



## AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA DE MUDAS ENXERTADAS DE DIFERENTES ACESSOS DE CAMUCAMUZEIRO

Rafael Rodrigo da Silva COSTA<sup>1</sup>; Fábio de Lima GURGEL<sup>2</sup>; Walnice Maria Oliveira do NASCIMENTO<sup>3</sup> e José Edmar Urano de CARVALHO<sup>4</sup>

**Resumo**

Este trabalho objetivou avaliar a formação de mudas clonais de acessos do banco ativo de germoplasma (BAG) de camucamuzeiro da Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA, de forma que possam ser levadas ao campo com a maior uniformidade possível. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 10 tratamentos e cinco repetições, em que os tratamentos consistiram de 10 acessos do BAG (CPATU-1, CPATU-2, CPATU-3, CPATU-4, CPATU-5, CPATU-6, CPATU-7, CPATU-8, CPATU-9, CPATU-10). Foram avaliados os caracteres morfológicos: altura da planta (ALT, cm), número de ramos (NRA, n), número de folhas (NFO, n), largura da folha (LFO, cm), comprimento da folha (CFO, cm), diâmetro do caule (DCA, cm), diâmetro do caule abaixo do enxerto (DCB, cm), diâmetro do caule acima do enxerto (DCC, cm). Considerando-se todas as mudas de todos os tratamentos avaliados, em média as mudas apresentaram ALT de 94,57±21,82cm; NRA de 4,04±1,56; NFO de 65,72±39,54; LFO de 2,16±0,32 cm; CFO de 5,07±1,02 cm; DCA de 7,46±2,51 cm; DCB de 6,19±1,87 cm; e DCC de 6,25±1,65 cm. Comparativamente, os melhores tratamentos corresponderam aos clones CPATU-1, CPATU-2 e CPATU-9 para os caracteres ALT, NFO, DCA, DCB e DCC.

**Palavras-chave:** germoplasma, *Myrciaria dubia*, propagação vegetativa.

**Introdução**

O uso sustentável das fruteiras nativas da Amazônia, com a produção e beneficiamento dos seus frutos, torna-se uma alternativa viável ao desenvolvimento regional, como fonte de alimentos e meio de agregar valor aos recursos naturais disponíveis na região, melhorando a renda das pequenas comunidades rurais e favorecendo a preservação das espécies nativas. No entanto, a maioria destas espécies tem sido aproveitada de forma extrativista, sem haver preocupação com a propagação e o cultivo comercial dessas espécies, a fim de evitar o seu desaparecimento do meio natural. A produção de mudas de fruteiras nativas seria um importante passo para a preservação destas espécies, exploração comercial sustentável e geração de emprego (WELTER et al., 2011).

Dentre essas fruteiras, destaca-se o camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* (H.B.K) McVaugh, Myrtaceae) espécie silvestre e cultivada em pequena escala na região amazônica, com elevado conteúdo de vitamina C (877 a 6.116 mg/100 g de polpa), antocianinas e composto fenólicos presentes na casca e na polpa de seus frutos. A propagação normalmente é por semente, que proporciona segregação em diferentes características de interesse comercial (RIBEIRO et al., 2002).

Dos métodos de propagação conhecidos, a propagação vegetativa permite obter plantas mais uniformes, mantendo o genótipo intacto e assegurando o melhor uso do germoplasma (DELGADO, YUYAMA, 2010; GÁLVEZ et al., 2013).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade morfológica de mudas clonais de dez acessos de camucamuzeiro procedentes do BAG da Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA ao final de um ano de cultivo.

**Material e Métodos**

O trabalho foi realizado no viveiro de mudas do Laboratório de Frutíferas da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém-PA. Inicialmente produziram-se mudas de camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* (H.B.K) McVaugh, Myrtaceae) para serem usadas como porta-enxertos. Essas mudas foram propagadas por semente. Essas mudas foram enxertadas com materiais provenientes de 10 acessos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Camucamuzeiro da Embrapa Amazônia Oriental. O método de enxertia utilizado foi o de garfagem em fenda cheia. Após constatado o sucesso da enxertia, foram selecionadas as cinco melhores mudas de cada acesso para a realização do experimento definitivo, o qual foi instalado em delineamento experimental inteiramente casualizado, com 10 tratamentos e cinco repetições, em que os tratamentos

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural da Amazônia; E-mail: rafaelrodrigo1992@hotmail.com. Bolsista do PIBIC-CNPQ/ Embrapa

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental: fabio.gurgel@embrapa.br.

<sup>3</sup>Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental: walnice.nascimento@embrapa.br

<sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental: jose.urano-carvalho@embrapa.br



consistiram de 10 acessos do BAG (CPATU-1, CPATU-2, CPATU-3, CPATU-4, CPATU-5, CPATU-6, CPATU-7, CPATU-8, CPATU-9, CPATU-10), sendo uma planta considerada repetição.

Quando estas mudas atingiram um ano de desenvolvimento, foram realizadas avaliações biométricas dos seguintes caracteres morfológicos: altura da planta (ALT, cm), número de ramos (NRA, unidade), número de folhas (NFO, unidade), largura da folha (LFO, cm), comprimento da folha (CFO, cm), diâmetro do caule (DCA, cm), diâmetro do caule abaixo do enxerto (DCB, cm) e diâmetro do caule acima do enxerto (DCC, cm). Todos os caracteres foram registrados individualmente e a partir destes dados realizou-se a análise de variância e teste de médias (Tukey), seguindo as recomendações de Gomes (1990), utilizando-se o aplicativo computacional Genes (2013). A estatística descritiva com os dados médios para os caracteres estudados também foi obtida e expressa na forma de tabela.

Para cada clone foram realizadas medições em vinte mudas, selecionando-se as cinco melhores mudas dentro da população. Desta forma foi possível comparar o desenvolvimento de mudas entre clones, minimizando a variância intrapopulacional e destacando-se a interpopulacional. Considerando-se que indivíduos clonados de uma mesma população (acesso do BAG) são geneticamente idênticos, espera-se que a variação fenotípica existente dentro da população seja apenas ambiental. No caso de clones de populações diferentes (acessos) a variação fenotípica poderá ser tanto de origem genética quanto ambiental.

## Resultados e Discussão

A propagação vegetativa do camucamuzeiro por enxertia apresenta muitas vantagens para produção de mudas, como por exemplo, a rapidez no processo, mantendo as características genéticas da planta mãe. Por meio da clonagem, as plantas obtidas no processo apresentam rápido crescimento e desenvolvimento, além do fato de que as árvores provenientes da enxertia são de porte mais baixo, o que se constitui uma vantagem, por facilitar o manejo do pomar e da colheita (RIBEIRO et al., 2002).

A estatística descritiva global das mudas avaliadas pode ser observada na Tabela 1. Considerando-se todas as mudas de todos os acessos avaliados, em média as mudas apresentaram  $94,57 \pm 21,82$  cm de altura;  $4,04 \pm 1,56$  ramos;  $65,72 \pm 39,54$  folhas. As médias da largura e do comprimento das folhas foram respectivamente iguais a  $2,16 \pm 0,32$  cm e  $5,07 \pm 1,02$  cm. A média do diâmetro do caule foi de  $7,46 \pm 2,51$  cm; enquanto as médias de diâmetro do caule abaixo do enxerto e diâmetro do caule acima do enxerto foram respectivamente de  $6,19 \pm 1,87$  cm e de  $6,25 \pm 1,65$  cm. Na fase de formação e desenvolvimento de mudas para futuro plantio em escala comercial, devem-se selecionar as plantas que apresentem maior crescimento em altura e desenvolvimento do caule, favorecendo o crescimento e desenvolvimento vegetativo apical e retardando o secundário (citar referência e especificar se esse padrão é para o camucamuzeiro ou se são para todas fruteiras). Os caracteres como número, largura e comprimento da folha estão relacionados à fase vegetativa e ao processo fotossintético. A presença de um maior número de ramos secundários pode causar o início do período reprodutivo ainda na fase de mudas, o que não é desejável, pois as flores e frutos são carreadores de nutrientes que competem com o caule e ramos vegetativos, acarretando na formação de mudas de porte menor. Por ocasião do plantio, os ramos secundários com flores e frutos destas mudas também poderão encostar-se ao solo, favorecendo a contaminação por pragas e patógenos do solo, com prejuízos na produção. Desta forma, mudas mais altas e com caule desenvolvido apresentarão maior conformação e sustentação, reduzindo as perdas após o plantio no local definitivo, e custos adicionais com o replantio.

**Tabela 1.** Estatística descritiva para caracteres morfológicos em mudas clonais de camucamuzeiro.

Característica	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Altura da planta (cm)	44,4	181,40	94,57	21,82
Nº de ramos	1,00	8,00	4,04	1,56
Nº de folhas	6,00	285,00	65,72	39,54
Largura da folha (cm)	1,64	3,24	2,16	0,32
Comprimento da folha (cm)	3,18	7,58	5,07	1,02
Diâmetro do caule (cm)	3,93	14,59	7,46	2,51
DC abaixo do enxerto (cm)	3,68	11,87	6,19	1,87
DC acima do enxerto (cm)	3,37	11,52	6,25	1,65

A Tabela 2 apresenta um resumo da análise de variância para os caracteres estudados nas mudas de camucamuzeiro. Observou-se que houve variação entre tratamentos para todos os caracteres estudados, ao nível de 1% de significância, exceto para a largura de folha (LFO, cm).

As médias de tratamentos para os caracteres estudados estão apresentadas na Tabela 3. Para a ALT, os tratamentos que se destacaram foram o CPATU-9 (128,42cm) e o CPATU-1 (126,40cm). Quanto ao NRA, os tratamentos CPATU-7 (6,0) e CPATU-4 (5,8) apresentaram o maior número de ramificações. Nos



caracteres relacionados à folha, os tratamentos CPATU-2 e CPATU-1 apresentaram maior NFO, 128,8 e 114,8, respectivamente, havendo uma inversão entre os dois quanto à colocação para comprimento da folha (CFO), com 6,948cm (CPATU-1) e 6,392cm (CPATU-2). No desenvolvimento do caule os clones CPATU-1 e CPATU-2 destacaram-se nas três medições do caule realizadas, com DCA, de 12,32 e 11,94cm, respectivamente; DCB, de 9,526 (CPATU-1) e 9,25cm (CPATU-2); e DCC, de 10,03 (CPATU-1) cm e 8,868 cm (CPATU-2). Baseado nestes dados biométricos pode-se selecionar pelo menos três acessos para o plantio no campo, considerando-se os quesitos de altura e desenvolvimento do caule. Desta forma os clones escolhidos seriam o CPATU-1, CPATU-2 e CPATU-9. Observa-se pela Tabela 3 que os mesmos se alternam como destaque para a maioria dos caracteres estudados (ALT, NFO, DCA, DCB e DCC).

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para caracteres morfológicos em mudas clonais de camucamuzeiro.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios*							
		ALT	NRA	NFO	LFO	CFO	DCA	DCB	DCC
Tratamentos	9	3161,0**	9,86**	7687,52**	0,62 <sup>ns</sup>	4,75**	37,79**	18,31**	18,87**
Resíduos	40	340,8	2,08	1948,51	0,06	0,72	2,34	1,99	1,21
CV (%)		19,52	35,70	67,17	11,20	16,73	20,49	22,79	17,62

\*: altura da planta (ALT, cm), número de ramos (NRA, n), número de folhas (NFO, n), largura da folha (LFO, cm), comprimento da folha (CFO, cm), diâmetro do caule (DCA, cm), diâmetro do caule abaixo do enxerto (DCB, cm), diâmetro do caule acima do enxerto (DCC, cm).

\*\* : significativo, pelo teste F, a 1% de probabilidade.

**Tabela 3.** Comparação de médias entre clones de camucamuzeiro para os caracteres morfológicos: altura da planta (ALT, cm), número de ramos (NRA, n), número de folhas (NFO, n), largura da folha (LFO, cm), comprimento da folha (CFO, cm), diâmetro do caule (DCA, cm), diâmetro do caule abaixo do enxerto (DCB, cm), diâmetro do caule acima do enxerto (DCC, cm).

Tratamento	ALT	NRA	NFO	LFO	CFO	DCA	DCB	DCC
CPATU-01	126,40 a	3,8 abc	114,8 ab	2,908 a	6,948 a	12,32 a	9,526 a	10,03 a
CPATU-02	111,46 ab	4,4 ab	128,8 a	2,604 a	6,392 ab	11,94 a	9,25 a	8,868 ab
CPATU-03	64,42 d	4,4 ab	76,0 abc	2,132 a	5,316 abc	6,81 bc	5,234 bc	5,588 cd
CPATU-04	58,22 d	5,8 a	60,8 abc	2,06 a	5,18 abc	6,254 bc	5,772 bc	5,444 d
CPATU-05	72,22 cd	4,4 ab	46,8 abc	2,108 a	4,504 bc	5,284 c	4,672 bc	4,454 d
CPATU-06	107,80 abc	4,0 abc	44,6 abc	2,084 a	4,816 bc	7,228 bc	5,42 bc	5,704 cd
CPATU-07	94,16 abcd	6,0 a	43,2 abc	1,824 a	3,892 c	5,394 c	5,186 bc	5,34 d
CPATU-08	103,94 abc	4,0 abc	31,6 bc	2,14 a	4,976 abc	6,174 bc	5,234 bc	5,482 cd
CPATU-09	128,42 a	2,2 bc	103,4 ab	1,992 a	4,744 bc	8,856 b	7,582 ab	7,588 bc
CPATU-10	78,68 bcd	1,4 c	7,2 c	1,72 a	3,92 c	4,33 c	4,04 c	4,012 d

\*: médias seguidas pela letra na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Os dados preliminares obtidos neste trabalho auxiliarão na definição do tamanho ideal da muda de camucamuzeiro a ser levada ao campo, minimizando as perdas por ocasião da instalação do pomar. Para plantios comerciais, isto acarretará na redução dos custos com mão-de-obra. Já em plantios experimentais, plantas mortas em um *stand* interferem na precisão dos dados. Estudos de biometria de mudas de camucamuzeiro também complementam os critérios de seleção do clone mais vigoroso, para futuro lançamento comercial. Mudas uniformes possibilitam a formação de pomares comerciais mais produtivos.

### Conclusões

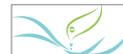
As mudas dos acessos CPATU-1, CPATU-2 e CPATU-9 apresentam as melhores características biométricas relacionadas à qualidade das mudas cultivadas pelo período de um ano.

### Agradecimentos

Ao Laboratório de Frutíferas – LABFRUTI da Embrapa Amazônia Oriental pelo suporte à pesquisa e ao PIBIC-CNPq/Embrapa pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

### Referências

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.



DELGADO, J.P.M.; YUYAMA, K. Comprimento de estaca de camu-camu com ácido indolbutírico para a formação de mudas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.522-526, jun. 2010.

GÁLVEZ, J.; IMÁN, S.; PINEDO, S.; FERNÁNDEZ, A.; PÉREZ, M. Permanencia em vivero del acodo aéreo de *Myrciaria dubia* “camu camu” y su efecto em la supervivência em campo definitivo. **Ciencia amazónica**, Iquitos, v.3, n.1, p.16-18, 2013.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: Livraria Nobel, 13ed., 1990. 468p.

RIBEIRO, S.I.; MOTA, M.G. da C.; CORRÊA, M.L.P. **Recomendações para o cultivo do camucamuzeiro no estado do Pará**. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 9p. (Circular Técnica 31).

WELTER, M.K.; MELO, V.F.; BRUCKNER, C.H.; GÓES, H.T.P. de; CHAGAS, E.A.; UCHÔA, C.S.P. Efeito da aplicação de pó de basalto no desenvolvimento inicial de mudas de camu-camu (*Myrciaria dubia*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.3, p.922-931, set. 2011.