



XVII SICOOPES & VIII FECITIS

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO SOCIAL

SUBSTRATOS PARA O CRESCIMENTO DE MUDAS EM GENÓTIPOS DE CAMUCAMUZEIRO

SUBSTRATES FOR SEEDLING GROWTH IN *Myrciaria dubia* GENOTYPES

Ester Costa Franco¹

Walnice Maria Oliveira do Nascimento²

Caio Xavier dos Santos³

Lucas Rozendo de Lima Silva⁴

Área Temática: Agroecologia, Agricultura Familiar Camponesa e Soberania
Modalidade: Artigo Científico

Resumo

O camucamuzeiro (*Myrciaria dubia*), nativo da Amazônia, é valorizado por sua alta concentração de vitamina C. Embora a produção de mudas por sementes seja comum, a propagação assexuada por enxertia é mais adequada para pomares comerciais devido à segregação gênica nas plantas de sementes. O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes tipos de substratos no crescimento de mudas em dois genótipos de camucamuzeiro. O experimento foi realizado no viveiro da Embrapa Amazônia Oriental, com utilização de dois genótipos de camucamuzeiro (Cpatu-3 e Cpatu-6). Os recipientes foram preenchidos com os seguintes substratos: A) 60% solo vegetal + 40% de cama de aviário, B) 30% solo vegetal + 20% resíduo vegetal + 20% barro + 30% de NPK (10.28.20), C) 30% solo vegetal + 30% barro + 30% esterco de catitu + 10% NPK (10.28.20), D) 30% solo vegetal + 30% barro + 15% resíduo vegetal + 15% esterco de catitu + 10% NPK (10.28.20). As plântulas foram transplantadas para vasos com e mantidas em viveiro coberto por até 180 dias. O crescimento dos genótipos foi avaliado a cada 60 dias, medindo altura e diâmetro do coleto. O delineamento inteiramente casualizado envolveu esquema fatorial com dois fatores (genótipos x substratos), totalizando oito tratamentos com quatro repetições. Análises de variância e comparações de médias foram realizadas utilizando-se o programa RStudio. Os melhores substratos para o crescimento das mudas de camucamuzeiro foram os substratos B e D. O substrato A com 40% de (CA) foi o menos eficaz no desenvolvimento das mudas. Houve interação significativa entre os tipos de substratos e os genótipos avaliados para a altura das mudas. Com os resultados obtidos pode-se concluir que: os substratos B e D favorecem o crescimento em altura das mudas de camucamuzeiro, no genótipo Cpatu-3. Em relação ao diâmetro do coleto, as mudas produzidas nos substratos B, C e D têm as maiores médias para os dois genótipos de camucamuzeiro avaliados.

Palavras-Chave: Altura, Diâmetro. Esterco de catitu, Resíduo vegetal, *Myrciaria dubia*.

¹ Graduando do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia; esterfranco14444@gmail.com

² Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental; walnice.nascimento@embrapa.br

³ Graduando do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia; caioxs1408@gmail.com

⁴ Graduando do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia; lucas53rozendo@gmail.com



XVII SICOOPES & VIII FECITIS

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO SOCIAL

Abstract

Camucamuzeiro (*Myrciaria dubia*), native to the Amazon, is valued for its high concentration of vitamin C. Although production of seedlings by seeds is common, asexual propagation by grafting is more suitable for commercial orchards due to gene segregation in seed plants. The aim of the work was to evaluate the effect of different types of substrates on the growth of seedlings in two camucamuzeiro genotypes. The experiment was carried out at the Embrapa Amazonia Oriental nursery, using two camucamuzeiro genotypes (Cpatu-3 and Cpatu-6). The containers were filled with the following substrates: A) 60% vegetable soil + 40% poultry litter, B) 30% vegetable soil + 20% vegetable residue + 20% clay + 30% NPK (10.28.20), C) 30% vegetable soil + 30% clay + 30% catitu manure + 10% NPK (10.28.20), D) 30% vegetable soil + 30% clay + 15% vegetable residue + 15% catitu manure + 10% NPK (10.28.20). The seedlings were transplanted into pots and kept in a covered nursery for up to 180 days. The growth of the genotypes was evaluated every 60 days, measuring the height and diameter of the collar. The completely randomized design involved a factorial scheme with two factors (genotypes x substrates), totaling eight treatments with four replications. Analysis of variance and comparisons of means were performed using the RStudio program. The best substrates for the growth of camucamuzeiro seedlings were substrates B and D. Substrate A with 40% (CA) was the least effective in the development of seedlings. There was a significant interaction between the types of substrates and the genotypes evaluated for seedling height. With the results obtained, it can be concluded that: substrates B and D favor the height growth of camucamuzeiro seedlings, in the Cpatu-3 genotype. In relation to the stem diameter, the seedlings produced in substrates B, C and D have the highest averages for the two camucamuzeiro genotypes evaluated.

Key words: Height, diameter. Catitu manure, vegetable residue, *Myrciaria dubia*.

1. Introdução

O camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh), espécie pertencente à família Myrtaceae, é frutífera de porte arbustivo que ocorre naturalmente às margens de lagos e rios da Amazônia peruana e brasileira. Essa frutífera tem despertado o interesse das agroindústrias, as quais visam explorar comercialmente seus frutos, assim como suas potencialidades alimentícias, farmacológicas, além do interesse de diversos países pelo potencial em ácido ascórbico encontrado nos frutos, os quais apresentam variação de vitamina C de 845 a 3.133 mg em 100 g de polpa. A concentração de ácido ascórbico do camu-camu é superior ao da acerola, considerada até então, como a frutífera mais rica em vitamina C, cuja concentração varia de 973 a 2.796 mg/100 g de polpa (YUYAMA, 2011).



XVII SICOOPES & VIII FECITIS

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO SOCIAL

O método de produção de mudas por sementes, ainda é o mais utilizado por agricultores para propagação do camucamuzeiro, devido a espécie ter fase juvenil curta, sendo assim, nesse processo a produção de frutos inicia-se de 2 a 3 anos após o plantio. Entretanto, a propagação por sementes não se constitui em método eficiente para implantação de pomares comerciais, pois as plantas oriundas de sementes possuem acentuada segregação gênica, mesmo quando as sementes são colhidas de uma mesma planta matriz (NASCIMENTO; CARVALHO, 2012). Sendo a propagação assexuada a técnica mais indicada para o processo de formação de pomares do camucamuzeiro, e a enxertia pelo método de garfagem no topo em fenda cheia, o mais utilizado, tendo como porta-enxerto a própria espécie. O porta-enxerto de camucamuzeiro para a enxertia deve apresentar diâmetro do caule entre 6 a 9 mm, e altura em torno de 70 a 100 cm, sendo o procedimento de enxertia realizado a 30 cm do solo (SUGUINO et al., 2001). Enquanto Nascimento e Carvalho, (2012) recomendam que as mudas estarão aptas para serem enxertadas entre 6 a 8 meses após o transplântio, com o diâmetro de 7 a 8 mm e altura de 50 a 60 cm (NASCIMENTO; CARVALHO, 2012).

A espécie *M. dubia* possui crescimento lento e os porta-enxertos somente estão aptos para enxertia, em torno de 10 a 12 meses após a sementeira, ou seis a oito meses após o transplântio (NASCIMENTO; CARVALHO, 2012). Dentre os diversos fatores que contribuem para o crescimento de mudas com qualidade. Entretanto, as diversidades de opções desse material são grandes, não existindo um substrato perfeito para todas as espécies. Neste contexto, a qualidade do substrato é um dos fatores determinantes na qualidade das mudas em viveiro. Dessa forma, é preferível usar componentes de um substrato em forma de mistura, visto que os mesmos podem apresentar características desejáveis e indesejáveis à planta, quando usados isoladamente (MONTEIRO et al., 2019). Entretanto, ainda são poucas as pesquisas realizadas para avaliação do crescimento das mudas de camucamuzeiro em substratos. Arruda et al. (2011) obtiveram o melhor crescimento de mudas com uso do substrato contendo a mistura de 80% solo + 20% de cama de aviário. Silva e Nascimento (2016) testaram diferentes substratos e porcentagens de cama de aviário mais a torta de andiroba com adição de NPK para a produção de mudas de camucamuzeiro. E obtiveram o melhor resultado com adição de seis gramas de NPK na formulação 14.14.14.



XVII SICOOPES & VIII FECITIS

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO SOCIAL

Além do tipo de substrato usado para o desenvolvimento das mudas, outro fator deve ser levado em consideração, o genótipo da espécie. Santos et al., (2019) verificaram a existência de variabilidade entre os genótipos no desenvolvimento e crescimento das mudas de cafeeiro Conilon.

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes tipos de substratos no crescimento de mudas em dois genótipos de camucamuzeiro.

2. Metodologia

O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas da Embrapa Amazônia Oriental. O trabalho foi instalado no período de fevereiro a março de 2023. Para a produção das mudas foram utilizadas plântulas oriundas da germinação de sementes obtidas de frutos coletados em dois genótipos de camucamuzeiro (Cpatu-3 e 6), estabelecidas no Banco Ativo de Germoplasma de camucamuzeiro. Após a germinação, as plântulas com 15 cm de comprimento foram repicadas para vasos flexíveis de polietileno com capacidade para quatro litros de substrato. Os recipientes foram preenchidos com os quatro tipos de substratos: A) 60% solo vegetal + 40% de cama de aviário, B) 30% solo vegetal + 20% resíduo vegetal + 20% barro + 30% de NPK (10.28.20), C) 30% solo vegetal + 30% barro + 30% esterco de catitu + 10% NPK (10.28.20), D) 30% solo vegetal + 30% barro + 15% resíduo vegetal + 15% esterco de catitu + 10% NPK (10.28.20). Após a repicagem, as mudas foram mantidas em viveiro coberto com tela de nylon tipo sombrite com 50% de interceptação luminosa, durante 180 dias (Figura 1). O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial com dois fatores (dois genótipos x quatro tipos de substrato), totalizando oito tratamentos, com quatro repetições de oito mudas por parcela. Após a confirmação dos pressupostos por meio da realização do teste de Shapiro-Wilk ($p > 0.05$) e teste de Bartlett ($p > 0.05$) para homocedasticidade, as médias foram submetidas à análise de variância pelo teste F ($p < 0.05$), caso confirmada a interação entre fatores, efetuou-se os desdobramentos. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de



XVII SICOOPES & VIII FECITIS

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO SOCIAL

probabilidade utilizando o programa estatístico RStudio e o pacote “ExpDes.pt” (R CORE TEAM, 2024).



Figura 1. (A) Detalhe do experimento com mudas de camucamuzeiro logo após o transplante em viveiro e, (B) aos 90 dias após o transplante. Fotos: Walnice Nascimento.

O crescimento das mudas foi avaliado a cada 60 dias até 180 dias após o transplante. Para a avaliação do crescimento das mudas foram realizadas as seguintes medições: altura da muda (cm) e diâmetro do coleto (mm) (Figura 2).



Figura 2. (A) Avaliação do diâmetro do coleto e (B) altura em mudas de camucamuzeiro, 60 dias após o transplante. Fotos: Ester Franco.



XVII SICOOPES & VIII FECITIS

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO SOCIAL

3. Resultados/Discussões

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos para a avaliação da altura da muda de camucamuzeiro aos 180 dias. Observa-se que houve interação significativa entre os tipos de substratos e os genótipos avaliados. Os substratos B e D com adição de NPK na formulação 10.28.20 foram os que apresentaram os melhores resultados para o desenvolvimento das mudas de camucamuzeiro. Com média de altura de 82,13 cm aos 180 dias, Silva e Nascimento (2016) testaram substratos para o crescimento de mudas de camucamuzeiro e utilizaram a torta de mamona, porém quando foi adicionado o NPK na formulação 14.14.14 foi registrado as maiores médias para altura da muda. Em relação ao genótipo Cpatu-06, não houve diferença significativa entre os substratos B, C e D. Contudo, nesses substratos foram obtidas as maiores altura da muda, 73,81 cm, esse resultado é semelhante ao valor para a altura da muda recomendado por Suguino et al. (2001), de 70 a 100 cm de altura.

Tabela 1. Média para a altura em mudas de genótipos de camucamuzeiro produzidos em diferentes tipos de substrato, após 180 dias em viveiro. Belém, 2024.

Substrato	Altura (cm)	
	Cpatu-03	Cpatu-06
A	24,35Ca*	31,87Ca
B	85,77Aa	74,07Ab
C	57,18Bb	78,31Aa
D	78,48Aa	65,38Ab
CV (%)	12,68%	

*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente no teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na avaliação do diâmetro do coleto das mudas de camucamuzeiro não foi observado à interação entre os substratos e os genótipos (Tabela 2). Observa-se que as mudas produzidas nos substratos, B, C e D, tiveram as maiores médias para o diâmetro do coleto nos dois genótipos de camucamuzeiro testados. Sendo que, as maiores medidas para o diâmetro do



XVII SICOOPES & VIII FECITIS

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO SOCIAL

colete ocorreram nos substratos C e D, com adição de 30% e 15% de esterco de catitu, respectivamente. Entretanto, a média obtida para o diâmetro do colete com o genótipo Cpatu-6 foi de 5,5 mm abaixo da média recomendada por Suguino et al., (2001) de 7,5 mm, para que as mudas de camucamuzeiro sejam utilizadas como porta-enxerto.

Tabela 2. Média para o diâmetro do colete em mudas de genótipos de camucamuzeiro produzidos em diferentes tipos de substrato, após 180 dias em viveiro. Belém, 2024.

Substrato	Diâmetro do colete (mm)	
	Cpatu-03	Cpatu-06
A	3,13b*	3,21b
B	5,99a	5,27a
C	6,45a	5,78a
D	6,77a	5,58a
CV (%)	12.37 %	

*Médias seguidas da mesma letra, não diferem significativamente no teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As mudas de camucamuzeiro com o desenvolvimento no substrato (A), com 40% de cama de aviário registraram as menores médias para a altura e para o diâmetro do colete nos dois genótipos avaliados. Provavelmente, isso se deve ao fato que, a cama aviária possui elevada concentração de nitrogênio (N) na forma de amônia e isso pode dificultar o crescimento e desenvolvimento de mudas devido a vários fatores negativos associados ao excesso de amônia no solo. Arruda et al. (2011) utilizaram substrato com adição de 20% de cama de frango e obtiveram as maiores médias para altura em mudas de camucamuzeiro.



XVII SICOOPES & VIII FECITIS

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO SOCIAL

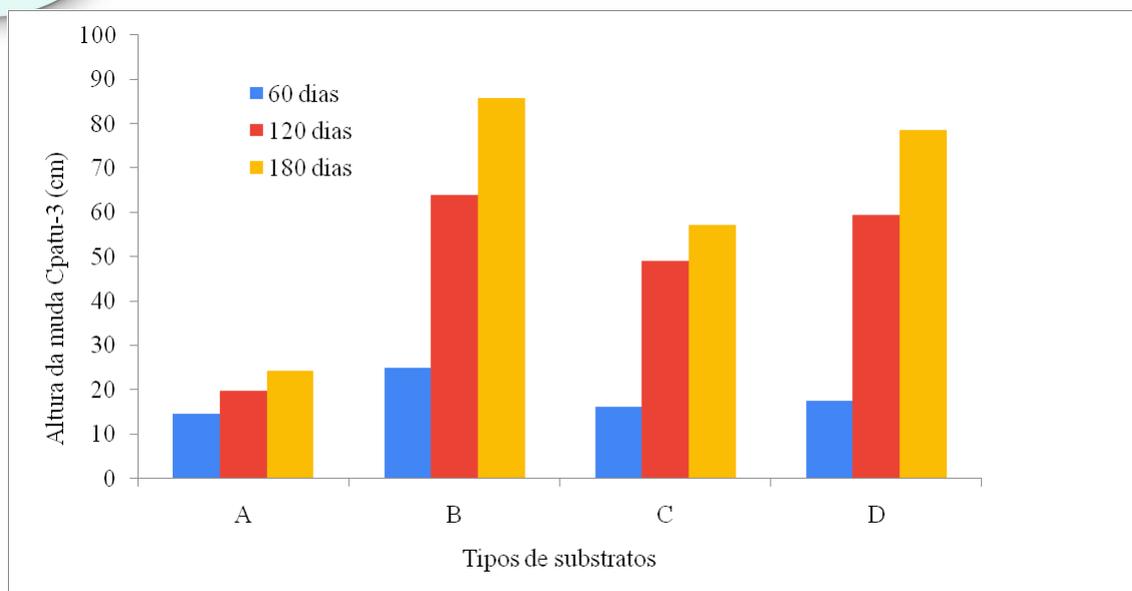


Figura 3. Média da altura em mudas de camucamuzeiro no genótipo Cpatu-3 produzidas em diferentes tipos de substratos, aos 60, 120 e 180 dias de avaliação.

Independente do período avaliado, o substrato tipo B, com a seguinte composição: 30% solo vegetal + 20% resíduo vegetal + 20% barro + 30% de NPK, na formulação (10.28.20). Possibilitou o maior crescimento em altura das mudas de camucamuzeiro para o genótipo Cpatu-3, com média de 85,77 cm, aos 180 dias após o transplante (Figura 3).



XVII SICOOPES & VIII FECITIS

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO SOCIAL

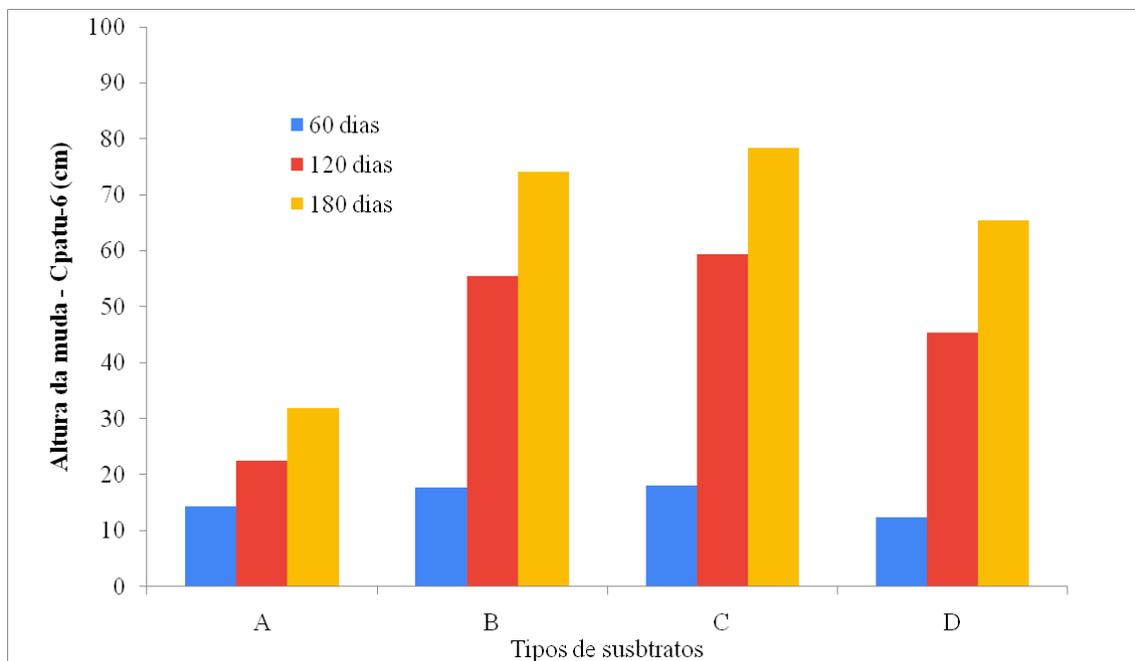


Figura 4. Média da altura em mudas de camucamuzeiro no genótipo Cpatu-6 produzidas em diferentes tipos de substratos, aos 60, 120 e 180 dias.

Para o genótipo Cpatu-6, nos três períodos avaliados, os menores valores para a altura das mudas de camucamuzeiro foram obtidos com as mudas produzidas no substrato tipo A (60% solo vegetal + 40% de cama aviária) (Figura 4).

4. Conclusões

Os substratos B e D favorecem o crescimento em altura das mudas de camucamuzeiro, no genótipo Cpatu-3.

As mudas de camucamuzeiro produzidas nos substratos B, C e D tem as maiores médias para o diâmetro do coleto nos dois genótipos avaliados.



XVII SICOOPES & VIII FECITIS

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO SOCIAL

5. Referências bibliográficas

ARRUDA, A. da S.; LIMA, R.G. de; SILVA, R.M. da; PEIXOTO, N. Desenvolvimento do camu-camu (*Myrciaria dubia*) em diferentes substratos nas condições de Ipameri-GO. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, v. 7, n. 12, 2011.

MONTEIRO, A.B. et al. Características físico-hídricas de substratos formulados com lodo de esgoto na produção de mudas de acácia-negra. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 1428-1435, jul./set. 2019.

NASCIMENTO, W.M.O. do; CARVALHO, J.E.U. de. **A cultura do camu-camu**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 81 p. (Coleção plantar, 71).

R Development Core Team (2023) R: A language and environment for statistical computing. **R foundation for statistical computing**. 2023. v. 4. 2. 3

SANTOS, R.X. do; COLODETTI, T.V.; QUINTINO, R.G.; RODRIGUES, W.N.; TOMAZ, M.A. Caracterização do crescimento e qualidade de mudas de genótipos melhorados de *Coffea canephora*. In: Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 23., ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 19., ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 9., 2019. Universidade do Vale do Paraíba. João Pessoa, PB.

SILVA, J.C.O. da; NASCIMENTO, W.M.O. do. Substratos para produção de mudas de camucamuzeiro. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 20., SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. 4., 2016, Belém, PA.



XVII SICOOPES & VIII FECITIS

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL COOPERATIVISMO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

FEIRA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO SOCIAL

SUGUINO, E.; ARAÚJO, P.S.R.; SIMÃO, S. **Cultivo do camu-camu (*Myrciaria dubia*).**

Piracicaba: Esalq, Divisão de Biblioteca e Documentação, 2001. 37 p.

YUYAMA, K. A cultura do camu-camu no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33,

n. 2, p. iii-iv, 2011.