

## Doses de Adubo de Liberação Lenta, em Substrato à Base de Casca de Castanha-do-brasil, no Crescimento Inicial de Mudanças de Açaizeiro-solteiro

Alaf Jonas de Sousa Silva<sup>1</sup>, Aurenny Maria Pereira Lunz<sup>2</sup>, Cleyton Silva de Araújo<sup>3</sup>,  
Romeu de Carvalho Andrade Neto<sup>4</sup> e Rayane Silva dos Santos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Acre, bolsista Pibic/CNPq na Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

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

<sup>3</sup>Biólogo, mestrando em Ciência e Inovação Tecnológica para a Amazônia, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

<sup>4</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

<sup>5</sup>Graduanda em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Acre, bolsista Pibic/CNPq na Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

**Resumo** – Nos últimos anos, houve uma intensificação na procura por derivados do açaí, o que incentivou a adoção de práticas de manejo em populações naturais de açaizeiro e despertou o interesse de produtores no cultivo em escala comercial, tornando-se de extrema importância a disponibilização de materiais propagativos. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de doses de adubo de liberação lenta no crescimento inicial de mudas de açaizeiro-solteiro em substrato à base de casca de castanha-do-brasil. O experimento foi conduzido no viveiro da Embrapa Acre, em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos constituídos pelas doses 0 kg m<sup>-3</sup>, 3 kg m<sup>-3</sup>, 6 kg m<sup>-3</sup>, 9 kg m<sup>-3</sup> e 12 kg m<sup>-3</sup> de adubo de liberação lenta (Osmocote® 19-6-12, 12 meses), quatro repetições e oito plantas por parcela. As variáveis avaliadas foram: altura de planta (cm), diâmetro do colo (mm) e número de folhas. Os dados foram submetidos à análise de variância e, posteriormente, à análise de regressão. A utilização de diferentes doses de Osmocote® influenciou o crescimento inicial de mudas de açaizeiro-solteiro, sendo as variáveis ajustadas por meio de equações de regressão quadráticas. Aos 180 dias após repicagem, doses entre 6 kg m<sup>-3</sup> e 7 kg m<sup>-3</sup> proporcionam plantas com melhores características morfológicas.

Termos para indexação: Amazônia, *Euterpe precatoria* Mart., Osmocote®.

### Introdução

O açaizeiro-solteiro (*Euterpe precatoria* Mart.) é uma palmeira de estipe único pertencente à família Arecaceae, com distribuição natural desde a América Central até o norte da América do Sul. No Brasil, ocorre, predominantemente, em áreas de baixio nos estados do Acre, Amazonas, Rondônia e Pará (Henderson, 1995). Sua importância socioeconômica deve-se ao aproveitamento integral da planta, sendo utilizadas as fibras das folhas na confecção de artesanato, o estipe na construção de casas e o palmito na alimentação, porém, sua principal matéria é o fruto, do qual é obtida a polpa, ou “vinho de açaí”, usado na produção de geleias, sorvetes, cremes, pudins, entre outros (Wadt et al., 2004).

O “vinho de açaí” possui propriedades energéticas, nutritivas e funcionais com expressivos teores de fibras, compostos bioativos e antocianinas, um pigmento natural com função antioxidante responsável pela coloração do açaí (Yuyama et al., 2011). Com a divulgação de estudos relacionados às características físico-químicas do suco de açaí, nos últimos anos houve o aumento da demanda por seus derivados, com isso, iniciou-se a adoção de novas tecnologias e práticas de manejo em alguns estados da Amazônia (Martinot et al., 2017), porém, quase toda a produção de açaí dessa espécie é oriunda de atividade extrativista (IBGE, 2018).

Para o sucesso de um cultivo de alta produção, é necessário que as mudas sejam de qualidade, para resistirem às condições adversas encontradas em campo (Mendonça et al., 2011). Dentre os fatores importantes para obtenção de mudas de qualidade, a adubação se enquadra como elemento que promove influência direta na formação inicial, uma vez que os nutrientes disponibilizados à planta aceleram o seu crescimento, reduzindo assim o período em viveiro (Nomura et al., 2012). Entretanto, essa prática exige, muitas vezes, um maior número de parcelamentos, em virtude do fato de que adubos convencionais possuem problemas de perda de nutrientes por lixiviação e volatilização, fazendo com que o aproveitamento e a recuperação desses nutrientes sejam baixos, o que implica em maiores custos com mão de obra (Gomes et al., 2011).

Assim, uma alternativa que possibilitaria otimizar a produção de açazeiro seria a utilização de adubos que apresentam liberação mais lenta ou controlada dos nutrientes, pois estes são disponibilizados continuamente durante todo o período de formação da planta em viveiro, aumentando a eficiência de absorção, diminuindo perdas e mantendo a planta em estado nutricional adequado durante toda a fase de viveiro, reduzindo assim riscos de deficiências nutricionais, além de promoverem redução de custos operacionais, já que são aplicados uma única vez (José et al., 2009; Teixeira et al., 2009).

Nessa perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de doses de adubo de liberação lenta no crescimento inicial de mudas de açazeiro-solteiro (*E. precatória*) em substrato à base de casca de castanha-do-brasil.

## Material e métodos

O experimento foi instalado em janeiro de 2018, no viveiro do campo experimental da Embrapa Acre, localizado no município de Rio Branco, AC, a 10°1'30" S, 67°42'18" W. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Am (quente e úmido), com temperatura média de 26,2 °C, precipitação 1.935 mm/ano e umidade relativa do ar de 83%.

As sementes utilizadas no experimento foram coletadas na reserva legal da Embrapa Acre. A semeadura ocorreu em sementeiras com areia e a repicagem em tubetes de 290 mL quando essas atingiram "ponto palito". O substrato utilizado foi à base de casca de castanha-do-brasil decomposta e triturada, cujas características físico-químicas eram: pH de 4,6; teores de N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, B, Cu, Mn e Zn de 10,6 g kg<sup>-1</sup>; 0,9 g kg<sup>-1</sup>; 1,8 g kg<sup>-1</sup>; 15,9 g kg<sup>-1</sup>; 2,3 g kg<sup>-1</sup>; 0,8 g kg<sup>-1</sup>; 11,4 g kg<sup>-1</sup>; 27,6 g kg<sup>-1</sup>; 23,3 g kg<sup>-1</sup>; 267,0 g kg<sup>-1</sup>; 38,6 g kg<sup>-1</sup>, respectivamente, e com capacidade de troca de cátions (CTC) de 382,1 mmol dm<sup>-3</sup>.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições com oito plantas. Os tratamentos foram constituídos de cinco diferentes doses de adubo de liberação lenta (0 kg m<sup>-3</sup>, 3 kg m<sup>-3</sup>, 6 kg m<sup>-3</sup>, 9 kg m<sup>-3</sup> e 12 kg m<sup>-3</sup>). O adubo utilizado foi o Osmocote® de formulação 19-6-12, com tempo de liberação de 12 meses, misturado de forma homogênea ao substrato.

Durante todo o período de condução do experimento foram realizadas irrigações diárias pelo sistema de aspersão, para suprir a necessidade hídrica da planta e manter a capacidade de campo do substrato. Além disso, o controle de plantas daninhas foi feito manualmente sempre que necessário e, ainda, o controle de antracnose por meio dos fungicidas Ópera® e Nativo® (2,5 mL L<sup>-1</sup>), a cada 15 dias de forma alternada.

A avaliação ocorreu aos 180 dias após a repicagem, sendo avaliadas as seguintes variáveis: altura de planta (cm), com auxílio de régua graduada, realizada do colo da planta até a intercessão do

pecíolo com os folíolos da folha mais alta; diâmetro do colo (mm), com auxílio de paquímetro digital, medido a 1 cm acima do substrato e número de folhas, por meio da contagem do número de folhas totalmente expandidas. Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste “F” a 5% de significância, e, posteriormente, à análise de regressão, utilizando-se o programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2011).

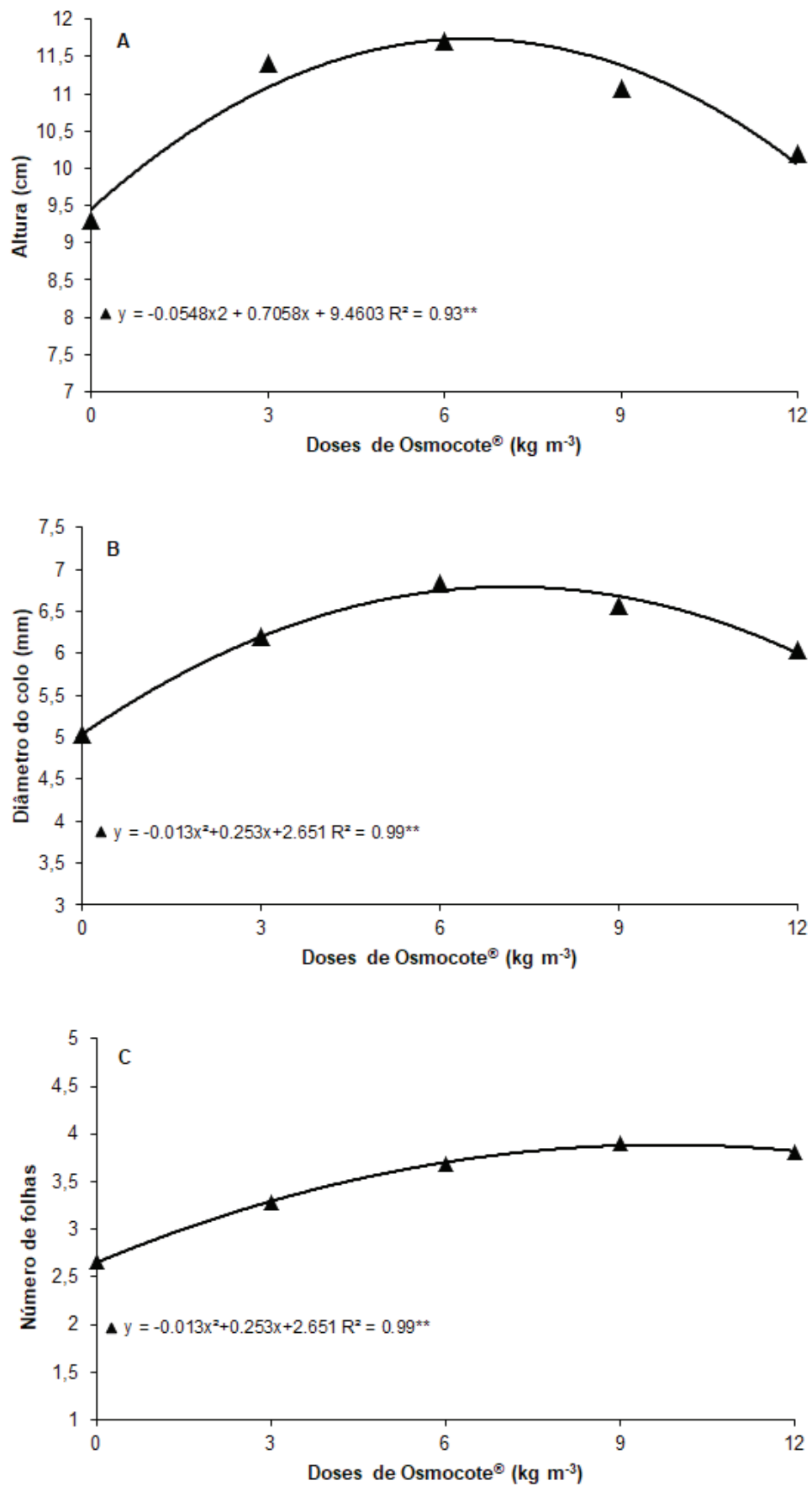
## Resultados e discussão

De acordo com a análise de variância, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para todas as variáveis estudadas. A altura, diâmetro do colo e número de folhas foram ajustados por meio de equações de regressão quadráticas (Figura 1). Para a variável altura de planta (Figura 1A), os dados apresentaram resposta ascendente até o ponto de máxima eficiência na dose estimada de  $6,44 \text{ kg m}^{-3}$ , correspondendo a 11,73 cm, sendo detectado efeito negativo conforme as doses de Osmocote® foram elevadas. Ao avaliar a influência de doses de adubo de liberação lenta e diferentes substratos no crescimento de mudas de açaizeiro (*Euterpe oleracea*) no município de Lavras, MG, Mendonça et al. (2006) também obtiveram respostas de efeito quadrático, com melhores resultados com a utilização de  $3,18 \text{ kg m}^{-3}$  de Osmocote® em mudas produzidas com substrato composto por esterco de curral + casca de café + carvão vegetal + areia + solo (proporção de 1:1:1:1:2 v/v) e  $3,37 \text{ kg m}^{-3}$  com Plantmax® + casca de café + pó de serra + areia + solo (proporção de 1:1:1:1:2 v/v).

O diâmetro do colo (Figura 1B) apresentou comportamento similar à altura, e a dose máxima estimada de  $6,77 \text{ kg m}^{-3}$  resultou em plantas com 6,78 mm de diâmetro. Teixeira et al. (2009), avaliando adubos de liberação lenta em dendezeiro (*Elaeis guineenses*) no município de Manaus, AM, também verificaram que a adubação com esse fertilizante influenciou o crescimento em altura, diâmetro do colo e matéria seca dessa cultura. Essa variável está estreitamente relacionada com o estado nutricional da planta e com o sucesso da muda após a fase de viveiro (Melo et al., 2018; USDA..., 2008). O equilíbrio entre o diâmetro e a altura da muda é um dos fatores morfológicos mais importantes que pode determinar o sucesso da cultura no cultivo definitivo (Smirderle et al., 2017), uma vez que mudas mais altas podem não apresentar boa sustentabilidade caso o diâmetro seja inferior (Heberle et al., 2014). Portanto, com desenvolvimento adequado dessas características morfológicas, é possível selecionar plantas com melhor desempenho para tolerar as condições adversas de campo.

A variável número de folhas (Figura 1C), por sua vez, apresentou valores crescentes até o máximo de 3,83 folhas, na dose estimada de  $9,77 \text{ kg m}^{-3}$  de Osmocote®, havendo uma redução da produção foliar em plantas submetidas a maiores concentrações desse adubo. Os processos fotossintéticos ocorrem principalmente nas folhas, dessa forma, plantas com maior produção foliar obtêm maior disponibilidade de fotoassimilados (Lima et al., 2008), o que resulta no maior crescimento em altura e diâmetro.

Moura et al. (2017), após avaliarem o desempenho de mudas de açaizeiro-solteiro (*E. precatória*) em função de diferentes substratos e doses crescentes de Osmocote® em Rio Branco, AC, relatam que o número de folhas de mudas produzidas em substrato oriundo da combinação de solo + cama de aviário apresentou comportamento quadrático, com valores crescentes até a dose estimada de  $5,03 \text{ kg m}^{-3}$ . Andrade Neto et al. (2016), também em Rio Branco, AC, reportam resposta de aumento quadrático até a dose de  $7,5 \text{ kg m}^{-3}$  do mesmo adubo para as variáveis número de folhas, altura e diâmetro de mudas de açaizeiro-de-touceira (*E. oleracea*).



**Figura 1.** Altura de plantas (A), diâmetro do colo (B) e número de folhas (C) de mudas de *Euterpe precatoria*, aos 180 dias após repicagem, em função de doses crescentes de Osmocote®. Rio Branco, Acre, 2018.

De acordo com Huett (1997), a perda de nutrientes nesse tipo de fertilizante por meio de lixiviação é menor em relação aos adubos convencionais. A liberação contínua de nutrientes possibilita melhor aproveitamento pela planta durante o período de formação da muda. Entretanto, como em toda adubação química, quando em elevadas concentrações, alguns nutrientes podem se tornar tóxicos e prejudicar as plantas, o que foi detectado durante a condução deste experimento em plantas submetidas a doses elevadas (a partir de 9 kg m<sup>-3</sup>), e embora tenha afetado ligeiramente as folhas, não provocou a morte de mudas. Freitas et al. (2011) relatam que doses maiores de Osmocote® proporcionam a redução do pH dos substratos, acarretando na solubilização do alumínio tóxico.

## Conclusões

A utilização de diferentes doses de Osmocote® (19-6-12) influencia o crescimento inicial de mudas de açazeiro-solteiro aos 180 dias após repicagem. Doses entre 6 kg m<sup>-3</sup> e 7 kg m<sup>-3</sup> promovem a formação de mudas com melhores características morfológicas.

## Referências

- ANDRADE NETO, R. de C.; OLIVEIRA, J. R. de; COSTA, D. A. da; ARAÚJO, J. M. de; LUNZ, A. M. P. Adubo de liberação lenta no crescimento inicial de mudas de açazeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 24., 2016, São Luís. **Anais...** São Luís: SBF, 2016.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FREITAS, S.; CARVALHO, A. J. C.; BERILLI, S. S.; SANTOS, P. C.; MARINHO, C. S. Substratos e Osmocote® na nutrição e desenvolvimento de mudas micropropagadas de abacaxizeiro cv. Vitória. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. esp., p. 672-679, 2011.
- GOMES, C. de A.; DIAS, K. G. de L.; COGO, F. D. ORFÃO, P. A. S.; CEREDA, G. J. TOLEDO, G. C. de. Fertilizante de liberação gradativa em cafeeiros em produção. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 5, n. 2, p. 35-39, 2011.
- HEBERLE, K.; JESUS, A. M.; MALAVASI, U. C. Crescimento e desenvolvimento da parte aérea e arquitetura radicular de mudas de *Tabebuia chrysostricha* submetidas à irrigação subsuperficial comparada à aspersão em diferentes regimes hídricos. **Cultivando o Saber**, v. 7, p. 310-318, 2014.
- HENDERSON, A. **The Palms of the Amazon**. New York: Oxford University Press, 1995.
- HUETT, O. O. Fertilizer use efficiency by containerised nursery plants: 2. nutrient leaching. **Australian Journal Agricultural Research**, v. 48, p. 251-258, 1997.
- IBGE. **Produção da extração vegetal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2018.
- JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. Efeito do volume do tubete, tipo e dosagem de adubo na produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolia* Raddi). **Agrarian**, v. 2, n. 3, p. 73-86, 2009.
- LIMA, J. D.; SILVA, B. M. S.; MORAES, W. S.; DANTAS, V. A. V.; ALMEIDA, C. C. Efeitos da luminosidade no crescimento de mudas de *Caesalpinia ferrea* Mart. Ex Tul. (Leguminosae, Caesalpinoideae). **Acta Amazonica**, v. 38, n. 1, p. 5-10, 2008.
- MARTINOT, J. F.; PEREIRA, H. S.; SILVA, S. C. P. Coletar ou Cultivar: as escolhas dos produtores de açaí-da-mata (*Euterpe precatoria*) do Amazonas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, n. 4, p. 751-766, 2017.

MELO, L. A.; ABREU, A. H. M.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA, R. R.; SILVA, D. T. Qualidade e crescimento inicial de mudas de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. produzidas em diferentes volumes de recipientes. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 1, p. 47-55, 2018.

MENDONÇA, A. P.; BARBORA, Y. T. L.; VALLE, F. G.; PAES, M. A. A.; ARAÚJO, M. E. R.; MARCOLINO, R. R. Desenvolvimento de mudas de açaí (*Euterpe precatoria* Mart.) submetidas a diferentes misturas de substratos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 63., 2011, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2011.

MENDONÇA, V.; CORREA, F. L. O.; CARVALHO, J. G.; RAMOS, J. D.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. P. Substratos e doses de fertilizantes de liberação controlada na produção de mudas de açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.). **Revista de Ciências Agrárias**, n. 46, p. 275-285, 2006.

MOURA, F. P.; ARAÚJO, C. S. de; LUNZ, A. M. P. Efeito do substrato e doses de adubo de liberação lenta no crescimento inicial de mudas de açaí solteiro (*Euterpe precatoria* Mart.). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFAC, 26., 2017, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: Ufac, 2017.

NOMURA, E. S., DAMATTO JÚNIOR, E. R., FUZITANI, E. J., SAES, L. A.; JENSEN, E. Aclimatização de mudas micropropagadas de bananeira 'Grand Naine' com aplicação de biofertilizantes em duas estações do ano. **Revista Ceres**, v. 59, n. 4, p. 518-529, 2012.

SMIDERLE, O. J.; SOUZA, A. G.; SCHWENGBER, L. A.; SCHWENGBER, D. R. Shading of seedlings of pau-rainha and the use of fertilized substrate. **Revista Espacios**, v. 38, n. 33, p. 213-218, 2017.

TEIXEIRA, P. C.; RODRIGUES, H. S.; LIMA, W. A. A.; ROCHA, R. N. C.; CUNHA, R. N. V.; LOPES, R. Influência da disposição dos tubetes e da aplicação de fertilizantes de liberação lenta, durante o pré-viveiro, no crescimento de mudas de dendezeiro (*Elaeis guineenses* Jacq.). **Ciência Florestal**, v. 19, n. 2, p. 157-168, 2009.

USDA FOREST SERVICE. **The container tree nursery manual**. Washington, DC: RNRG, 2008. 7 v.

WADT, L. H. O.; RIGAMONTE-AZEVEDO, O. C.; FERREIRA, E. J. L.; CARTAXO, C. B. C. **Manejo de açaí solteiro (*Euterpe precatoria* Mart.) para produção de frutos**. Rio Branco, AC: Seaprof: Embrapa Acre, 2004. 34 p. (Seaprof. Documento técnico, 2).

YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; FILHO, D. F.; YUYAMA, K.; VAREJÃO, M. J.; FÁVARO, D. I. T.; VASCONCELLOS, M. B. A.; PIMENTEL, S. A.; CARUSO, M. S. F. Caracterização físico-química do suco de açaí de *Euterpe precatoria* Mart. oriundo de diferentes ecossistemas amazônicos. **Acta Amazonica**, v. 41, n. 4, p. 545-552, 2011.