTRACT

The cupuassu is a native fruit of the Amazon, which has a pleasant taste to the palate and which is widely used in the food industry and cosmetics. Therefore, several studies are conducted in order to make the fruit more productive and of better quality, expanding even more its space in the market. This work aimed to select the most promising cupuassu progenies, more productive and tolerant to the witch broom. The planting was installed in São Francisco do Pará. The experiment used twenty progenies of full sib families, in a randomized block design, five replicates and three plants per plot. The study used as variables: number of fruits, fruit pulp yield (kg) and resistance to the witch's broom disease. At the end of the evaluation of eight harvests (2007/2008 to 2014/2015), it was possible to infer that the progenies 36 and 37 stood out in the production in number of fruits. In addition, materials 21, 36, 37 and 38 obtained a high significant value in the production (kg). Regarding resistance to the fungus, material 21

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia, pedrozaagro@gmail.com;

<sup>2</sup> Estudante de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia;

<sup>3</sup> Estudante de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia;

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo e Técnico Agrícola; Embrapa Amazônia Oriental;

<sup>5</sup> Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas; Pavilhão de Pesquisa; Embrapa Amazônia Oriental.

presented high incidence of the pathogen, however, the individually selected materials did not contain the presence of the same. Only progeny 25 was not susceptible to the attack of the disease, which gives an opportunity for it and its parents to be used on new crosses in other trials. In general, the study allowed the selection of genotypes that could undergo recombination and that will be used in the breeding program in order to increase the diversification of materials for future research.

**KEYWORDS:** Genetic breeding. *Theobroma grandiflorum*. Genotypic selection. Productivity. *Moniliophthora perniciosa*.

## INTRODUÇÃO

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex. Spreng.) Schum) tem sua origem na Amazônia Oriental Brasileira, e, ainda hoje, pode ser encontrado em áreas de vegetação primária. É uma espécie arbórea, e sua altura pode variar entre 15 e 20 metros. Quando cultivada, seu porte é reduzido devido a podas constantes (CARVALHO, 2004).

Trata-se de uma cultura que não apresenta problemas quando trabalhada em consórcio com outras espécies, pois tem certa tolerância à sombra. Essa característica aumenta as variáveis produtivas sem que haja elevado impacto ambiental. É uma árvore que apresenta fruto de sabor agradável ao paladar e que pode ser utilizado na indústria alimentícia na fabricação de sucos, geleias, doces, compotas e licores. Também é muito utilizado na indústria de cosméticos, pois apresenta boas propriedades químicas e sensoriais (CALZAVARA et al., 1984; SANTOS-SEREJO et al., 2009).

Além disso, possui um fruto que é o maior do gênero *Theobroma*, e é um dos melhores existentes na flora amazônica, com grande demanda no mercado consumidor, o que é comprovado pelo volume de frutos utilizados nas indústrias em desenvolvimento, além de feiras e supermercados (CALZAVARA et al., 1984).

Visto sua importância para o mercado e desenvolvimento local, é essencial que se obtenha genótipos cada vez mais produtivos para o consumo, por meio do melhoramento genético. Considerando que, para chegar ao melhoramento de um ou mais genótipos, de fato, é necessário avaliar sua condição de produção em ambientes naturais (ARAÚJO et al., 2002).

Já que a vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa*), é um fator que ameaça grades plantios de cupuaçuzeiro, é importante que o fitomelhoramento também trabalhe buscando a resistência ao ataque do patógeno. O fungo age na região meristemática, promove hipertrofia, brotações deformadas, encurtamento dos entrenós e secamento da região afetada, ocasionando assim diminuição da taxa fotossintética e, por conseguinte, diminui a produção (ALVES et al.,

2009). Por isso, o fitomelhoramento tem se tornado uma alternativa viável para elevar a tolerância ao ataque da vassoura-de-bruxa dos materiais genéticos (BASTOS et al., 2016). Além disso, o principal controle ainda é feito por meio de poda fitossanitária nos ramos que apresentam os sintomas (BENCHIMOL, 2004).

Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o comportamento de 20 progênies, relacionando produção de polpa, número de frutos e resistência à vassoura-de-bruxa no município de São Francisco do Pará, para a seleção dos materiais mais eficientes.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado em abril de 2005, em uma propriedade rural localizada no município de São Francisco do Pará. O solo existente é Latossolo Amarelo textura média, com boa aeração, acidez elevada e baixo teor de matéria orgânica. A localidade possui clima quente e chuvoso do tipo Am, segundo a classificação Köppen. A temperatura média é de 26,4°C, precipitação média de 2.617,9 mm, umidade relativa média de 80%.

Foi adotado o espaçamento de 5,0 m x 5,0 m para os cupuaçuzeiros, consorciado com bananeira em espaçamento 2,5 m x 2,5 m e açazeiro em 10 m x 10 m, com delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições e três plantas por parcela.

O plantio de cupuaçuzeiro foi avaliado por um período de 8 safras (2007/2008 a 2014/2015), sendo conferido, neste intervalo, o número de frutos e produção (kg). A presença de vassoura-de-bruxa foi avaliada apenas na última safra (2014/2015), para que fosse possível fazer a seleção de plantas sem presença do fungo no último ano.

Com base nos resultados obtidos, observaram-se as progênies que tiveram uma maior produção de polpa kg/planta/safra, número médio de frutos e a incidência de *M. pernicioso* na última safra/progênie (%).

A taxa de presença do patógeno foi verificada na última safra, para que fosse possível permitir que um número máximo de plantas entrasse em contato com a vassoura. As avaliações de cada planta foram feitas visualmente.

Os resultados obtidos foram estabelecidos a partir da análise de variância. As médias das progênies foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade por meio do programa GENES (CRUZ, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do estudo, demonstrado na Tabela 1, possibilita o destaque, em relação ao número de frutos/planta/safra de duas progênes: 36 e 37 que obtiveram produção média de frutos de 13,49 e 13,47, respectivamente, valor considerado elevado em relação à média geral do ensaio (9,47 frutos). Tais progênes não obtiveram diferença estatística significativa em relação a outras 10 progênes: 17, 19, 21, 23, 24, 25, 38, 43, 47 e 54. Segundo Rodrigues et al. (2015), a análise feita para essa mesma variável mostrou que a progênie 36 obteve diferença estatística de todas as demais 19 progênes com 13,6 frutos/planta/safra. A progênie 37 continuou com ótimo valor (12,8 frutos), entretanto, só conseguiu destacar-se significativamente após a safra 14/15.

Tabela 1. Análise estatística de 20 progênes, levando em consideração a média do número de frutos/planta/safra e a média de produção (kg)/planta/safra no período de 8 safras (2007/2008 à 2014/2015) e a média de ocorrência de vassoura-de-bruxa/progênie (safra 2014/2015), no município de São Francisco do Pará.

Progênie	Parentais	Número de Frutos		Produção (kg)		Ocorrência de Vassoura (%)*
9	215 x 220	8,28	bcd	13,41	abcd	60,0%
13	1074 x Parau	5,10	d	8,39	d	66,7%
17	174 x 220	11,10	ab	15,79	abcd	33,3%
19	174 x 286	10,12	abc	12,48	bcd	13,3%
21	186 x 215	10,35	abc	20,69	a	6,7%
23	215 x Sekó	11,01	ab	15,73	abcd	46,7%
24	Sekó x 184	9,74	abcd	12,63	bcd	46,7%
25	215 x 286	10,33	abc	14,06	abcd	0,0%
28	174 x 186	6,12	cd	11,38	cd	13,3%
29	173 x 186	7,93	bcd	13,06	abcd	13,3%
30	220 x Parau	7,61	bcd	14,62	abcd	46,7%
36	174 x M 45	13,49	a	19,45	ab	40,0%
37	186 x M138	13,47	a	16,82	abc	20,0%
38	215 x 554	10,26	abc	17,68	abc	46,7%
43	220 x 12	9,15	abcd	12,67	bcd	80,0%
47	1074 x 217	11,89	ab	14,90	abcd	46,7%
51	174 X SC Hans	7,30	bcd	10,12	cd	40,0%
52	174 x 217	8,66	bcd	14,67	abcd	46,7%
53	186 X SC Hans 174 X Híbrido	7,93	bcd	13,23	abcd	26,7%
54	Urano	9,62	abcd	13,22	abcd	20,0%
	Média	9,47		14,25		35,7%
	C.V. (%)	21,76		23,48		

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, não diferem entre si, ao nível de significância de 5%, pelo teste de Tukey. Percentagem de vassoura-de-bruxa na safra 2014/2015.

Fonte: Embrapa Amazônia Oriental

\* Além disso, foi observado que a progênie 13 manteve-se com baixa produção de frutos e elevada incidência de vassoura, resultado que foi mantido e observado na análise de Rodrigues et al. (2015).

Os resultados de produção (kg), das progênies 21, 36, 37 e 38 obtiveram os maiores valores de polpa/planta/safra, sendo: 20,69, 19,45, 16,82 e 17,68 kg, respectivamente. Tais progênies não se diferenciaram estatisticamente de outras 10 progênies: 9, 17, 23, 25, 29, 30, 47, 52, 53 e 54, todavia, podem ser indicativos de genótipos promissores, fato que pode ser relacionado aos parentais em comum que algumas delas apresentam (186, 215 e M45), pois sempre se destacam nos experimentos realizados.

A resistência dos tratamentos ao fungo é de suma importância para que possa ser feita a seleção das progênies, de forma que, sejam recombinados e melhorados para aumentar a resistência ao ataque. Entretanto, de acordo com a análise da última safra, verificou-se que a presença do patógeno só não é encontrada na progênie 25, porém, esta não se destacou como uma das mais promissoras, mas podendo ser selecionada para nova avaliação.

No geral, a incidência da vassoura-de-bruxa é alta, a progênie 21, que se destacou na produção de polpa, obteve apenas 6,7% de incidência, e pode ser selecionada por plantas individuais e sem a doença. Os materiais 36 e 37 com 40% e 20% de ataque sofrido, também puderam ser selecionados de forma individualizada em plantas não contaminadas.

Em nível de comparação, a presença de vassoura-de-bruxa foi muito maior do que a encontrada por Rodrigues et al. (2015), já que nesta safra (2014/2015), apenas uma progênie não demonstrou ser susceptível à doença, ou seja, 95% dos materiais foram afetados. Já no estudo anterior, uma análise geral das safras (2007/2008 a 2013/2014), mostrou que apenas sete progênies (35%) foram afetadas e mostraram sintomas ao patógeno. Tal fato pode ser explicado por fatores externos, como o clima, porém apenas um estudo mais aprofundado poderá mostrar o real motivo dessa variação.

## CONCLUSÕES

O ensaio permitiu selecionar progênies promissoras que foram visadas na expectativa de melhorar o número de frutos e a produtividade de polpa, ainda que tenham sofrido o ataque de vassoura-de-bruxa, mas levando em consideração que elas consigam melhorar a resistência ao patógeno. Além disso, os parentais das progênies 36, 37 e 38 podem ser recombinados com





# IX ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS

EXTENSÃO RURAL: PERSPECTIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO NA AMAZÔNIA

UFRA - 2 A 7 DE JULHO DE 2017

os parentais da progênie 25 e 21, visando à formação de híbridos ainda mais produtivos e tolerantes ao ataque do patógeno.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 progênies de Cupuaçuzeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1022-1032, 2009.

ARAÚJO, D. G.; CARVALHO, S. P.; ALVES, R. M. Divergência Genética entre Clones de Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Willd ex. Spreng Schum). **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.26, n.1, p.13-21, 2002.

BASTOS, A. J. R.; TEIXEIRA, A. L.; RODRIGUES, J. D. B.; FERNANDES, J. R. Q.; ALVES, R. M. Avaliação da produção de frutos e da ocorrência de “vassoura-de-bruxa” em híbridos de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum) em três ambientes de cultivo no nordeste paraense. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 24., 2016, São Luís. **Anais...** São Luís, 2016. p. 73.

BENCHIMOL, R. L. **Principais doenças do cupuaçuzeiro e recomendações de controle**. Comunicado Técnico 132. Embrapa Amazônia Oriental. Belém. 2004.3p.

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

CARVALHO, J. E. U. de; MÜLLER, C. H.; ALVES, R. M.; NAZARÉ, R. F. R. de. **Cupuaçuzeiro**. Comunicado Técnico, 115. Embrapa Amazônia Oriental. Belém. 2004. 3p.

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.

RODRIGUES, J. D. B.; ALVES, R. M.; FERNANDES, J. R. Q. Seleção de progênies experimentais de cupuaçuzeiro tolerante a vassoura-de-bruxa no estado do Pará. In: Encontro Amazônico de Agrárias, 7 2015, Belém. **Anais...** Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, 2015. 5p.