

Diferentes Níveis de Sombreamento no Crescimento Inicial de Mudanças de Açaizeiro-Solteiro

Resller da Silva Nogueira¹, Aurenny Maria Pereira Lunz², Jonathan Barbosa de Oliveira³, Cleyton Silva de Araújo⁴, Romeu de Carvalho Andrade Neto⁵ e Pedro Henrique da Silva Carvalho⁶

¹Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre, bolsista Pibic/CNPq na Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

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

³Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre, bolsista Pibic/CNPq na Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

⁴Biólogo, doutorando em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

⁵Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

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

Resumo – Para que um cultivo em larga escala tenha um elevado índice de produtividade é necessário utilizar mudas de boa qualidade. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de sombreamento no crescimento inicial de mudas de açaizeiro-solteiro. O experimento foi instalado no viveiro da Embrapa Acre, no delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco tratamentos compostos por níveis de sombreamento (20%, 30%, 50%, 65% e 75%) e quatro repetições. Aos 60 dias após a repicagem foi realizada avaliação para as seguintes variáveis: altura das plantas; diâmetro do colo; número de folhas; massa seca da parte aérea, raiz e total; relação parte aérea-raiz; e índice de qualidade de Dickson. As mudas de açaizeiro responderam significativamente em relação aos diferentes níveis de sombreamento, observando-se o melhor crescimento no intervalo de 50% a 70% de sombreamento.

Termos para indexação: *Euterpe precatoria*, níveis de sombra, produção de mudas.

Introdução

O açaizeiro-solteiro (*Euterpe precatoria*) é uma palmeira de estipe único, que ocorre naturalmente nos estados do Acre, Amazonas, Pará e Rondônia (Henderson, 1995). O fruto é usado, principalmente, para a obtenção do “vinho de açaí”, bebida muito apreciada nacional e internacionalmente, devido ao seu valor nutricional. Em virtude da expansão comercial, a produção de frutos, até então exclusivamente extrativista, passou a ser oriunda também de plantios comerciais.

De acordo com Caron et al. (2010), o sucesso de um plantio depende da qualidade das mudas produzidas, sendo essa característica influenciada pela origem da semente, manejo, equipamentos, bem como as condições ambientais do local onde são produzidas. De acordo com Monteiro et al. (2017), dentre os fatores ambientais que afetam diretamente a produção de mudas está a necessidade de luz da espécie, incluindo intensidade, qualidade e duração da luz, atuando, ainda, como agente decisivo no desenvolvimento das plantas, controlando a fotossíntese, além de regular diversos processos metabólicos por meio de fotorreceptores sensíveis a diferentes regimes luminosos.

O uso de sombreamento artificial pode determinar as necessidades luminosas das plantas, principalmente em sua fase inicial. No entanto, altos níveis de sombreamento afetam o desenvolvimento e causam problemas de estiolamento do caule e enfraquecimento das mudas (Silva et al., 2018). Diversos estudos avaliaram o crescimento inicial de mudas de diferentes

espécies de palmeiras em viveiro, sob o efeito da luminosidade controlada, o que resultou em diferentes respostas aos níveis de sombreamento (Almeida et al., 2018; Araújo et al., 2018, 2019).

Nessa perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de sombreamento no crescimento inicial de mudas de açazeiro-solteiro (*E. precatoria*).

Material e métodos

O experimento foi conduzido entre dezembro de 2019 e fevereiro de 2020, em casas de sombreamento no campo experimental da Embrapa Acre, no município de Rio Branco, AC. A semeadura ocorreu em sementeiras com areia, com sementes de *E. precatoria* oriundas da Área de Preservação Permanente da Embrapa Acre. A repicagem das plântulas foi realizada 1 mês após a semeadura para sacos de polietileno de 18 cm x 25 cm, sendo, então, submetidas aos tratamentos propostos.

O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados, com quatro repetições e seis plantas por parcela, com tratamentos compostos por cinco níveis de sombreamento (20%, 30%, 50%, 65% e 75%). O substrato utilizado foi composto de terra vegetal (70%), casca de castanha (20%), areia (10%), acrescido de 6 kg m⁻³ de adubo de liberação controlada (Basacote Plus 15-08-12 (+2) 12M) e 2 kg m⁻³ de superfosfato triplo. Foram realizadas irrigações diárias pelo sistema de aspersão, a fim de suprir a necessidade hídrica das plantas.

Aos 60 dias após a repicagem foram realizadas avaliações de crescimento e acúmulo de biomassa por meio das seguintes variáveis: altura da planta (cm), com o auxílio de uma régua graduada; diâmetro do colo (mm), com auxílio de paquímetro digital; número de folhas, por meio da contagem das folhas totalmente expandidas e fisiologicamente ativas; massa seca da parte aérea, da raiz e total (g), aferida em uma balança semianalítica, após a parte aérea e raiz da planta serem secadas separadamente em estufa com circulação forçada de ar a 60 °C até estabilização da massa; e índice de qualidade de Dickson obtido pela equação IQD = (altura/diâmetro + massa seca da parte aérea/massa seca da raiz) (Dickson et al., 1960).

Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste "F" ($\alpha=0,05$), seguida da análise de regressão, a partir da qual, quando significativas, as médias dos tratamentos foram ajustadas por equações de regressão polinomial, utilizando-se o programa estatístico Sisvar.

Resultados e discussão

Observou-se diferença significativa ($p<0,05$) dos níveis de sombreamento para as variáveis altura das plantas, diâmetro do colo, massa seca da parte aérea, relação parte aérea-raiz, massa seca total e índice de qualidade de Dickson.

Para a variável altura da planta (AP), os níveis de sombreamento foram ajustados por meio da equação de regressão linear, sendo observada maior altura para as mudas conforme o sombreamento foi aumentado. Houve um incremento de, aproximadamente, 15,50% na altura das mudas, entre o menor e maior nível de sombra testado (Figura 1A). Resultado similar foi reportado por Araújo et al. (2018; 2019) ao avaliarem a resposta de mudas de patauí e açai-solteiro, respectivamente, a diferentes níveis de sombreamento, nos quais obtiveram médias de altura crescentes até o nível máximo estudado.

Esse comportamento é um mecanismo importante de adaptação das espécies que procuram uma taxa maior de luminosidade para suprir suas necessidades fisiológicas, como descrito por Engel (1989). Silva et al. (2018) relatam que, quando uma muda é submetida a elevados níveis de sombreamento, ocorre um alongamento caulinar, característico do estiolamento, o que resulta no incremento da parte aérea sem que apresente uma porção de biomassa adequada.

O diâmetro do colo (DC) foi ajustado por meio de uma regressão quadrática, apresentando resposta ascendente até o ponto máximo estimado de 68,8% de sombreamento, correspondendo ao valor de 3,16 mm (Figura 1B). Araújo et al. (2018), ao avaliarem o crescimento de mudas de pataúá, verificaram comportamento similar para essa variável, com máxima eficiência aos 44,9% de sombra. O diâmetro do colo é uma das variáveis mais utilizadas, pois influencia diretamente na atividade cambial, que é estimulada por carboidratos produzidos pela fotossíntese e hormônios translocados das regiões apicais, sendo um bom indicador da assimilação líquida, por depender diretamente da fotossíntese (Engel, 1989).

Para a massa seca da parte aérea (MSPA), também se observou resposta quadrática dos tratamentos, com máxima alocação de energia e produção de biomassa aos 50% de sombreamento, com valor estimado de 0,26 g (Figura 1C). Ao avaliarem a influência de níveis de sombreamento sob o crescimento inicial de mudas de *Euterpe oleracea*, Dapont et al. (2016) relataram que a máxima eficiência para massa seca da parte aérea ocorreu em ambiente com 40% de sombra.

Constatou-se que a relação parte aérea-raiz (RPAR) teve ajuste das médias por meio da regressão de segundo grau, com o maior valor estimado de 2,97, obtido aos 54% de sombreamento (Figura 1D). Ao avaliarem o crescimento inicial de mudas de palmeira juçara (*Euterpe edulis*), Braz et al. (2017) observaram que o melhor resultado para essa relação ocorreu aos 45% de sombreamento. Brissette (1984) afirma que, para mudas mais equilibradas, a RPAR ideal deve ser próxima de 2,0, e Caldeira et al. (2008) ressaltam a importância dessa relação, pois a parte aérea das mudas não deve ser muito superior à raiz em função de possíveis problemas no que se refere à absorção de água para a parte aérea.

A massa seca total (MST) foi ajustada por uma equação polinomial de segundo grau, tendo seu valor máximo estimado de 0,37 g, quando as mudas de açaizeiro-solteiro foram submetidas a 55% de sombreamento (Figura 1E). Resultados semelhantes foram reportados por Araújo et al. (2018), que obtiveram maior massa seca total em mudas de pataúá (*Oenocarpus bataua* Mart.) com a utilização de 50% de sombreamento. De acordo com Paiva et al. (2003), essa variável é um reflexo direto da produção fotossintética líquida, somada à quantidade de nutrientes minerais absorvidos.

O índice de qualidade de Dickson (IQD) foi ajustado em uma regressão quadrática, apresentando uma melhor qualidade para mudas de *E. precatoria* com 55% de sombreamento com valor máximo estimado de 0,079 (Figura 1F). Almeida et al. (2018) verificaram que mudas de *E. precatoria* com melhores qualidades obtiveram um valor de IQD de 2,33 com 75% de sombra, enquanto Araújo et al. (2019), estudando mudas de *E. oleracea*, observaram que o ambiente que contribuiu para o maior valor de IQD possuía 20% de sombreamento.

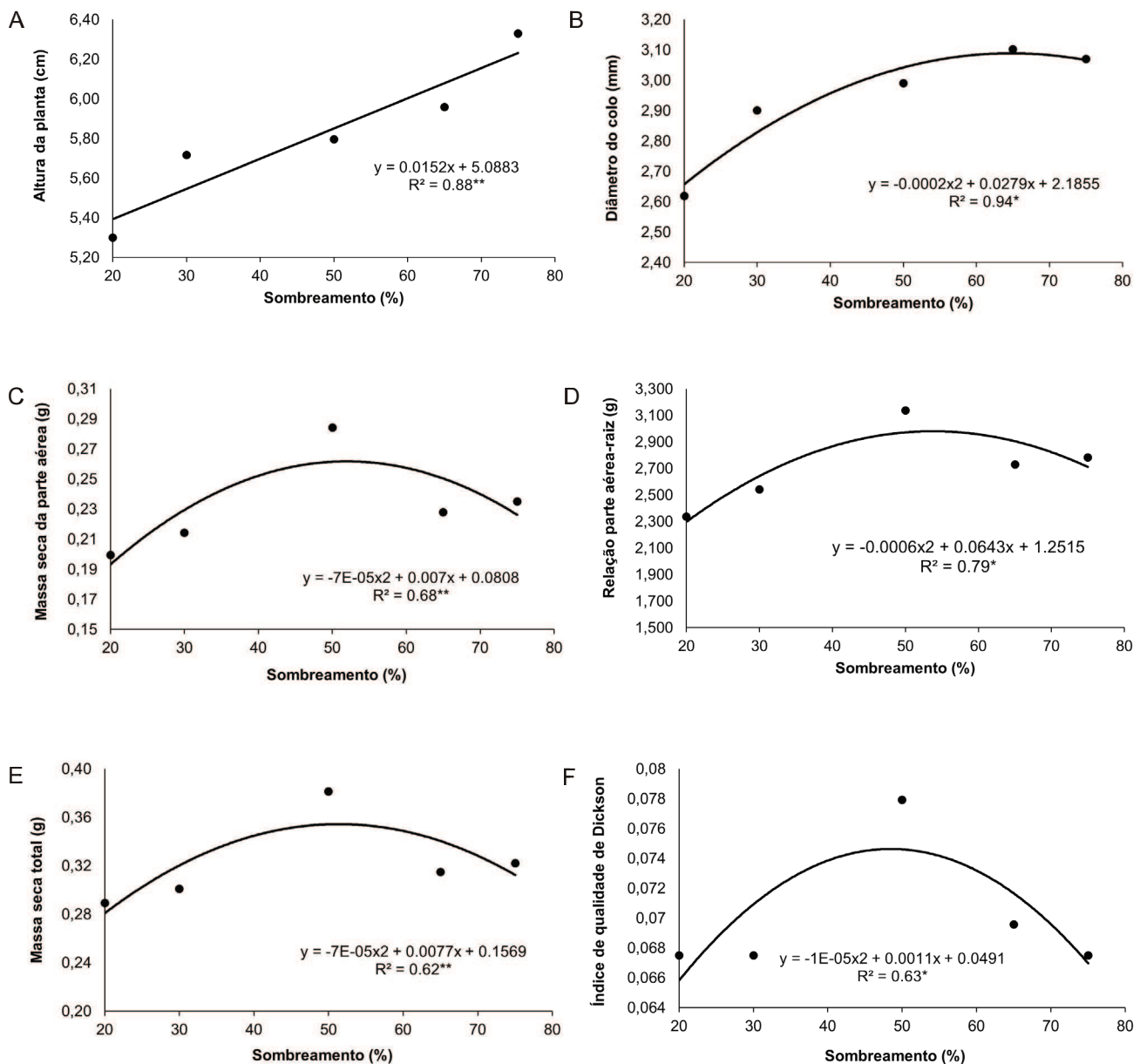


Figura 1. Altura da planta (A), diâmetro do colo (B), massa seca da parte aérea (C), relação parte aérea-raiz (D), massa seca total (E) e índice de qualidade de Dickson (F) de mudas de açazeiro-solteiro submetidas a diferentes níveis de sombreamento, aos 60 dias após a repicagem, Rio Branco, Acre, 2020.

O IQD é uma ferramenta importante para avaliar se as mudas estão aptas ao plantio definitivo, uma vez que engloba vários parâmetros morfológicos, indicadores de sobrevivência e de qualidade das mudas, como robustez e o equilíbrio de distribuição da biomassa (Bonamigo et al., 2016). Almeida et al. (2018) ainda relatam que valores limites de IQD ainda não foram definidos para a espécie *E. precatória*, havendo necessidade de mais estudos para uma classificação de boa qualidade. Todavia, quanto maior o valor de IQD obtido, maior a qualidade da muda produzida (Guisolfi et al., 2018).

Conclusões

Mudas de *Euterpe precatoria* respondem de forma significativa aos diferentes níveis de sombreamento. Níveis entre 50% e 70% de sombreamento promovem melhor crescimento das mudas de açaizeiro-solteiro, aos 60 dias após a repicagem.

Agradecimento

Os autores agradecem o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de iniciação científica (Pibic).

Referências

- ALMEIDA, U. O.; ANDRADE NETO, R. de C.; LUNZ, A. M. P.; NOGUEIRA, S. R.; COSTA, D. A.; ARAUJO, J. M. Environment and slow-release fertilizer in the production of *Euterpe precatoria* seedlings. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 48, p. 382-389, 2018.
- ARAÚJO, C. S. de; ANDRADE NETO, R. de C.; LUNZ, A. M. P.; ARAUJO, J. M. de; RODRIGUES, M. J. S.; CAPISTRANO, M. C.; SANTOS, R. S. dos. Influência do sombreamento no crescimento inicial de mudas de patauá (*Oenocarpus bataua* Mart.). In: SIMPÓSIO DE PROPAGAÇÃO DE PLANTAS E PRODUÇÃO DE MUDAS, 2., 2018, Águas de Lindóia. **Anais... Águas de Lindóia: SIMPMUDAS**, 2018.
- ARAÚJO, J. M. de; ANDRADE NETO, R. de C.; OLIVEIRA, J. R. de; LUNZ, A. M. P.; ALMEIDA, U. O. de. Shading and slow-release fertilizer effects on the growth characteristics of assai seedlings (*Euterpe oleracea*). **FLORAM**, v. 26, p. 1-10, 2019.
- BONAMIGO, T.; SCALON, S. de P. Q.; PEREIRA, Z. V. Substratos e níveis de luminosidade no crescimento inicial de mudas de *Tocoyena formosa* (Cham. & Schtdl.) K. Schum. (RUBIACEAE). **Ciência Florestal**, v. 26, n. 2, p. 501-511, 2016.
- BRAZ, R. A.; CANAL, G. B.; MENGARDA, L. H. G.; FERREIRA, M. F. S.; FERREIRA, A. Crescimento inicial de palmeira juçara (*Euterpe edulis* Martius) sob sombreamento. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 17., 2017, São José dos Campos. **Anais... São José dos Campos: UNIVAP**, 2017. V. 14. p. 1-6.
- BRISSETTE, J. C. Summary of discussion about seedling quality. In: SOUTHERN NURSERY CONFERENCES, 1984, Alexandria. **Proceedings...** New Orleans: USDA/Forest Service. Southern Forest Experiment Station, 1984. p. 127-128.
- CALDEIRA, M. V. W.; ROSA, G. N.; FENILLI, T. A. B.; HARBS, R. M. P. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. **Scientia Agraria**, v. 9, n. 1, p. 27-33, 2008.
- CARON, B. O.; SOUZA, V. Q.; CANTARELLI, E. B.; MANFRON, P. A.; BEHLING, A.; ELOY, E. Crescimento em viveiro de mudas de *Schizolobium parahyba* (Vell.) S. F. Blake. submetidas a níveis de sombreamento. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 4, p. 683-689, 2010.
- DAPONT, E. C.; SILVA, J. B.; ALVES, C. Z. Initial development of açai plants under shade gradation. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 38, n. 2, p. 1-9, 2016.
- DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forest Chronicle**, v. 36, p. 10-13, 1960.

ENGEL, V. L. **Influência do sombreamento sobre o crescimento de mudas de essências nativas, concentração de clorofila nas folhas e aspectos de anatomia**. 1989. 202 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

GUISOLFI, L. P.; MONACO, P. A. V.; HADDADE, I. R.; KRAUSE, M. R.; MENEGHELLI, L. A. M.; ALMEIDA, K. M. Production of cucumber seedlings in alternative substrates with different compositions of agricultural residues. **Revista Caatinga**, v. 31, n. 3, p. 791-797, 2018.

HENDERSON, A. **The Palms of the Amazon**. New York: Oxford University Press, 1995.

MONTEIRO, C. B.; MENGARDA, L. H. G.; CANAL, G. B.; FERREIRA, M. G. S.; FERREIRA, A.; GONÇALVES, E. O Crescimento acumulado em altura, diâmetro do colo e sobrevivência de mudas de juçara (*Euterpe edulis* Martius) sob sombreamento intenso e moderado. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE AGROECOLOGIA, 6.; CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 10.; SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO, 5., 2017, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: SOCLA: ABA, 2017.

PAIVA, L. C.; GUIMARÃES, R. J.; SOUZA, C. A. S. Influência de diferentes níveis de sombreamento sobre o crescimento de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 1, p. 134-140, jan./fev. 2003.

SILVA, D. F.; PIO, R.; MICHELI, M.; MARTINS, A. D.; NOGUEIRA, P. V. Productive and qualitative parameters of *Physalis* species cultivated under colored shade nets. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 40, e528, 2018.