



PRODUÇÃO DE MUDAS DE AÇAIZEIRO (*Euterpe oleracea*) EM RESPOSTA A DIFERENTES FONTES E DOSES DE POTÁSSIO

Jéssica Larissa de Souza Bezerra¹, Romeu de Carvalho Andrade Neto², Aureny Maria Pereira Lunz², James Maciel de Araújo³, Cleyton Silva de Araújo³

¹ Mestre em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco-AC, Brasil.

² Pesquisador na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Rio Branco, Acre, Brasil.

E-mail: romeu.andrade@embrapa.br

³ Doutorando em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco-AC, Brasil.

Recebido em: 15/08/2020 – Aprovado em: 15/09/2020 – Publicado em: 30/09/2020
DOI: 10.18677/EnciBio_2020C31

RESUMO

A fase de produção de mudas do açazeiro é um dos mais importantes pré-requisitos para o sucesso da cultura em campo, sendo necessário o conhecimento de práticas de manejo, tais como adubação. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de fontes e doses de potássio na produção de mudas de açazeiro (*Euterpe oleracea*). O experimento foi instalado e conduzido no campo experimental da Embrapa Acre em viveiro com sombrite de 50% de sombra, em delineamento em blocos casualizados completos, no esquema fatorial 3 x 5, com três repetições e seis plantas por parcela. Os fatores estudados foram três fontes de potássio (cloreto, silicato e sulfato de potássio) e cinco doses de potássio (0; 400; 800; 1200 e 1600 mg.dm³). Aos 180 dias após a repicagem foram mensuradas as seguintes variáveis, altura da planta (cm), diâmetro do coleto (mm), massa seca da parte aérea (g), da raiz e total das plantas (g), e índice de qualidade de Dickson. Os resultados foram submetidos à análise de variância e, havendo significância, as médias das fontes foram comparadas pelo teste de Tukey, enquanto para as doses procedeu-se à análise de regressão. Dentre as fontes de potássio utilizadas, o sulfato e silicato de potássio resultam na formação de mudas desta palmeira de melhor qualidade. O açazeiro responde de forma significativa à aplicação de doses de adubos potássicos até a dose 1133 mg.dm³, resultando em melhores índices biométricos, e doses acima 1200 mg.dm³ ocasionam decréscimo biométrico e na biomassa das plantas.

PALAVRAS CHAVE: Açazeiro de touceira, Fontes minerais, Qualidade de mudas.

PRODUCTION OF ASSAI (*Euterpe oleracea*) SEEDLINGS IN RESPONSE TO DIFFERENT POTASSIUM SOURCES AND DOSES

ABSTRACT

The seedling production phase of the assai palm is one of the most important prerequisites for the success of the field culture, requiring knowledge of management practices, such as fertilization. The objective of this study was to evaluate the effects

of sources and doses of potassium on the production of assai palm seedlings (*Euterpe oleracea*). The experiment was installed and conducted in the Embrapa Acre experimental field in a nursery with 50% shade, in a complete randomized block design, in a 3 x 5 factorial scheme, with three replications and six plants per plot. The factors studied were three sources of potassium (chloride, silicate and potassium sulfate) and five doses of potassium (0; 400; 800; 1200 and 1600 mg.dm³). At 180 days after the subculture, the following variables were measured, plant height (cm), stem diameter (mm), shoot (g), root and total dry mass (g), and Dickson quality. The results were submitted to analysis of variance and, significant, the means of the sources were compared by the Tukey test, while for the doses the regression analysis was performed. Among the potassium sources used, potassium sulfate and silicate result in the formation of seedlings of this palm with better quality. The assai palm responds significantly to the application of doses of potassium fertilizers up to the dose 1133 mg.dm³, resulting in better biometric indexes, and doses above 1200 mg.dm³ cause biometric and plant biomass decrease.

KEYWORDS: Assai palm, Seedling quality; Mineral sources.

INTRODUÇÃO

O açazeiro de touceira (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira nativa da Amazônia brasileira, pertence à família das arecacea, sendo considerada como a espécie nativa da região mais produtiva e de maior importância dentre os produtos do extrativismo nacional, a exploração dos frutos é mais antiga que a de palmito, sendo que, os frutos são utilizados para produção da bebida desde o período pré-colombiano, pelos indígenas (ARAUJO et al., 2016; CONAB, 2019). O açazeiro *E. oleracea* se diferencia das demais espécies do gênero *Euterpe*, principalmente pela formação de uma touceira com até 25 estipes, daí seu nome popular “açai de touceira”, no qual Pará é o maior produtor deste fruto responsável por 95% de toda produção nacional de açai (IBGE, 2018a; IBGE, 2018b).

No Estado do Pará é a fruta mais consumida e produzida com volume anual de produção de 600 mil toneladas, no qual mais de 90% dessa produção e da exploração de açazeiros nativos que vem sendo manejados ao longo de duas décadas, as estimativas apontam que essas áreas manejadas e cultivadas de açazeiro no estado chegam a 154 mil hectares (OLIVEIRA; TAVARES, 2016; QUEIROZ, 2016).

A etapa de formação das mudas no viveiro está diretamente relacionada com desempenho da planta no campo, sendo que para produzir uma muda de qualidade é necessário um substrato com teores nutricionais adequados, principalmente nitrogênio, fósforo e potássio, e saber qual a fonte e dose do mineral mais adequada para determinada espécie é fundamental para produzir uma muda de qualidade, pois a resposta a diferentes doses e fontes de nutrientes pode variar de acordo com a espécie, solo e condições climáticas (PIAS et al., 2015; SAMPAIO et al., 2016). Na formação de mudas de açazeiro de touceira, Araujo et al. (2016) observaram que os nutrientes mais requeridos pela planta são N > K > S > Ca > Mg > P > Mn > Zn > B > Cu.

O potássio é um nutriente indispensável para o desenvolvimento e crescimento vegetal, pois exerce papel fundamental em nível celular, estando envolvido em diversas reações bioquímicas necessárias ao metabolismo da planta, além de ser responsável pela regulação do potencial osmótico das células vegetais e também essencial na ativação das enzimas nos processos de respiração e fotossíntese (ZHANG et al., 2016; TAIZ et al., 2017). Além disso, a definição de uma

dose adequada de potássio é de grande importância devido ao efeito antagonista deste nutriente na absorção de outros cátions (Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) (PORTELA; ABREU 2018).

Visando a obtenção de mudas de qualidade, evidencia-se a necessidade de estudos sobre a disponibilização de nutrientes, através da adubação química, utilizando fontes e doses necessárias ao desenvolvimento da planta. Com isso, objetivou-se avaliar a produção e a qualidade de mudas de açaizeiro (*Euterpe oleracea*) em função de diferentes fontes e doses de potássio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido no viveiro de mudas da Embrapa Acre, no período de junho de 2016 a janeiro de 2017, localizada na Rodovia BR-364, Km 14 (Rio Branco/Porto Velho), coordenadas $10^{\circ}1'30''\text{S}$, $67^{\circ}42'18''\text{W}$ com altitude aproximada de 160 metros. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Am, equatorial quente e úmido com temperaturas médias anuais entre $24,5^{\circ}\text{C}$ e 32°C , umidade relativa do ar de 83% e precipitação anual de 1648 mm, com estação seca e chuvosa definida. O viveiro é telado e coberto com sombrite que proporciona 50% de sombra.

O substrato utilizado foi coletado da camada superficial (0-20 cm), de um Argissolo vermelho, o qual foi destorroado, homogeneizado, seco ao ar, passado em peneira (8 mm) e posteriormente analisado quimicamente. O substrato apresentou as seguintes características químicas: $\text{pH} = 4,63$; $\text{Ca} = 2,51 \text{ cmolc.dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 0,64 \text{ cmolc.dm}^{-3}$; $\text{K} = 0,11 \text{ cmolc.dm}^{-3}$; $\text{H+Al} = 3,14$; $\text{P} = 5,77 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{SB} = 51,06\%$.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados completos em esquema fatorial 3×5 totalizando 15 tratamentos, sendo três fontes de K (silicato, sulfato e cloreto de potássio) e cinco doses (0; 400; 800; 1200; e 1600 mg.dm^{-3} ou ml/l para a fonte líquida), com três repetições e seis plantas por parcela, totalizando 270 plantas. Os fertilizantes foliares, silicato de potássio e sulfato de potássio, foram diluídos em água destilada e aplicados utilizando um borrifador com capacidade de 500 mL, já o cloreto de potássio manualmente em cobertura, todos parcelados a cada 45 dias.

Como adubação complementar foram adicionados: $5,1 \text{ g.dm}^{-3}$ de nitrogênio, divididos em três adubações de cobertura em intervalos fixos de 45 dias após a repicagem e 2 g.dm^{-3} de fósforo, misturado homogeneamente ao substrato. As fontes utilizadas foram uréia e superfosfato simples, respectivamente.

As plântulas de açaizeiro utilizadas são pertencentes a cultivar BRS-Pará, estas foram repicadas, em estágio de "palito" para sacos de polietileno pretos com capacidade de $3,0 \text{ dm}^3$, com uma plântula por recipiente. A cada semana foi realizado o controle manual de plantas daninhas. A irrigação foi realizada três vezes ao dia, pelo sistema de aspersão durante a manhã e à tarde aplicando o volume de água necessário para manter a capacidade de campo próxima a 75%.

Aos 180 dias após a repicagem foram realizadas avaliações quanto às seguintes variáveis: altura da planta (AP), em cm, a partir da superfície do solo do recipiente até a emissão do folíolo da folha mais alta, com auxílio de uma régua graduada em centímetro; diâmetro do caule (DC), em mm, medido a um cm acima do substrato, com auxílio de um paquímetro; massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST), quantificadas após a separação da parte aérea e radicular, lavadas em água corrente, posteriormente acondicionadas em sacos de papel Kraft etiquetados, levados para estufa de circulação forçada a 55°C por 72 horas até atingirem a massa constante,

procedendo, em seguida, à pesagem em balança analítica com precisão de 0,0001; sendo calculado o índice de qualidade de Dickson (IQD).

$$IQD = \frac{MST}{(AP/DC) + (MSPA/MSR)}$$

Os dados obtidos foram submetidos aos pressupostos da Anava e posterior realizado análise de variância para verificar o efeito isolado ou interação entre os fatores pesquisados, aplicando teste de F a 5% de significância. As médias dos dados das fontes de potássio foram compradas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade e as doses foram ajustadas pela análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As fontes e doses de potássio influenciaram significativamente as características biométricas e de biomassa das mudas de açaizeiro de forma isolado, não sendo observado interação entre os fatores para nenhuma das variáveis pesquisadas (Tabela 1).

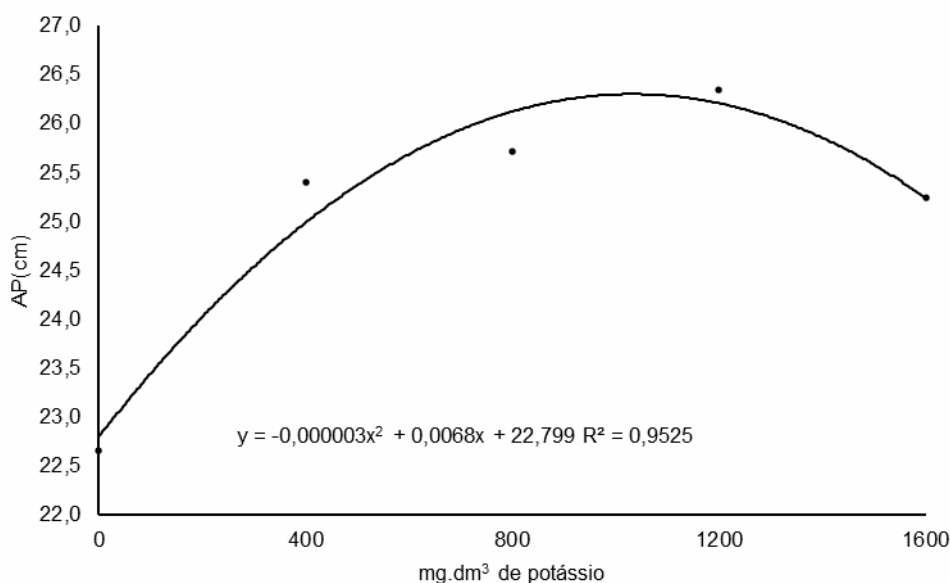
TABELA 1 - Análise de variância para altura da planta (AP), diâmetro do coleto (DC), massas seca da parte aérea (MSPA), raiz (MSR), total (MST) e índice de qualidade de mudas (IQD) de plantas de açaizeiro (*Euterpe oleracea*) avaliada sob doses e fontes potássio, Rio Branco-AC, 2017

Fontes de variação	Quadrado Médio						
	GL	AP (cm)	DC (m)	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	IQD
Fonte (F)	2	13,04 ^{ns}	6,390*	3,99*	1,49*	10,32*	0,82*
Dose (D)	4	17,876*	3,816*	2,04*	0,54 ^{ns}	1,72 ^{ns}	0,16 ^{ns}
F x D	8	2,523 ^{ns}	1,909 ^{ns}	0,87 ^{ns}	0,27 ^{ns}	1,92 ^{ns}	0,19 ^{ns}
Bloco	2	16,42 ^{ns}	0,076 ^{ns}	2,05 ^{ns}	0,52 ^{ns}	3,82 ^{ns}	0,16 ^{ns}
Resíduo	28	4,70	1,045	0,54	0,38	1,51	0,16
CV (%)	-	8,65	8,73	15,07	23,25	16,27	21,16

*significância a 5%, não significativo de acordo com o teste F.

Para o crescimento das plantas de açaizeiro foi observado que as médias se ajustaram ao modelo quadrático de regressão, no qual a dose 1133 mg.dm³ estabeleceu maior altura de muda 26,3 cm (Figura 1). Resultados semelhantes foram observados por Duarte et al. (2015) pesquisando a adubação de potássio em mudas de vinhático (*Platymenia foliolosa* Benth), esses autores verificaram redução de 56,3% na altura das mudas sem adubação de potássio, o que comprovou a eficiência desse mineral no crescimento em altura.

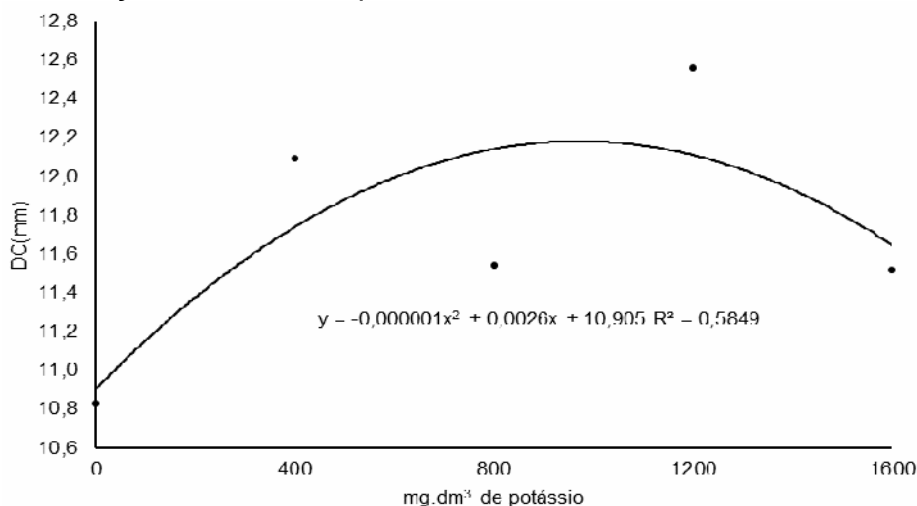
FIGURA 1 - Altura de plantas (AP) de açaizeiro de *E. oleracea* produzidas em função de doses de potássio, Rio Branco-AC, 2017



A adubação potássica na fase de formação da muda é fundamental pois o nutriente é responsável por diferentes reações bioquímicas e fisiológicas que garantem o crescimento e desenvolvimento da planta, como controle estomático, ativação das enzimas, transporte de carboidratos, turgescência do tecido e transpiração, sua utilização é essencial como verificado por Veloso et al. (2015) que verificaram aumento 29% no crescimento em altura plantas de açaizeiro de touceira quando utilizado adubação potássica.

Porém a adubação potássica em excesso aumenta a pressão osmótica do solo e, conseqüentemente, dificulta o crescimento das plantas como observado por Tucci et al. (2011) e Reis et al. (2012), que demonstraram que a adição deste nutriente promoveu diminuição na altura das mudas de mogno e jacarandá-da-Bahia, sendo assim, é preciso estudar o efeito de diferentes doses e fontes para cada determinada espécie. O diâmetro do coleto apresentou comportamento quadrático para regressão em resposta a adubação potássica, no qual a dose 900 mg.dm³ estabeleceu maior média de 12,6 mm (Figura 2).

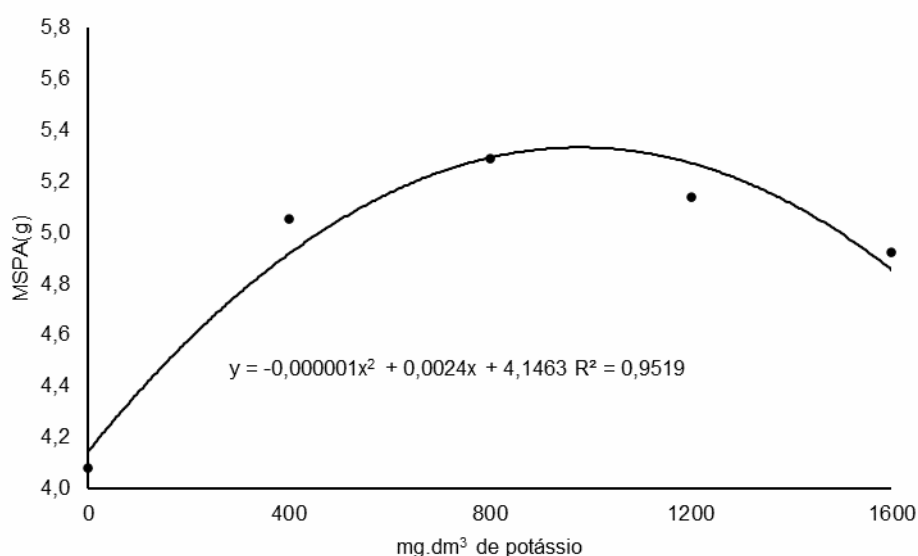
FIGURA 2 - Diâmetro do coleto (DC) de mudas de açaizeiro *E. oleracea* produzidas em função de doses de potássio, Rio Branco-AC, 2017



Quanto à influência da adubação potássica no incremento do diâmetro é verificado na literatura respostas similares quanto o efeito quadrático para diferentes espécies como observado em mudas de vinhático *Platymenia foliolosa* (DUARTE et al., 2015) e açazeiro de touceira (VELOSO et al. 2015).

De acordo com Araújo et al. (2016) pesquisando omissões de nutrientes no crescimento e desenvolvimento do açazeiro de touceira, observaram que sem a utilização da adubação potássica ocorreu redução de 24,6% no crescimento relativo da muda. Na figura 3, pode observar-se que as médias da massa seca da parte aérea se ajustaram ao modelo quadrático de regressão, no qual a dose 1200 mg.dm³ registrou maior massa de 5,59 g.

FIGURA 3 - Massa seca da parte aérea de mudas de açazeiro *E. oleracea* produzidas em função de doses de potássio, Rio Branco-AC, 2017



Almeida et al. (2018) e Araújo et al. (2019) também observaram efeito positivo no incremento da massa seca da parte aérea de plantas de açazeiro de touceira e solteiro, respectivamente, pesquisando o efeito de adubo composto de liberação lenta com 12% de potássio. Por outro lado, Araújo et al. (2016) observaram decréscimo de 21% na massa seca da parte aérea de mudas de açazeiro touceira sem adubação potássica, mostrando o efeito do fertilizante no incremento de biomassa na planta devido ao potássio ser um dos principais cátions na fisiologia vegetal.

Para massa seca da parte aérea de mudas de sumaúma (*Ceiba pentandra*) Cardoso et al. (2016) observaram que as doses de potássio apresentam comportamento quadrático até a dose de 80 kg ha⁻¹. A característica de massa seca da parte aérea está diretamente relacionada com crescimento vegetativo da planta pois o desenvolvimento ocorre de forma harmônica, à medida que ocorre o crescimento do sistema radicular e parte aérea, há maior absorção de nutrientes e produção de fotoassimilados ocasionando maior acúmulo de biomassa.

A adubação potássica nas mudas de açazeiro resultou em aumento significativo para variáveis altura, diâmetro e massa seca da parte aérea em relação a testemunha, mostrando a eficiência da adubação potássica (Tabela 2), como comprovado por Araújo et al. (2016) que na ausência do mineral observaram reduções de 20% na altura, 3% do diâmetro e 20,5% da massa seca da parte aérea

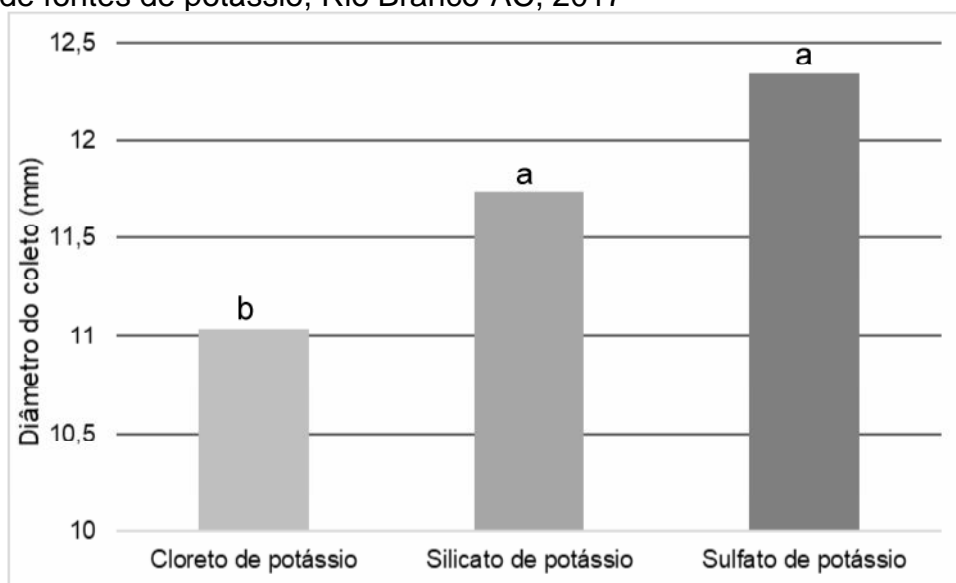
e Viégas et al. (2008) relataram que a omissão de k em açazeiro da mesma espécie estudada no presente trabalho reduz 47,46% no crescimento em altura, 40,25% do diâmetro do coleto e 43,84% da massa seca da parte aérea.

TABELA 2. Doses de potássio para a obtenção da produção máxima da variável analisada e porcentagem de ganho da diferença entre o ponto de máxima e a testemunha

Variável	Ponto de máxima	Dose de K para o ponto de máxima --Mg de K kg ⁻¹ --	Ganhos em relação a testemunha ---%---
Altura (cm)	26,3	1133	14
Diâmetro (mm)	12,6	900	13,5
MSPA (g)	5,59	1200	27

As fontes de silicato e sulfato de potássio registraram as maiores médias 11,74 mm e 12,34 mm para o diâmetro da stipe de mudas de açazeiro, respectivamente, diferindo estatisticamente ($p>0,05$) da fonte cloreto de potássio que apresentou menor valor, 11,04 mm (Figura 4).

FIGURA 4 - Diâmetro do coleto (DC) de mudas de *E. oleracea* produzidas em função de fontes de potássio, Rio Branco-AC, 2017



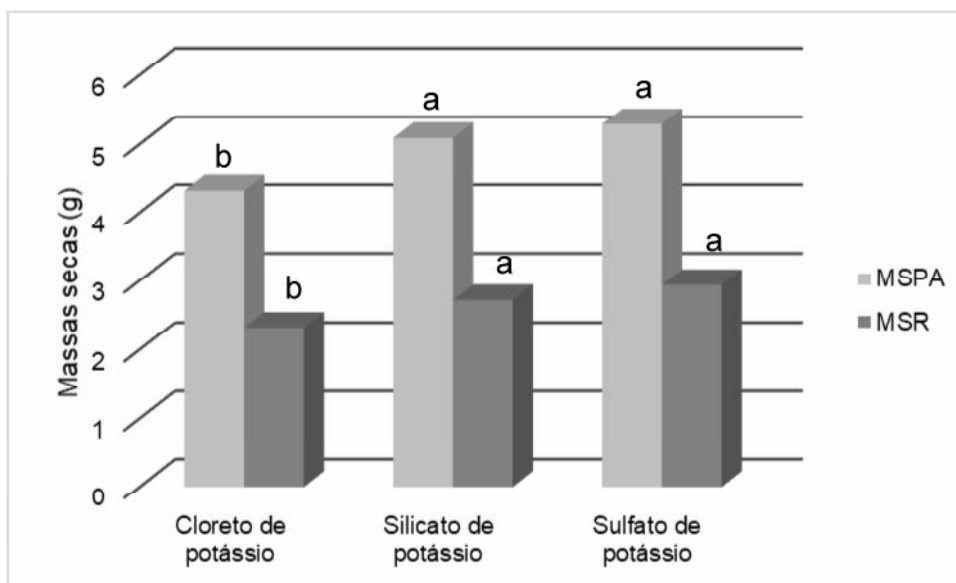
* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ($p>0,05$)

Um dos fatores para a maior eficiência do sulfato de potássio, quando comparado ao cloreto de potássio, é que o ânion SO_4^{2-} é menos lixiviado no solo, aumentando as possibilidades de adsorção, minimizando perdas e aumentando a eficiência na aplicação (CECÍLIO FILHO; GRANGEIRO, 2004).

Entretanto, contrário ao que foi verificado com mudas de açazeiro no presente trabalho, Souza et al. (2013) e Duarte et al. (2015) verificaram que o cloreto de potássio influenciou no aumento do diâmetro das mudas de vinhático (*Platymenia foliolosa* Benth.) e turco (*Parkinsonia aculeata* L.), que pode considerar que as diferentes fontes de potássio apresentam diferentes respostas de acordo com a espécie avaliada.

As fontes de silicato e sulfato de potássio apresentaram médias estatisticamente similares ($p>0,05$) para as variáveis: massa seca da parte aérea (5,09 g e 5,29 g) e massa seca da raiz (2,72 g e 2,94 g) (Figura 5). Por outro lado, Kawavata et al. (2017) estudando fontes de K no sistema radicular do milho observaram os melhores resultados de massa seca da raiz com adubação de cloreto de potássio.

FIGURA 5 - Massas seca da parte aérea (MSPA) e raiz (MSR) de mudas de açaizeiro *E. oleracea* produzidas em função de fontes de potássio, Rio Branco-AC, 2017



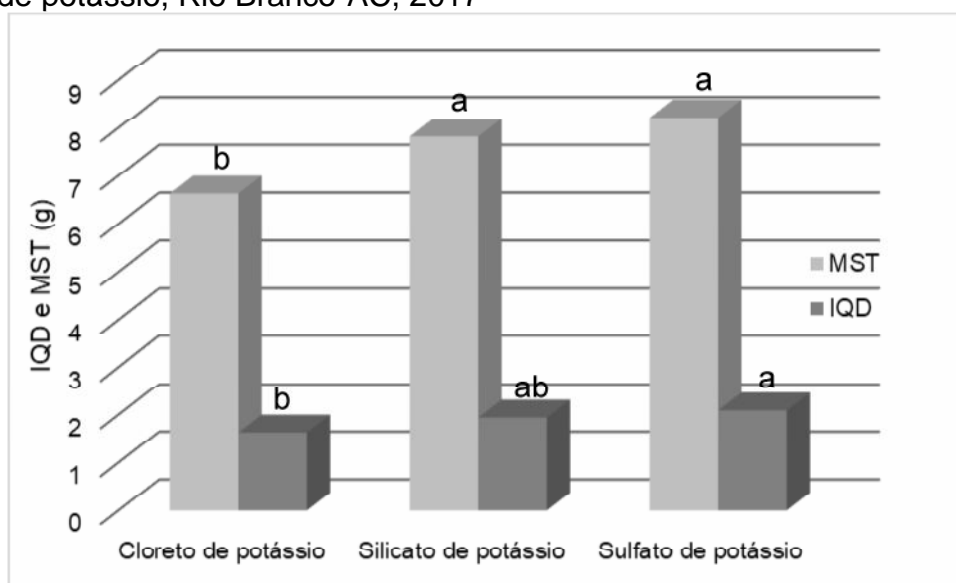
* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ($p>0,05$)

A disponibilização do sulfato de potássio para as plantas é importante, pois, apesar do alto custo em relação às outras fontes, apresenta como vantagens a disponibilização de 16% de enxofre, menor índice salino (46%), além da alta concentração (50%) de K_2O (ERNANI et al., 2007).

Já o silicato de potássio apresenta como benefícios além da disponibilização do potássio, o efeito conjunto com o silício, no qual fortalece e aumenta a eficiência fotossintética das plantas (SOUSA et al. 2010). Ademais, aplicação líquida foliar desse fertilizante tem sido foco de estudos pela sua eficácia, e praticidade, muito utilizada por produtores por ser adaptável a pulverizadores. Schultz et al. (2012) ao avaliarem o uso do silicato de potássio em mudas de *Eucalyptus benthamii* não obtiveram respostas significativas a aplicação desse tratamento na massa seca e fresca da parte aérea.

Com relação a massa seca total as fontes de silicato e sulfato de potássio registraram maiores médias, 7,83 g e 8,23 g, respectivamente, diferindo estatisticamente ($p>0,05$) do cloreto de potássio, já para o IQD foi observada diferença estatística apenas entre silicato (2,09) e cloreto de potássio (1,63) (Figura 6). Tucci et al (2011) pesquisando o efeito da adubação com cloreto de potássio em mudas de mogno, não observaram efeito do mineral no índice de qualidade de muda. Por outro lado, Bezerra et al. (2019) e Araújo et al. (2018) evidenciaram resultados similares para o índice de qualidade de Dickson pesquisando adubação na formação de mudas de açaizeiro (*Euterpe oleracea*).

FIGURA 6 - Massa seca total (MST) e índice de qualidade de Dickson de mudas de açazeiro *E. oleracea* produzidas em função de fontes de potássio, Rio Branco-AC, 2017



* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ($p > 0,05$)

As principais diferenças existentes entre essas fontes são: a composição química, e seu íon acompanhante, o que pode influenciar no crescimento e produção das plantas, devendo a escolha ser feita em relação ao preço, disponibilidade na aquisição, modo de aplicação e, principalmente, à necessidade de cada cultura (CECÍLIO FILHO; GRANGEIRO, 2004).

Ao contrário do resultado apresentado neste estudo, Souza et al. (2008) e Mendonça et al. (2009) verificaram que o cloreto de potássio influenciou positivamente o acúmulo de massa seca total em mudas tipo pé-franco de cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata*) e uvaia (*Eugenia uvalha* L.).

O índice de qualidade de mudas é fundamental para constatar se as mudas estão prontas para o transplante para o campo, pois o IQD engloba fatores como robustez e equilíbrio de distribuição da biomassa (BONAMIGO et al. 2016), ainda não existem na literatura indicadores de qualidade de muda recomendado para as diferentes espécies, mais que segundo Hunt (1990), para espécies florestais esse valor deve ser superior ou igual a 0,2 valor para determinar a sobrevivência e desenvolvimento da planta em campo.

CONCLUSÕES

Dentre as fontes de potássio utilizadas, o sulfato e silicato de potássio resultaram na formação de mudas de açazeiro de melhor qualidade.

O açazeiro responde de forma significativa à aplicação de doses de adubos potássicos até a dose 1133 mg.dm^3 , resultando em melhores índices biométricos, e doses acima 1200 mg.dm^3 ocasionam decréscimo biométrico e biomassa das plantas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, U. O.; ANDRADE NETO, R. C.; LUNZ, A. M. P.; NOGUEIRA, S. R.; COSTA, D. A.; ARAÚJO, J. M. Environment and slow-release fertilizer in the production of *Euterpe precatoria* seedlings. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 48,

n. 4, p. 382-389, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/pat/v48n4/1983-4063-pat-48-04-0382.pdf>>. DOI: 10.1590/1983-40632018v4853294

ARAÚJO, C. S.; RUFINO, C. P. B.; BEZERRA, J. L. S.; ANDRADE NETO, R, C.; LUNZ, A. M. P. Crescimento de mudas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) submetidas a diferentes doses de fósforo. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 5, n. 1, p. 102-111, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/1475>>.

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**, Goiânia, v. 46, n. 4, p. 374-382, Oct./Dec. 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/pat/v46n4/1983-4063-pat-46-04-0374.pdf>>. DOI: 10.1590/1983-40632016v4640770

ARAÚJO, J. M.; ANDRADE NETO, R. C.; OLIVEIRA, J. R.; LUNZ, A. M. P.; ALMEIDA, U. O. Shading and slow release fertilizer effects on the growth characteristics of assai seedlings (*Euterpe oleracea*). **Floresta e Ambiente**, v. 26, n. 3, p. 1-10, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2179-80872019000300120&script=sci_arttext>. DOI: 10.1590/2179-8087.001918

BEZERRA, J. L. S.; ANDRADE NETO, R, C.; LUNZ, A. M. P.; ARAÚJO, C. S.; ALMEIDA, U. A. Fontes e doses de nitrogênio na produção de mudas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart). **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 27; p. 29-40, 2018. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2018a/agrar/fontes.pdf>>. DOI: 10.18677/EnciBio_2018A50

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. 297 Schum. (RUBIACEAE). **Ciência Florestal**, v. 26, n. 2, p. 501-511, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/22750>>. DOI:10.5902/1980509822750

CARDOSO, A. de S.; SANTOS, J. Z. L.; TUCCI, C. A. F.; SILVA JUNIOR, C. H. da; VENTURIN, N. Respostas nutricionais de mudas de sumaúma à adubação nitrogenada, fosfatada e potássica Nutritional response of kapok seedlings to nitrogen, phosphorus and potassium fertilization Arnon. **Científica**, Jaboticabal, v. 44, n. 3, p. 421-430, 2016. Disponível em: <<http://cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/view/775/521>>. DOI: 10.15361/1984-5529.2016v44n3p421-430

CECÍLIO FILHO, A. B.; GRANGEIRO, L. C. Produtividade da cultura da melancia em função de fontes e doses de potássio. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 561-569, maio./jun. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542004000300011>. DOI: 10.1590/S1413-70542004000300011

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Histórico Mensal Açaí**. Brasília: CONAB, 2019. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/19_02_01_08_11_54_conjunturaacaijaneiro2019..pdf>

DUARTE, M. L.; PAIVA, H. N. de; ALVES, M. O. FREITAS, A. F. de; MAIA, F. F. GOULART, L. M. L. Crescimento e qualidade de mudas de vinhático (*Platymenia foliolosa* benth.) em resposta à adubação com potássio e enxofre. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 221-229, jan./mar. 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cflo/v25n1/0103-9954-cflo-25-01-00221.pdf>>. DOI: 10.1590/1980-509820152505221

ERNANI, P. R.; ALMEIDA, J. A. de; SANTOS, F. C. dos. **Potássio**. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F. de; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.). Fertilidade do solo. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. cap. 9, p. 551-594.

HUNT, G. A. Effect of styroblock design and cooper treatment on morphology of conifer seedlings. In: ROSE, R.; CAMPBELL, S. J.; LANDIS, T. D. Target seedling symposium, meeting of the western forest nursery associations, general technical report RM-200. 1990, Roseburg: **Proceedings...** Collins: United States Department of Agriculture, Forest Service, 1990. p. 218-222. Disponível em: <<https://rngr.net/publications/proceedings/1990/hunt.pdf>>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.; **Produção agrícola municipal 2018: culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018a. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2018_v45_br_informativo.pdf>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da extração vegetal e da silvicultura 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018b. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs_2018_v33_informativo.pdf>.

KAWAVATA, C. K. H.; FOIS, D, A F.; COPPO, C. J.; ALVES NETO, A. Influência de doses e de duas fontes de potássio no sistema radicular do milho e na condutividade elétrica no solo. **Investigación Agraria**, v. 19, n. 1, p. 28-34, 2017. Disponível em: <<http://scielo.iics.una.py/pdf/ia/v19n1/2305-0683-ia-19-01-00028.pdf>>.

MENDONÇA, V.; LEITE, G. A.; MEDEIROS, P. V. Q. de; MEDEIROS, L. F. de FREITAS, P. S. de C.; PEREIRA, E. C.; Produção de mudas tipo pé-franco de cerejeira-do-mato adubadas com cloreto de potássio. **Agrarian**, Dourados, v. 2, n. 5, p. 87-95, jul./set. 2009. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/807/487>>.

OLIVEIRA, L. P. de; TAVARES, G. dos S. (Org.). **Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Açaí no Estado do Pará - Pró-Açaí**. Belém, PA: Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca, 2016. 71 p. II. Disponível em: <http://www.sedap.pa.gov.br/sites/default/files/PROGRAMA_PRO_ACAI.pdf>.

PIAS, O. H. C. de; BERGHETTI, J. L. S.; CANTARELLI, E. B. Qualidade de mudas de cedro em função da utilização de fertilizantes e recipientes de diferentes tamanhos. **Revista Agro@ambiente**, v. 9, n. 2, p. 208-213, 2015. Disponível em: <

<https://revista.ufrr.br/agroambiente/article/view/2210/1586>>. DOI: 10.18227/1982-8470ragro.v9i2.2210

PORTELA, E.; ABREU, M. M. Fixação do potássio nos solos portugueses Potassium fixation in Portuguese soils. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 3, p. 569-591, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2018000300001>. DOI: 10.19084/RCA18100

QUEIROZ, J.A.L. de. Açai: distância de transporte do fruto e qualidade da bebida. **Agrofoco**, Belém, v.2, n.5, p. 16-17. 2016. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1051712/1/Agrofocop16.pdf>>.

REIS, B. E. dos; PAIVA, H. N. de; BARROS, T. C.; FERREIRA, A. L.; CARDOSO, W. C. da; Crescimento e qualidade de mudas de jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* (vell.) allemão ex benth.) em resposta à adubação com potássio enxofre. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 2, p. 389-396, abr./jun. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-50982012000200389>. DOI: 10.5902/198050985746

SAMPAIO, T. F.; DALCIN, T. E.; BOGIANI, J. C.; MORI, E. S.; GUERRINI, I. A. Selection of eucalyptus clones and adjustment of potassium doses for extended drought in Bahia Savanna. **Revista Árvore**, v. 40, n. 6, p. 1031-1039, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622016000601031&lng=en&tling=en>. DOI: 10.1590/0100-67622016000600008

SCHULTZ, B.; BORA, K. C.; NOGUEIRA, A. C.; AUER, C. G. Uso do silicato de potássio no controle de oídio em mudas de *Eucalyptus benthamii*. **Pesquisa Floresta Brasileira**, Colombo, v. 32, n. 69, p. 93-99, jan./mar. 2012. Disponível em: <<https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/286/250>>. DOI: 10.4336/2012.pfb.32.69.93

SOUSA, J. V. de; RODRIGUES, C. R.; LUZ, J. M. Q.; CARVALHO, P. C. de; RODRIGUES, T. M.; BRITO, C. H. de; Silicato de potássio via foliar no milho: fotossíntese, crescimento e produtividade. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 4, p. 502-513, July./Aug. 2010. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/7148/5122>>.

SOUZA, H. A. MENDONÇA, V.; GURGEL, R. L. S. da; TEIXEIRA, G. A.; CAVALLARI, L. L. de; RODRIGUES, H. C. A. de; Doses de potássio na produção de mudas de uvaia. **Nucleus**, v. 5, n. 2, out. 2008. Disponível em: <<http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/84>>. DOI: 10.3738/nucleus.v5i2.84

SOUZA, P. F. de; SILVA, G. H. da; LUCENA, D. S. da. Efeitos da aplicação de cloreto de potássio no desenvolvimento de mudas de turco (*Parkinsonia aculeata* L.) **Revista Verde**, Mossoró, v. 8, n. 2, p. 183 - 189, abr./ jun. 2013. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1874>>.

TAIZ L, ZEIGER E, MOLLER IM, MURPHY A. **Fisiologia vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed Editora; 2017. 888 p.

TUCCI, C. A. F.; SANTOS, J. Z. L.; JÚNIOR, C. H. S. da; SOUZA, P. A. de; BATISTA, I. M. P.; VENTURIN, N. Desenvolvimento de mudas de *Swietenia macrophylla* em resposta a nitrogênio, fósforo e potássio. **Floresta**, Curitiba, v. 41, n. 3, p. 471-490, jul./set. 2011. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/24039>>. DOI: 10.5380/ufpr.v41i3.24039

VELOSO, C. A. C.; SILVA, A. R.; SALE, A. Efeito do boro e potássio na formação do açaizeiro em Latossolo amarelo do nordeste paraense. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, p. 2015. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015c/agrarias/efeito%20da%20interacao.pdf>> . DOI: 10.18677/Enciclopedia.Biosfera.2015.142

ZHANG, Z.; CHAO, M.; WANG, S.; BU, J. L. I. F.; WANG, Q.; ZHANG, B.; Proteome quantification of cotton xylem sap suggest the mechanisms of potassium-deficiency-induced changes in plant resistance to environmental stresses. **Scientific Reports**, v. 6, n. 21060, p. 1-14, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4754703/>>. DOI: 10.1038/srep21060