

CRESCIMENTO DE MUDAS DE AÇAIZEIRO (*Euterpe oleracea* Mart.) SUBMETIDAS A DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO

GROWTH OF SEEDLINGS OF ASSAI PALM (*Euterpe oleracea* Mart.) SUBMITTED TO DIFFERENT DOSES OF PHOSPHORUS

Cleyton Silva de Araújo^{1*}, Conceição Paula Bandeira Rufino¹, Jessica Larissa de Souza Bezerra², Romeu de Carvalho Andrade Neto³, Aurenny Maria Pereira Lunz³

1. Mestrando em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia pela Universidade Federal do Acre;
2. Mestre em Agronomia pela Universidade Federal do Acre;
3. Pesquisador da Embrapa Acre.

*Autor correspondente: cleytonsilvaaraujo92@gmail.com

Recebido: 31/10/2017; Aceito: 05/03/2018

RESUMO

Nos últimos anos tem se evidenciado uma crescente demanda por derivados do açaí, o que despertou o interesse de produtores no cultivo do açaizeiro em escala comercial e fez crescer a necessidade por mudas de qualidade. Assim, este trabalho objetivou avaliar o crescimento de mudas de açaizeiro submetidas a doses de fósforo. O experimento foi instalado no viveiro da Embrapa Acre, em delineamento experimental inteiramente casualizado, com 5 tratamentos (0, 150, 300, 450 e 600 g.m⁻³ de P₂O₅) e 3 repetições de 3 plantas. Utilizou-se o superfosfato simples como fonte de P. As avaliações foram realizadas aos 280 dias após a repicagem, para as seguintes variáveis: altura; diâmetro do colo; número de folha; comprimento da raiz; massa seca das folhas, estipe, raiz e total; Índice de Qualidade de Dickson (IQD). Os dados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão. A altura, diâmetro do colo, comprimento da raiz e a massa seca das folhas, estipe, raiz e total foram ajustados por equações lineares, sofrendo efeito ascendente conforme as doses foram aumentadas. O número de folhas e o IQD foram ajustados por equações cúbicas, com máxima eficiência nas doses 542,52 g.m⁻³ com 5,2 folhas e 535,68 g.m⁻³ com índice de 3,90. Conclui-se que o fósforo é realmente um elemento fundamental para o desenvolvimento inicial de plantas de açaizeiro, promovendo maior incremento da parte aérea e biomassa quando em alta disponibilidade.

Palavras-chave: Açaizeiro. Mudas. Adubação fosfatada. Acre. Amazônia.

ABSTRACT

A growing demand for assai derivatives has become evident in recent years, which has aroused the interest of producers in the cultivation of assai palm on a commercial scale and has increased the need for quality seedlings. Thus, this work aimed to evaluate the growth of assai palm seedlings subjected to increasing doses of phosphorus. The experiment was installed in the plant nursery of Embrapa Acre, in completely randomized experimental design with 5 treatments (0, 150, 300, 450 and 600 g.m⁻³ of P₂O₅) and 3 repetitions of 3 plants. Single Superphosphate was used as source of

P. The evaluations were performed at 280 days after the seedlings pricking out, for the following variables: plant height; neck diameter; number of leaf; root length; dry mass of leaves, stem, root and total; Dickson Quality Index (DQI). The data were submitted to the analysis of variance and analysis of regression. The plant height, neck diameter, root length and dry mass of leaves, stem, root and total were set by linear equations, suffering upward effect as the doses were increased. The number of leaves and the DQI were adjusted for cubic equations with maximum efficiency in doses 542.52 g.m⁻³ with 5.2 leaves and 535.68 g.m⁻³ with 3.90 index. It is concluded that the phosphorus is really a fundamental element for the initial development of assai palm, promoting a greater increase of aerial part and biomass when in high availability.

Keywords: Assai palm. Seedlings. Phosphate fertilization. Acre. Amazon.

1. INTRODUÇÃO

O açazeiro-de-touceira (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira de ocorrência natural em terra firme, várzea e igapó, com maior intensidade em áreas de inundações periódicas, e é considerado na Amazônia como a espécie mais importante do gênero *Euterpe* [1]. Sua importância socioeconômica está relacionada ao aproveitamento integral de sua matéria-prima, com uma utilização diversificada pela população, bem como pelas indústrias de alimentos, cosméticos, fármacos, entre outras [2].

O principal aproveitamento de seus frutos é a extração da polpa, também conhecida pela população local simplesmente como “açai” [3], que, segundo Homma [2], possui um mercado muito forte na Região amazônica, não só por ser importante na alimentação das populações locais, mas também pelos seus altos valores nutricionais. Este é um alimento rico em proteínas,

lipídios, polifenóis e antioxidantes, como antocianinas [4].

Devido à ampla divulgação dos benefícios à saúde atribuídos à ingestão dos seus derivados, o açaí ultrapassou as fronteiras da Amazônia, sendo comercializado tanto nacionalmente como internacionalmente, o que despertou o interesse de produtores brasileiros no cultivo do açazeiro em escala comercial, especialmente no Norte e Nordeste Oliveira et al. [5].

Dados mais recentes de produção mostram um acréscimo de mais de 100% na produção nacional de açaí no período de 2006 a 2015, sendo que este último ano registrou cerca de 216 mil toneladas de frutos, distribuídas, principalmente, entre os estados do Pará, Amazonas, Maranhão e Acre, sendo o primeiro, responsável por mais da metade da produção de açaí do país [6].

Paralelamente a essa expansão comercial, cresce a necessidade por mudas de qualidade e a demanda por tecnologias que

envolvem a redução do tempo em viveiro e seu bom desempenho no campo. De acordo com Barbosa [7], a fase de viveiro constitui-se em uma etapa crucial do cultivo de uma cultura, o que pode possibilitar aos agricultores a obtenção de plantas com melhor performance para tolerar as condições adversas de campo. Barros [8] acrescenta que o uso de mudas saudáveis e vigorosas geralmente resulta em bom desenvolvimento inicial das plantas e precocidade na produção.

Aumentos significativos no crescimento e qualidade de mudas podem ser obtidos por meio da fertilização mineral, podendo refletir no melhor desenvolvimento, na precocidade e na maior sobrevivência em campo [7]. Segundo Malavolta [9], o crescimento apropriado das plantas é alcançado quando são disponibilizadas as melhores condições para a absorção, distribuição e proporcionalidade entre os nutrientes, uma vez que, quantidades excessivas podem ser prejudiciais, ocasionando perdas consideráveis na produção das culturas.

Conforme Neves et al. [10], o fósforo é um dos principais macronutrientes essenciais à vida das plantas e este elemento tem sido o mais aplicado em adubação no Brasil, além de ser o que mais tem recebido atenção da pesquisa nas últimas décadas. Furtini Neto et al. [11] explicam que isto está relacionado à forte tendência deste nutriente reagir com outros componentes presentes no

solo para formar compostos de baixa solubilidade e que, em virtude disto, os teores deste mineral na solução do solo são baixos.

Lopes [12] afirma que, além de promover a formação e o crescimento prematuro de raízes, melhora a eficiência no uso da água e, quando em alto nível no solo, ajuda a manter a absorção pelas plântulas, mesmo sob condições de alta tensão de umidade do solo. Um adequado suprimento desse elemento é importante no início do crescimento da planta para a formação dos primórdios vegetativos, uma vez que as raízes de plantas jovens absorvem fósforo muito mais rapidamente que raízes de plantas mais velhas [13].

Nesta perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento de mudas de açaieiro (*E. oleracea*) submetidas a doses crescentes de fósforo.

2. MATERIAL E METODOS

O presente trabalho foi realizado no viveiro do campo experimental da Embrapa Acre, localizada 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, caracterizado por ser quente e úmido, com temperaturas máximas que variam de 29,7 °C a 32,8 °C e mínimas de 16,1 °C a 21,8 °C, precipitação 1.994 mm/ano e umidade relativa do ar que varia de 80,5% a

87,9% o longo do ano, com oscilação diária entre 55% e 98% no período chuvoso e entre 50% a 87% no período seco [14].

O experimento foi instalado em janeiro de 2016, em viveiro telado com sombrite proporcionando 50% de sombra. As plântulas

foram repicadas para sacos plásticos de polietileno preto com capacidade de 3,0 dm³ de substrato. O substrato utilizado foi solo do tipo Argissolo Vermelho coletado na camada superficial (0-20 cm), cuja caracterização físico-química se encontra na Tabela 1.

TABELA 1 – Características físico-químicas do solo utilizado no experimento. Rio Branco - AC, 2017.

DETERMINAÇÃO	UNIDADE	MÉTODO UTILIZADO	TEOR
pH (H ₂ O)	-	Potenciometria	6,30
pH (KCl)	-	Potenciometria	4,70
Cálcio	cmolc dm ⁻³	EAA	5,50
Magnésio	cmolc dm ⁻³	EAA	0,02
Potássio	cmolc dm ⁻³	Fotometria de Chama	0,43
H+Al	cmolc dm ⁻³	Titulometria	1,26
Alumínio	cmolc dm ⁻³	Titulometria	2,20
Fósforo	mg dm ⁻³	Colorimetria	2,69
Fósforo Remanescente	mg L ⁻¹	Colorimetria	42,29
Carbono Orgânico	g kg ⁻¹	Titulometria	12,80
Soma de base	cmolc dm ⁻³	-	5,95
CTC (pH7)	cmolc dm ⁻³	-	7,21
CTC Efetiva	cmolc dm ⁻³	-	8,15
Saturação de Base	%	-	82,51
Saturação por Alumínio	%	-	27,01
Matéria Orgânica	g kg ⁻¹	-	22,01

As sementes de açaizeiro (*E. oleracea*) utilizadas são pertencentes à cultivar BRS-Pará, originárias de 25 indivíduos selecionados na população melhorada do programa de melhoramento genético da Embrapa Amazônia Oriental, por meio do método de seleção massal estratificada, com

alta produção de frutos e elevado teor de antocianina [15].

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado – DIC, com 5 tratamentos e 3 repetições, sendo 3 plantas por parcela. Os tratamentos foram constituídos de 5 doses de fósforo (0, 150, 300, 450 e 600 g.m⁻³ de P₂O₅). A adubação

foi efetuada utilizando-se como fonte de P o superfosfato simples, misturado homogeneamente ao substrato. Os tratamentos receberam ainda a aplicação de 1000 g.m⁻³ de calcário dolomítico com 32% de CaO, 14% de MgO e PRNT de 95%.

Durante todo o período de permanência das mudas em viveiro, realizaram-se irrigações diárias, com auxílio de aspersores, a fim de manter a capacidade de campo do substrato. Ademais, foi feito o controle de plantas daninhas, por meio de mondas, sempre que necessário.

A coleta de dados foi realizada aos 280 dias após a repicagem, onde foram analisadas as seguintes variáveis: altura da planta (AP), em cm com auxílio de uma régua graduada, a partir da superfície do solo do recipiente até a emissão do folíolo da folha mais alta; diâmetro do colo (DC), em mm com auxílio de um paquímetro, medido a 1 cm acima do solo do recipiente; número de folhas (NF); comprimento da raiz (CR), em cm utilizando-se régua graduada; massa seca das folhas (MSF), massa seca do estipe (MSC), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST), em g, determinadas após as diferentes partes das plantas (folhas, estipe e raiz) serem acondicionadas em sacos de papel Kraft e colocadas em estufa com circulação forçada de ar a 55 °C, até massa constante; e por fim, determinou-se a qualidade das mudas por meio do índice de qualidade de Dickson (IQD) [16], através da fórmula

$$IQD = MST / (RAD + RPAR)$$
, onde RAD representa a razão entre AP/DC, e RPAR representa a razão entre (MSF+MSC)/MSR.

Os dados foram submetidos à verificação de dados de discrepantes e, em seguida, aos pressupostos da análise da variância, tais como a normalidades dos erros e homogeneidade das variâncias. Posteriormente, realizou-se a análise de variância pelo teste “F”, e para as variáveis que apresentaram efeito significativo, foram ajustadas equações de regressão, utilizando-se o programa estatístico Sisvar [17].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis biométricas (Figura 1) das mudas foram influenciadas significativamente ($p < 0,01$) pelas doses crescentes de fósforo. A altura (Figura 1A) e o diâmetro do colo (Figura 1B) foram ajustados pela equação de primeiro grau, sofrendo efeito ascendente conforme as doses foram aumentadas. Este comportamento foi resultante de um incremento de 20,7% na altura e 19,5% no diâmetro das mudas entre a testemunha e a dose mais alta utilizada.

O número de folhas (Figura 1C) foi ajustado pela equação de terceiro grau, com valor mínimo de 4,2 folhas na dose estimada de 134,88 g.m³ e com ponto de máxima eficiência na dose de 542,52 g.m³ com 5,2 folhas.

O comprimento da raiz (Figura 1D), assim como a altura e diâmetro, se ajustou à

equação de regressão linear crescente. A dose máxima testada resultou em raízes com 49,00 cm, valor este cerca de 19,4 % superior aos 39,50 cm observados na dose 0. Segundo

Dechen e Nachtigall [18], este elemento é responsável pela rápida formação e crescimento das raízes.

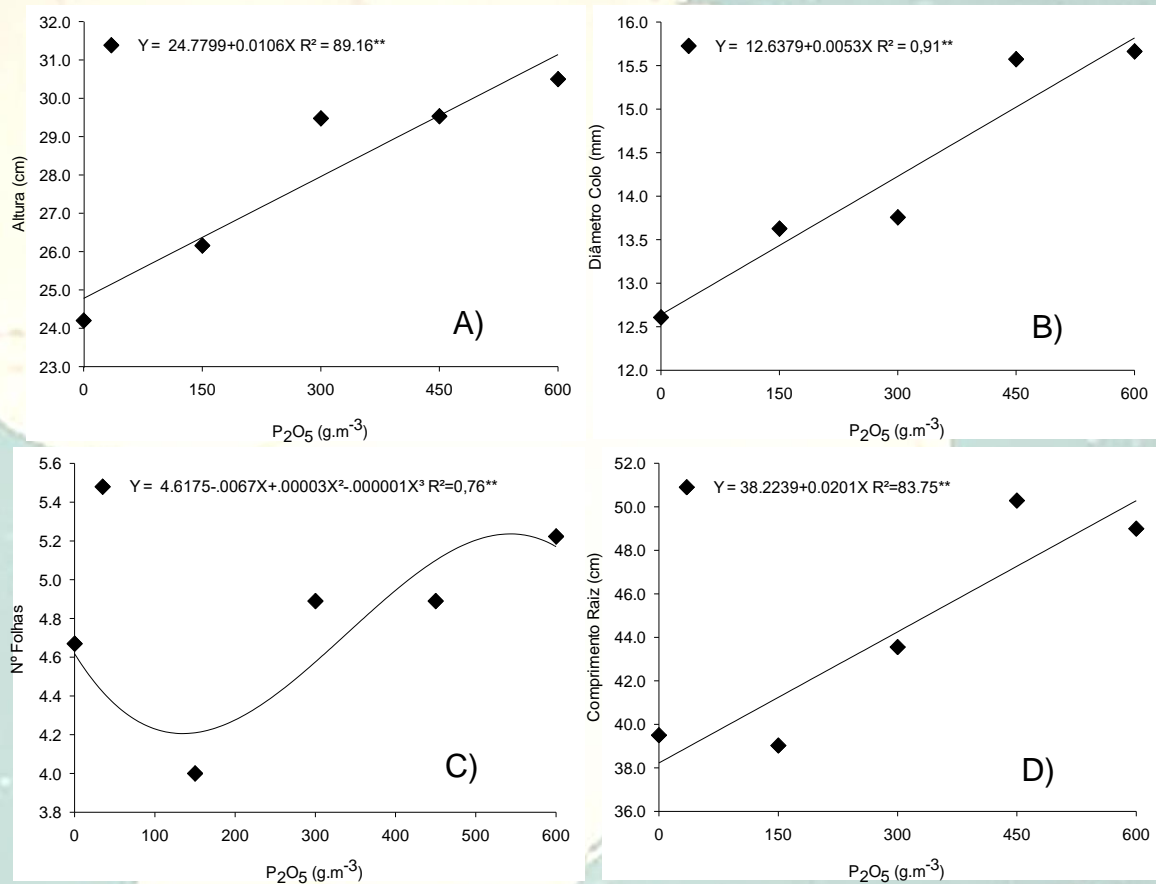


Figura 1 – Altura (A), diâmetro do colo (B), número de folhas (C) e comprimento de raiz (D) de mudas de açaizeiro (*E. oleracea*) submetidas a doses crescentes de fósforo. Rio Branco – AC, 2017.

Ao estudar a influência de doses de fósforo em mudas de mamoeiro, Vichiato [19] constatou que as maiores alturas de plantas foram obtidas na dose estimada de 541,66 g.m⁻³ de P₂O₅. Já Lima *et al.* [20] reportam que o maior crescimento em altura das plantas jovens de palmitero-Juçara (*Euterpe edulis*) ocorreu na dosagem 540 g.m⁻³, similar à

maior concentração de P utilizada neste trabalho.

Por outro lado, Neves *et al.* [10] relatam que as doses de 239 e 265 g.m⁻³ proporcionaram a obtenção de máxima altura e diâmetro do caule de mudas de andiroba, respectivamente. Entretanto, a análise química do substrato utilizado pelos autores apresentou concentrações 12,8 g.m⁻³ de P,

sendo estas $10,11 \text{ g.m}^{-3}$ superiores às concentrações do substrato aqui utilizado.

O acúmulo de matéria seca (Figura 2) também sofreu efeito significativo ($p < 0,05$) das doses de fósforo. As variáveis massa seca das folhas (Figura 2A), massa seca da raiz (Figura 2B), massa seca do estipe (Figura 2C) e massa seca total (Figura 2D) obtiveram um

incremento de 22,24; 22,06; 43,10 e 27,17%, respectivamente, entre as doses 0 e 600 g.m^{-3} e foram ajustadas por meio de equações de regressão linear, demonstrando assim um comportamento crescente em função do aumento das doses de P.

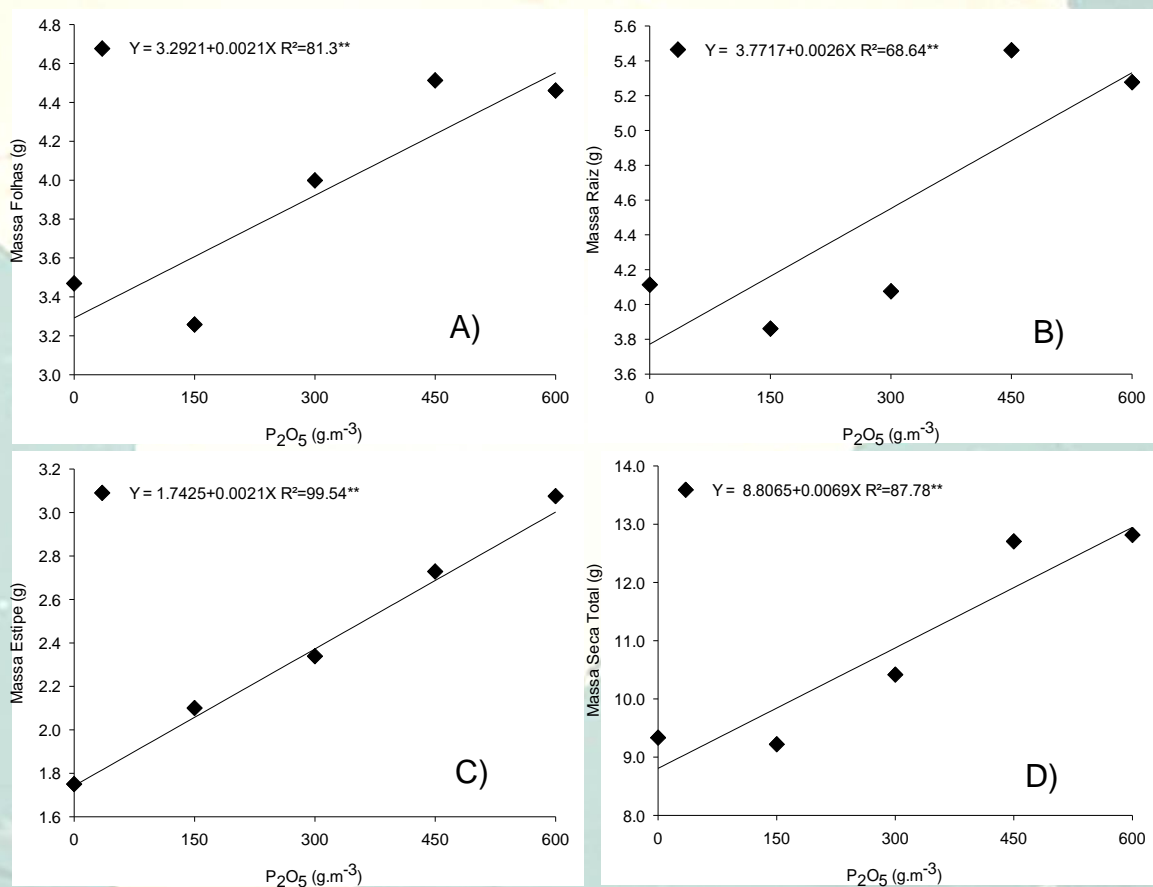


Figura 2 – Massa seca de folhas (A), massa seca da raiz (B), massa seca do estipe (C) e massa seca total (D) de mudas de açaizeiro (*E. oleracea*) submetidas a doses crescentes de fósforo. Rio Branco – AC, 2017.

Para a massa seca total de mudas de cafeeiro, Santinato et al. [21] relatam que doses de P de até 1308 g.m^{-3} proporcionam efeito linear ascendente. Ademais, Lima et al. [20] afirmam que as dosagens de 450 g.m^{-3} e 540 g.m^{-3} de P apresentaram resposta positiva

para o desenvolvimento de biomassa radicial e biomassa total de palmitreiro-Juçara (*E. edulis*), respectivamente, e acrescentam que o crescimento vegetal ocorre de forma harmônica, à medida que o sistema radicial e aéreo aumentam, há maior absorção de

nutrientes e com isso maior produção de fotoassimilados, que reverterão em maior biomassa total.

Após avaliarem a omissão de nutrientes em mudas de açaizeiro, Araujo et al. [22] reportaram que a omissão P reduz em 34,3% a massa seca das folhas e em 36,3% a massa do estipe e Viéguas et al. [23] relatam que a omissão de P em açaizeiro da mesma espécie estudada no presente trabalho reduz em 48,94% a produção de matéria seca nas folhas, 74% no estipe, 42,8% nas raízes e 55,22% na massa total.

O Índice de Qualidade de Dickson (Figura 3), também conhecido como Índice de Qualidade de Mudanças, ajustou-se por meio de uma curva cúbica, com valor mínimo de 2,56 correspondendo à dose estimada de 121,92 g.m^{-3} e máxima eficiência na dose estimada de 535,68 g.m^{-3} com o valor de 3,90. A ausência de adição de P proporcionou um IQD de 2,93 enquanto a dose de 600 g.m^{-3} de P_2O_5 g.m^{-3} resultou em um índice correspondente a 3,74.

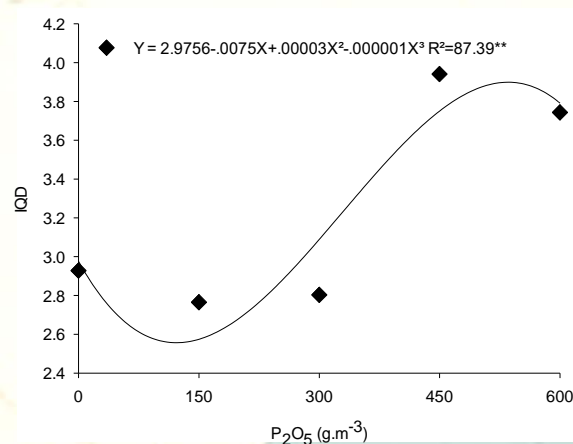


Figura 3 – Índice de Qualidade de Dickson de mudas de açaizeiro (*E. oleracea*) submetidas a doses crescentes de fósforo. Rio Branco – AC, 2017.

Não existe ainda um IQD recomendado para o açaizeiro submetido à adubação fosfatada, porém, Welter et al. [24] avaliando a influência de doses de pó de balsamo no crescimento de açaizeiro (*E. oleracea*) observaram valores de 5,6 e 4,98 nas doses de 6,18 g.dm^{-3} com tamanho de partículas de 0,05 mm e 6,16 g.dm^{-3} com partículas de 0,10 mm, respectivamente.

Ressalta-se que este índice é um bom indicador da qualidade das mudas, por levar consideração as relações das variáveis de crescimento (altura e diâmetro do colo) e de acúmulo de matéria seca (massa seca da parte aérea, raiz e total), e quanto maior o Índice de Qualidade de Dickson, melhor a qualidade das mudas [25].

Tais resultados demonstram que o fósforo é realmente um elemento fundamental para o crescimento e desenvolvimento inicial de plantas de açaizeiro, promovendo maior incremento da parte aérea e biomassa quando em alta disponibilidade.

4. CONCLUSÃO

O crescimento e o acúmulo de matéria seca de mudas de açaizeiro (*E. oleracea*) sofrem influência significativa de doses crescentes de fósforo.

Doses próximas de 600 g.m⁻³ proporcionam mudas de açaizeiro de qualidade, sendo então recomendadas para a cultura em sua fase de viveiro.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] OLIVEIRA, M. do S. P. de; FARIAS NETO, J.T.; PENA, R. da S. **Açaí: técnicas de cultivo e processamento**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2007. 104 p.
- [2] HOMMA, A. K. O. Mercado e comercialização. In: NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; MULLER, A. A. **Açaí**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 137 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 4).
- [3] NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; MULLER, A. A. **Açaí**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 137 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 4).
- [4] COHEN, K. O.; MATTIETTO, R. A.; CHISTÉ, R. C.; OLIVEIRA, M. S. P.

Caracterização físico-química e funcional da polpa extraída de frutos da cultivar de açaizeiro BRS Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 22 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 70).

[5] OLIVEIRA, M. do S. P de; CARVALHO, J. E. U; NASCIMENTO, W. M. O; MULLER, C. H. **Cultivo do açaizeiro para produção de frutos**. Belém, Pará: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 17p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 26).

[6] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de recuperação automática: Produção da Extração Vegetal**. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

[7] BARBOSA, Z.; SOARES, I.; CRISÓSTOMO, L. A. Crescimento e absorção de nutrientes por mudas de gravioleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 519-522, 2003.

[8] BARROS, C. M. B. **Substratos e adubação foliar com biofertilizante na produção de mudas de maracujazeiro e mamoeiro**. 2011. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2011.

[9] MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 528 p.

[10] NEVES, O. S. C.; BENEDITO, D. da S.; MACHADO, R. V.; CARVALHO, J. G. de. Crescimento, produção de matéria seca e acúmulo de N, P, K, Ca, Mg e S na parte aérea de mudas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) cultivadas em solo de várzea, em função de diferentes doses de fósforo. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 343-349, 2004.

[11] FURTINI NETO, A. E. et al. **Fertilidade do solo**. Lavras: UFLA/FAEP, 2001. 252 p.

- [12] LOPES, A. S. **Manual de fertilidade do solo**. Piracicaba: Fundação Cargill, 1989. 177 p.
- [13] GOMES, J. M.; PAIVA, H. **Viveiros florestais: propagação sexuada**. Viçosa: UFV, 2004. 116 p.
- [14] AMARAL E. F. do; LEAL M. J. de L. R.; DUARTE, A. F.; DELGADO, R. C.; CALDERA, R. W. da S.; DANTAS, M. V. C.; MENDOZA, E. R. H.; FRANKE, I. L.; MIRANDA, E. M. de. **Circunstâncias Estaduais**. In: COSTA, F. de S.; AMARAL, E. F. do; BUTZKE, A. G.; NASCIMENTO, S. da S. (Ed.). *Inventário de emissões antrópicas e sumidouros de gases de efeito estufa do Estado do Acre: ano-base 2010*. Rio Branco: Embrapa Acre, 2012. cap. 1, p. 15-36.
- [15] OLIVEIRA, M. do S. P. de; FARIAS NETO, J. T. de. **Cultivar BRS-Pará: açaizeiro para a produção de frutos em terra firme**. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 114).
- [16] DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle**, v. 36, p. 10-13, 1960.
- [17] FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- [18] DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G. R. **Elementos requeridos à nutrição de plantas**. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (eds). *Fertilidade do Solo*. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/UFV. p. 92-132, 2007.
- [19] VICHATO, M. **Nutrição mineral e crescimento de mudas de mamoeiro em função de fósforo e magnésio**. 2005. 90 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.
- [20] LIMA, L. S. H.; FRANCO, E. T. H.; SCHUMACHER, M. V. Crescimento de mudas de *Euterpe edulis* Martius em resposta a diferentes doses de fósforo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 4, p. 461-470, 2008.
- [21] SANTINATO, F.; CAIONE, G.; TAVARES, T. O.; PRADO, R. de M. Doses of phosphorus associated with nitrogen on development of coffee seedlings. **Coffee Science**, v. 9, n. 3, p. 419-426, 2014.
- [22] ARAÚJO, F. R. R.; VIÉGAS, I. de J. M.; CUNHA, R. L. M. da; VASCONCELOS, W. L. F. de. Nutrient omission effect on growth and nutritional status of assai palm seedlings. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 46, n. 4, p. 374-382, 2016.
- [23] VIÉGAS, I. de J. M.; FRAZÃO, D. A. C.; THOMAZ, M. A. A.; CONCEIÇÃO, H. E. O. da.; PINHEIRO, E. Limitações nutricionais para o cultivo de açaizeiro em latossolo amarelo textura média, Estado do Pará. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 382-384, 2004.
- [24] WELTER, M. K.; CHAGAS, E. E.; MELO, V. F.; CHAVES, D. B. Initial Growth of açai seedlings in function on basalt powder doses. **International Journal of Agriculture Innovations and Research**, v. 3, n. 1, p. 18-23, 2014.
- [25] GOMES, J. M. **Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de Eucalyptus grandis, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e de dosagens de N-P-K**. 2001.166f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.