

Crescimento de Mudanças de *Euterpe precatoria* Mart. em Função do Tipo de Substrato

Cleyton Silva de Araújo¹, Aurenny Maria Pereira Lunz², Romeu de Carvalho Andrade Neto³,
Jarderson Cassimiro Carneiro⁴, Resller da Silva Nogueira⁵ e Jonathan Barbosa de Oliveira⁶

¹Biólogo, doutorando em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

²Engenheira-agrônoma, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

³Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

⁴Engenheiro-agrônomo, mestrando em Produção Vegetal pela
Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

⁵Graduando em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre,
bolsista Pibic/CNPq na Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

⁶Graduando em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre,
bolsista Pibic/CNPq na Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

Resumo – A utilização de mudas de qualidade é fator determinante para o sucesso de qualquer cultivo comercial. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento de mudas de *E. precatoria* em função de diferentes substratos. O experimento foi conduzido no viveiro da Embrapa Acre, no delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições de oito plantas por parcela. Os tratamentos foram compostos por quatro substratos oriundos de resíduos agroindustriais (casca de castanha-do-brasil e cupuaçu e caroço de acerola e açaí), um substrato comercial e quatro combinações entre os resíduos e o comercial (proporção 1:1). Aos 8 meses após a repicagem, as mudas foram avaliadas quanto à altura, diâmetro do colo, relação altura-diâmetro e número de folhas. Os dados foram submetidos à análise de variância multivariada, seguida da análise de variância associada ao teste de Scott-Knott, a 5% de significância. Diferentes tipos de substratos influenciam no crescimento de mudas de *Euterpe precatoria*. A casca de castanha-do-brasil, pura ou misturada a outro material, é uma excelente alternativa de substrato para o crescimento dessas mudas. Já o caroço de açaí puro não representa um bom substrato para a formação de mudas dessa espécie, no entanto, tem potencial para ser utilizado em conjunto com outros materiais.

Termos para indexação: açaizeiro-solteiro, resíduos de agroindústrias, substratos não convencionais.

Introdução

Até os anos de 1990, o açaí era comercializado quase que exclusivamente nos estados da região Norte (Monteiro et al., 2018), mas desde então a polpa extraída desse fruto está se destacando tanto no mercado nacional, quanto internacional. A ascensão da produção nacional de seus frutos está associada, principalmente, ao aumento do consumo e de políticas públicas de investimento no setor florestal e agrícola, além do crescimento de áreas cultivadas especialmente no Pará, Amazonas e Roraima (Conab, 2019).

A fase de viveiro constitui uma etapa crucial do cultivo comercial de uma cultura, o que pode possibilitar aos agricultores a obtenção de plantas com melhor performance para tolerar as condições adversas do campo. O substrato é o principal fator na formação de mudas com qualidade, visto que desempenha papel fundamental no desenvolvimento do sistema radicular, servindo de suporte e fonte de nutrientes (Camargo et al., 2011; Martins et al., 2012). No entanto, esses substratos representam um custo adicional na fase de produção de mudas.

A utilização de resíduos agroindustriais como componentes de substratos para produção de mudas pode acarretar menor custo e dependência de compostos industrializados (Fonseca et

al., 2019), podendo ainda minimizar o descarte desses materiais a céu aberto ou em aterros e, conseqüentemente, seu acúmulo no meio ambiente.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento de mudas de *Euterpe precatoria* em função de diferentes tipos de substratos.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no viveiro do campo experimental da Embrapa Acre, no período de novembro de 2017 a julho de 2018. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com nove tratamentos, quatro repetições e oito plantas por parcela. Os tratamentos foram compostos por quatro substratos alternativos oriundos de resíduos agroindustriais (casca de castanha-do-brasil e cupuaçu e caroço de acerola e açai), um substrato comercial e quatro combinações entre os resíduos e o comercial (proporção 1:1). Os resíduos foram secos naturalmente e triturados em desintegrador B-611 com peneira de 8 mm de diâmetro.

As mudas foram produzidas a partir de sementes de *E. precatoria*, 1 mês após a semeadura, em sementeira com areia. As plântulas foram repicadas para tubetes de 280 cm³ contendo os tratamentos propostos. Aos substratos foram acrescidos previamente 5 kg m⁻³ do adubo de liberação controlada Osmocote, de formulação 19-6-12 e tempo de liberação de até 12 meses. Durante a condução do experimento foram realizadas irrigações diárias, por meio do sistema de nebulização, além da remoção manual de plantas daninhas e controle de doenças, sempre que necessário.

Aos 8 meses após a repicagem, as mudas foram avaliadas quanto à altura da planta (cm), obtida por meio de uma régua graduada, do colo da planta até a interseção entre o pecíolo e folíolos da folha mais jovem; diâmetro do colo (mm), com auxílio de um paquímetro digital, 1 cm acima do substrato; relação altura-diâmetro, estimada a partir da divisão dos valores obtidos para as variáveis anteriores; e número de folhas (folhas planta⁻¹), pela contagem das folhas totalmente expandidas e fisiologicamente ativas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância multivariada (Manova), por meio do traço de Pillai (1955), seguida da análise de variância univariada (Anova), pelo teste "F". Posteriormente, as médias dos tratamentos foram agrupadas por meio do teste de Scott-Knott a 5% de significância, utilizando-se o software estatístico R.

Resultados e discussão

A análise de variância multivariada (Manova) mostrou que há efeito dos substratos sobre as variáveis de crescimento de mudas de *E. precatoria*, aos 8 meses após a repicagem, sendo possível observar uma forte contribuição conjunta dessas variáveis para confirmar a diferença estatística entre os tratamentos utilizados neste estudo (Pillai = 1,291; p<0,001). A utilização de substratos oriundos de resíduos agroindustriais pode ser uma alternativa para produção de mudas de *E. precatoria* de qualidade, promovendo um bom suprimento de nutrientes às plantas (Araújo et al., 2020).

Para a altura da planta, observou-se que o resíduo de açai (CA) proporcionou às mudas crescimento inferior aos demais substratos. No entanto, quando misturado ao substrato comercial (CA+COM), resultou em plantas quatro vezes mais altas que quando produzidas com resíduo puro. O substrato à base de casca de castanha-do-brasil (CCB) e as misturas entre o comercial e resíduos de castanha (CCB+COM) e acerola (CAC+COM) também fazem parte do grupo com as maiores médias para essa variável (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios para as variáveis altura da planta, diâmetro do colo, relação altura-diâmetro e número de folhas de mudas de *Euterpe precatoria* em função de diferentes tipos de substratos alternativos, aos 8 meses após a repicagem.

Substrato ⁽¹⁾	Altura da planta (cm)	Diâmetro do colo (mm)	Relação altura-diâmetro	Número de folhas (folhas planta ⁻¹)
CCB+COM ⁽²⁾	20,67 a	8,88 b	2,36 a	4,44 a
CAC+COM ⁽²⁾	21,66 a	10,27 a	2,13 b	4,53 a
CA+COM ⁽²⁾	20,18 a	9,35 b	2,19 b	4,63 a
CC+COM ⁽²⁾	18,63 b	8,74 b	2,14 b	4,47 a
CCB	20,57 a	9,74 a	2,13 b	4,69 a
CAC	18,29 b	9,18 b	2,01 b	4,38 a
CA	5,13 e	3,50 d	1,47 c	1,36 d
CC	14,46 d	6,60 c	2,20 b	3,81 c
COM	16,72 c	7,12 c	2,35 a	4,13 b
CV (%) ⁽³⁾	15,92	14,81	15,28	13,25

⁽¹⁾CCB = Casca de castanha-do-brasil. CAC = Carvão de acerola. CA = Carvão de açaí. CC = Casca de cupuaçu. COM = Substrato comercial.

⁽²⁾Combinações na proporção 1:1.

⁽³⁾CV = Coeficiente de variação.

Médias seguidas por letras diferentes, na coluna, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Para o diâmetro do colo, os tratamentos usando resíduo de castanha-do-brasil (CCB) e caroço de acerola misturados ao substrato comercial (CAC+COM) se destacaram em relação aos demais. Assim como para a altura, o substrato CA proporcionou menor média às mudas. Verificou-se ainda que a casca de cupuaçu (CC) e a testemunha (COM) não diferiram entre si, sendo estatisticamente inferiores a todos os outros substratos, com exceção do CA (Tabela 1).

Ao avaliar o uso de resíduos agroindustriais como substratos alternativos, Muniz (2017) constatou que o caroço de acerola proporciona maior altura e diâmetro do colo em mudas de *Passiflora edulis*, sendo superior à casca de amêndoa de castanha-do-brasil e o substrato comercial. Rodrigues et al. (2016), por sua vez, verificaram que mudas de *Moringa oleifera* apresentaram maior crescimento quando produzidas em substrato orgânico e ressaltam que esse apresenta condições favoráveis ao crescimento das plantas devido à boa aeração, estrutura e, principalmente, pelo fornecimento de nutrientes disponíveis.

É importante existir uma harmonia entre o diâmetro e a altura, uma vez que mudas mais altas podem não apresentar boa sustentabilidade caso o diâmetro seja inferior, sendo essa combinação uma das características mais importantes para estimar o desenvolvimento das plantas após o plantio definitivo (Heberle et al., 2014). Quanto maior o diâmetro, melhor será o equilíbrio do crescimento, pois proporciona maior capacidade de translocação de nutrientes e água para a parte aérea, utilizados no crescimento vegetativo, no ganho de biomassa e nos processos metabólicos e fotossintéticos (Dutra et al., 2015).

Quanto à relação altura-diâmetro, os maiores valores médios foram obtidos com a utilização do substrato comercial puro (COM) e combinado com a casca de castanha-do-brasil (CCB+COM). O substrato formulado a partir de resíduo do fruto de açaí (CA) foi responsável pela menor média obtida para essa variável (Tabela 1). De acordo com Birchler et al. (1998), esse índice deve ser menor do que dez para que as mudas sejam consideradas com adequado padrão de qualidade. Neste estudo, os valores para essa relação situaram-se entre 1,47 e 2,36, mostrando que todos os

tratamentos estiveram abaixo do limite superior recomendado. Quando a relação for muito elevada, as mudas devem ficar mais tempo no viveiro para reduzir o desequilíbrio entre essas variáveis e garantir maior sucesso do transplante para o campo.

Os substratos oriundos de todas as misturas (p. ex. CCB+COM) e dos resíduos de castanha-do-brasil (CCB) e acerola (CAC) contribuíram para maior produção foliar, com valores médios acima de 4 folhas planta⁻¹ (Tabela 1). Os demais substratos resultaram na formação de mudas com médias distintas, com destaque de menor produção foliar para o resíduo de açaí puro (CA).

Diferente dos resultados apresentados neste trabalho, Erlacher et al. (2016) verificaram que o caroço de açaí triturado e fermentado é mais eficiente que o substrato comercial para as variáveis altura e número de folhas de *Eruca vesicaria* e *Brassica oleracea*. Por outro lado, Araújo et al. (2017) verificaram que os substratos com constituintes orgânicos contribuíram para o aumento no número foliar de mudas de *Schizolobium amazonicum*. Araújo et al. (2020), por sua vez, apontam a casca de castanha-do-brasil e o caroço de acerola como excelentes alternativas para a produção de mudas de *E. precatória*, devido aos elevados níveis de micronutrientes, alta CTC e densidade adequada, obtidos com a casca de castanha, e ainda pelos elevados níveis de macronutrientes, relação C/N e condutividade elétrica ideais. De acordo com Lima et al. (2008), mudas com maior produção foliar na época de serem levadas ao campo apresentam crescimento inicial mais rápido, em virtude da maior produção de fotoassimilados e posterior alocação para outras partes da planta.

Conclusões

Diferentes tipos de substratos influenciam no crescimento de mudas de *Euterpe precatória*, aos 8 meses após a repicagem.

A casca de castanha-do-brasil, pura ou misturada a outro material, é uma excelente alternativa de substrato para o crescimento de mudas de *E. precatória*.

O caroço de açaí puro não representa um bom substrato para a formação de mudas dessa espécie, no entanto, tem potencial para ser utilizado em conjunto com outros materiais.

Referências

ARAÚJO, C. S. de; LUNZ, A. M. P.; SANTOS, V. B. dos; ANDRADE NETO, R. de C.; NOGUEIRA, S. R.; SANTOS, R. S. dos. Use of agro-industry residues as substrate for the production of *Euterpe precatória* seedlings. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 50, e58709, 2020.

ARAÚJO, E. F.; AGUIAR, A. S.; ARAUCO, A. M. de S.; GONÇALVES, E. de O.; ALMEIDA, K. N. S. de. Crescimento e qualidade de mudas de paricá produzidas em substratos à base de resíduos orgânicos. **Nativa**, v. 5, n. 1, p. 16-23, 2017.

BIRCHLER, T.; ROSE, R. W.; ROYO, A.; PARDOS, M. La planta ideal: revision del concepto, parametros definitorios e implementation practica. **Investigacion Agraria, Sistemas y Recursos Forestales**, v. 7, n. 2, p. 109-121, 1998.

CAMARGO, R. de; PIRES, S. C.; MALDONADO, A. C. de H. Avaliação de substratos para a produção de mudas de pinhão-mansão em sacolas plásticas. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 5, n. 1, p. 31-38, 2011.

CONAB. **Açaí**: conjuntura mensal. jul. 2019. Brasília, DF, 2019. 4 p.

DUTRA, T. R.; MASSAD, M. D.; MATOS, P. S.; SARMENTO, M. F. Q.; OLIVEIRA, J. C. Crescimento inicial e qualidade de mudras de caviúna-do-cerrado e caroba-do-campo em resposta à adubação nitrogenada. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, n. 3, p. 52-61, 2015.

ERLACHER, W. A.; OLIVEIRA, F. L. de; SILVA, D. M. N. da; QUARESMA, M. A. L.; MENDES, T. P. Estratégias de uso de caroço de açaí para formulação de substratos na produção de mudras de hortaliças. **Magistra**, v. 28, n. 1, p. 119-130, 2016.

FONSECA, S. D. do R.; SANCHES, A. G.; CORDEIRO, C. A. M. Use of fish residue as a substrate in lettuce germination. **Applied Research & Agrotechnology**, v. 12, n. 3, p. 103-109, Sept./Dez. 2019.

HEBERLE, K.; JESUS, A. M.; MALAVASI, U. C. Crescimento e desenvolvimento da parte aérea e arquitetura radicular de mudras de *Tabebuia chryso-tricha* submetidas à irrigação subsuperficial comparada à aspersão em diferentes regimes hídricos. **Cultivando o Saber**, v. 7, n. 3, p. 310-318, 2014.

LIMA, J. D.; SILVA, B. M. S.; MORAES, W. S.; DANTAS, V. A. V.; ALMEIDA, C. C. Efeitos da luminosidade no crescimento de mudras de *Caesalpinia ferrea* Mart. Ex Tul. (Leguminosae, Caesalpinoideae). **Acta Amazonica**, v. 38, n. 1, p. 5-10, 2008.

MARTINS, C. C.; BORGES, A. S.; PEREIRA, M. R. R.; LOPES, M. T. G. Posição da semente na semeadura e tipo de substrato sobre a emergência e crescimento de plântulas de *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 4, p. 845-852, 2012.

MONTEIRO, R. K. C.; AZEVEDO, Z. M. de. A produção e comercialização do açaí no Brasil e em Roraima. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA ESTÁCIO AMAZÔNIA, 10., 2018, Boa Vista. **Anais...** Boa Vista: Estácio da Amazônia, 2018.

MUNIZ, P. S. B. **Substratos alternativos e doses de adubo de liberação lenta na produção de mudras de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis*)**. 2017. 63 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Acre, Rio Branco.

PILLAI, K. C. S. Some new test criteria in multivariate analysis. **Annals of Mathematical Statistics**, v. 26, n. 1, p. 117-121, 1955.

RODRIGUES, L. A.; MUNIZ, T. A.; SAMARÃO, S. S.; CYRINO, A. E. Qualidade de mudras de *Moringa oleifera* lam. cultivadas em substratos com fibra de coco verde e compostos orgânicos. **Ceres**, v. 63, n. 4, p. 545-552, 2016.