

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CAMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

Hyago de Mello Berndt

**CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE AÇAIZEIRO (*Euterpe  
Oleracea* Mart.) EM RESPOSTA A DIFERENTES DOSES DE  
ADUBAÇÃO**

Frederico Westphalen, RS

2022

Hyago de Mello Berndt

**CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE AÇAIZEIRO (*Euterpe Oleracea* Mart.)  
EM RESPOSTA A DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II), apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen (RS) com requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Edison Bisognin Cantarelli

Frederico Westphalen, RS

2022

Hyago de Mello Berndt

**CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE AÇAIZEIRO (*Euterpe Oleracea* Mart.)  
EM RESPOSTA A DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II), apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen (RS) com requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Aprovado em 11 de agosto de 2022:

---

**Edison Bisognin Cantarelli, Profº Dr. (UFSM FW)  
(Orientador)**

---

**Rafaelo Balbinot, Profº Dr. (UFSM FW)**

---

**Tauana de Souza Mangini, Eng. Florestal (UFSM FW)**

Frederico Westphalen, RS

2022

## RESUMO

### CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE AÇAIZEIRO (*Euterpe Oleracea* Mart.) EM RESPOSTA A DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO

AUTOR: Hyago de Mello Berndt

ORIENTADOR: Profº Dr. Edison Bisognin Cantarelli

O consumo da polpa do açaí até pouco tempo atrás era mais restrito no estado do Pará e locais da Amazônia, porém alguns anos o açaí começou a ser consumido por praticamente todos os estados brasileiros fazendo com que sua demanda aumentasse em grande escala. Diante do grande crescimento de consumo do fruto da palmeira *Euterpe oleracea* na região Sul do Brasil, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de adubação no crescimento inicial das mudas em viveiro e a sobrevivência na região Sul do Brasil, sob aplicação de 4 doses (25,50,75,100) gramas, de adubação de Nitrogênio (N), Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e Potássio (K<sub>2</sub>O) com formulação 05.20.20, e uma testemunha, no período de 120 dias, sendo que, para cada tratamento foi utilizado 20 mudas, totalizando 100 amostras, e foi coletado dados referente ao desenvolvimento inicial em diâmetro do coleto e altura. Os dados foram coletados a cada 30 dias. O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria campus Frederico Westphalen (UFSM/FW), Rio Grande do Sul a 27°22" S; 53°25" W, a 480 metros de altitude. As mudas submetidas a dosagem de 50 g obtiveram as melhores médias 45,94 cm e para o diâmetro do coleto obteve duas melhores médias que foram para a dosagem de 50 g com 12,29 mm e para o tratamento de 75 g com 12,45 mm. A dosagem recomendada para a adubação inicial de *Euterpe oleracea* é de 50 g de NPK 05.20.20 por muda para os primeiros 120 dias. A sobrevivência das mudas de *Euterpe oleracea* não foram influenciadas pelos tratamentos de adubação aplicados.

**Palavras-chave:** palmeira, sobrevivência, *tratamento*.

## ABSTRACT

### INITIAL GROWTH OF AÇAÍ (*Euterpe oleracea* mart.) SEEDLING IN RESPONSE TO DIFFERENT FERTILIZER DOSES

AUTHOR: Hyago de Mello Berndt

ADVISOR: Prof<sup>o</sup> Dr. Edison Bisognin Cantarelli

The consumption of the açai pulp until recently was restricted to the state of Pará and places in the Amazon, but a few years ago the açai began to be consumed by practically all Brazilian states causing its demand to increase greatly. Given the large growth in consumption of the fruit of the palm *Euterpe oleracea* in Southern Brazil, the objective was to evaluate the effect of different fertilizer doses on initial growth of seedlings in nursery and survival in Southern Brazil, under application of 4 doses (25,50,75,100) grams of fertilizer of nitrogen (N), phosphorus (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) and potassium (K<sub>2</sub>O) with formulation 05. 20.20, and a control, in the period of 120 days, for each treatment was used 20 seedlings, totaling 100 seedlings, and was collected data on the initial development in diameter of the neck and height. The data were collected every 30 days. The experiment was conducted at the Federal University of Santa Maria campus Frederico Westphalen (UFSM/FW), Rio Grande do Sul at 27°22" S; 53°25" W, at 480 meters altitude. The seedlings submitted to a dosage of 50 g obtained the best averages of 45.94 cm and for the diameter of the collar two best averages were for the dosage of 50 g with 12.29 mm and for the treatment of 75 g with 12.45 mm. The recommended dosage for the initial fertilization of *Euterpe oleracea* is 50 g of NPK 05.20.20 per seedling for the first 120 days. The survival of *Euterpe oleracea* seedlings were not influenced by the fertilizer treatments applied.

**Keywords:** palm, survival, treatment.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Análise estatística do crescimento inicial em altura (cm) das mudas de <i>Euterpe oleracea</i> sob diferentes tratamentos de adubação.....	12
Figura 2: Análise estatística do crescimento inicial do diâmetro do coleto (mm) das mudas de <i>Euterpe oleracea</i> sob diferentes tratamentos de adubação. ....	14

## LISTA DE TABELAS

Quadro 1: Média das alturas coletadas aos 120 dias para cada tratamento.....	12
Quadro 2: Média do diâmetro aos 120 dias para cada tratamento.....	13

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	7
2.	OBJETIVO.....	8
2.1.	GERAL.....	8
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
4.	MATERIAL E MÉTODOS.....	10
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
6.	CONCLUSÃO.....	15
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

## 1. INTRODUÇÃO

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), é conhecido por vários nomes como: açai-do-Pará, açai-de-touceira, açai-verdadeiro, açai-do-baixo amazonas e açai-de-plana. O fruto pode ser colhido manualmente ou de forma mecânica, da polpa é obtido um suco concentrado o qual é muito nutritivo e de alto valor calórico (OLIVEIRA; FARIAS NETO e PENA, 2007). O consumo desse suco até pouco tempo era mais restrito no estado do Pará e locais da Amazônia, porém a alguns anos o começou a ser consumido por praticamente todos os estados brasileiros fazendo com que sua demanda aumentasse em grande escala.

O Estado do Pará destaca-se como o maior produtor de frutos e palmito, sendo também o maior consumidor de suco. Este último é o segundo alimento mais consumido pela população desse Estado, superado apenas pela farinha de mandioca (SUDAM, 1992).

Por se tratar de uma espécie nativa da Amazônia, o açazeiro pode ser plantado em locais com características climáticas semelhantes, como em regiões quentes e úmidas, com pequenas amplitudes térmicas, geralmente com temperaturas médias variando em torno de 26° C à 31,5 °C, respectivamente, e com umidade relativa do ar variando entre 71% e 91% (OLIVEIRA et al., 2002)

A espécie é considerada uma palmeira cespitosa, a qual pode atingir até 25 estipes por touceira em diferentes estágios de desenvolvimento. Os estipes das plantas adultas apresentam altura e diâmetro variando entre 3 m e 20 m e 7 cm e 18 cm, respectivamente, sustentando, em sua porção terminal, um conjunto de 8 a 14 folhas, sendo cilíndricos, externamente lisos, de cor cinza, com manchas de líquens. Em toda extensão dos estipes são encontradas cicatrizes, distanciadas, entre si, cerca de 11cm, deixadas pelas folhas que senescem e caem. Eventualmente são encontrados indivíduos desprovidos da capacidade de emitir perfilhos, nesse caso apresentam caule solitário (HENDERSON E GALEANO, 1996; OLIVEIRA et al., 1998).

Segundo estudos realizados as raízes e caules de folhas dessa espécie são usados para tratar dores musculares e picadas de cobra, e as folhas são usadas para aliviar dores no peito. A raiz também é usada para tratar a malária e combater

infecções hepáticas e renais. As sementes fornecem um óleo verde escuro que são comumente usados como antidiarreico (GALOTTA, 2005).

Segundo Oliveira e Muller (1998), o açaí possui uma variedade de usos como alimentação, produção de polpa, casa, ração animal, arborização, medicina caseira e corantes naturais. No entanto, seu potencial econômico está no fruto (o qual é explorado desde os tempos pré-colombianos) e no palmito (consumido desde a década de 70, como substituto do palmito).

## **2. OBJETIVO**

### **2.1. GERAL**

Diante do grande crescimento de consumo do fruto da palmeira *Euterpe oleracea* na região Sul do Brasil, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de adubação no crescimento inicial das mudas em viveiro e a sobrevivência na região sul do Brasil.

## **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

A etapa de produção de mudas é fundamental para obtenção da uniformidade das plantas. Nessa fase, o tipo de substrato, ambiente protegido, o volume de recipiente, a irrigação, a adubação e o manejo correto das operações de produção proporcionam condições para obtenção de plantas com ótima qualidade, para obter sucesso no desenvolvimento a campo (COSTA et al., 2015).

O conhecimento dos níveis críticos dos nutrientes no solo e nos tecidos vegetais possibilita uma recomendação mais precisa da adubação. O nível crítico corresponde ao teor do elemento na planta ou no solo abaixo do qual a taxa de crescimento ou a produção vegetal diminui significativamente, demonstrando a necessidade de adubação complementar (SILVA, 2007).

O substrato pode afetar a germinação, pois dependendo da sua estrutura, aeração, capacitância de retenção de água, suscetibilidade à infecção por patógenos, entre outros, pode promover ou prejudicar a germinação das sementes. Esse pode atuar como suporte físico, em que as sementes são colocadas e é

responsável por manter as condições adequadas para a germinação e desenvolvimento das mudas. O substrato também facilita a retirada da muda para transplante. Isso é muito importante para o desenvolvimento ideal da planta (FIGLIOLIA et al., 1993; WAGNER J. 2006).

De acordo com Scheer et al. (2010), os substratos comerciais nem sempre fornecem quantidades satisfatórias de nutrientes, precisando ser enriquecidos com fertilizantes. Em relação ao solo nativo, Tucci et al. (2009) destacaram que a limitação da fertilidade é uma das causas da perda de plântulas e da alta mortalidade das plantas no campo.

Segundo Malavolta (1976), as plantas podem atingir um crescimento adequado quando a absorção, distribuição e proporção de nutrientes, principalmente N e K, são ótimas, pois o excesso pode causar antagonismo entre determinados elementos, resultando em perdas consideráveis na produção das culturas. Portanto a análise do solo é uma prática indispensável para o crescimento e adaptação das plantas.

No habitat natural e em áreas de cultivo, é encontrado tanto em solos eutróficos como em solos distróficos. No primeiro caso, ocupa predominantemente Gleissolos em áreas de várzea. Esses solos são fortemente ácidos, argilo-siltosos pouco profundos e com boa fertilidade natural, em decorrência da deposição de detritos contidos em suspensão nas águas das marés. No segundo caso, é encontrado em Latossolo Amarelo textura média, que se caracterizam por serem profundos, friáveis, porosos e pela elevada acidez e baixa fertilidade natural (CALZAVARA, 1972).

As mudas podem ser plantadas em seus locais definitivos e devem ter uma altura de 40 a 60 cm medidas a partir do coleto da planta e possuem no mínimo cinco folhas fisiologicamente ativas (NASCIMENTO, 2008)

Quando falamos da forma de irrigação, a aspersão é o método mais utilizado na fase inicial de crescimento, enquanto o sistema radicular da muda estiver em fase de desenvolvimento recomenda-se irrigar diariamente com turnos de rega de tempo reduzido (CESARIN et al., 2020).

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Universidade Federal de Santa Maria campus Frederico Westphalen (UFSM/FW), Rio Grande do Sul a 27°22" S; 53°25" W, a 480 metros de altitude. As atividades referentes ao plantio e acompanhamento do desenvolvimento das mudas, foram todos realizados no viveiro na estufa.

Para a pesquisa foram utilizados 100 mudas de *Euterpe oleracea*, que foram transplantadas para os vasos de 5 litros com dimensões de: 205 mm x 175 mm x 175 mm. Todos completados com substrato comercial da marca "ESA soluções ambientais" o qual contém: Vermiculita, casca de pinus/eucalipto, cinzas, fibras de coco e casca de arroz, com capacidade de retenção de água 150 (%peso/peso) e pH(un) de 6.5.

Além disso, foi utilizado o adubo na composição 05.20.20 de Nitrogênio (N), Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e Potássio (K<sub>2</sub>O), da marca "Unifertil" granulado, e mistura de grânulos o qual também contém 4,6% de Ca, 1,4% S (T), 1,4% SO<sub>4</sub> e 1,5% Mg, contém 21,5% de carbonato de cálcio e magnésio.

Em seguida, separou-se as mudas para fazer os diferentes tratamentos, divididas em 5 tratamentos, cada um com 20 mudas, os quais foram separados com diferentes quantidades de adubo e um como testemunha, cada um recebeu as seguintes quantidades: Para a testemunha (T1), foi deixado apenas com o substrato comercial; o tratamento (T2), foi adicionado 25 g de adubo NPK, ao substrato comercial; o tratamento (T3), foi adicionado 50 g de adubo NPK, ao substrato comercial; o tratamento (T4), foi adicionado 75 g de adubo NPK, ao substrato comercial; o tratamento (T5), foi adicionado 100 g de adubo NPK, ao substrato comercial.

Após separar os tratamentos com a quantidade igual de substrato para todos os recipientes, foi adicionado o adubo com as proporções estabelecidas. As mudas foram colocadas na estufa a qual é irrigada automaticamente seis vezes ao dia com intervalos de duas horas tendo duração de dez minutos, com temperatura controlada. Essas foram organizadas de tal forma que nenhum dos tratamentos fosse beneficiado por receber uma maior quantidade de água ou até mesmo melhores condições climáticas, sendo esses fatores responsáveis por alterar o desenvolvimento dos experimentos.

Com todos os tratamentos instalados, foi realizado uma vez a cada 30 dias a mensuração dos dados de: diâmetro do coleto e altura de cada indivíduo, e a cada quinze dias era feita a retirada de plantas daninhas que se desenvolviam, esse acompanhamento foi feito por 120 dias. Para coletar os dados de altura a régua foi sempre posicionada encostada no substrato até o ápice da maior folha, e o diâmetro do coleto, os equipamentos utilizados para fazer tais coletas foi um paquímetro e uma régua.

Os dados obtidos após cinco meses foram submetidos à análise de variância utilizando o software "R", no qual foram adicionados todos os dados coletados durante o período (altura e diâmetro do coleto) com isso foi possível montar as tabelas e gráficos para observar qual tratamento teve uma melhor resposta após os cinco meses de acompanhamento.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em relação à altura, as mudas submetidas a uma adubação de 50 g de NPK, apresentaram a maior média para altura 45,94 cm, enquanto que, para as mudas que estavam com a maior dosagem, 100 g de NPK, foram as que obtiveram a menor média relacionada ao desenvolvimento da planta, atingindo 40,96 cm, conforme podemos verificar no Quadro e Figura 1. Esses resultados estão de acordo com Bovi et al. (2002), em que o uso de fertilizantes em culturas com alta extração de nutrientes requer cautela, pois a oferta inadequada de nutrientes, seja ausência ou em excesso, pode levar a restrições ao crescimento das plantas e alterar relações entre biomassa aérea e radicular, bem como promover mudanças entre estágios vegetativos e reprodutivos.

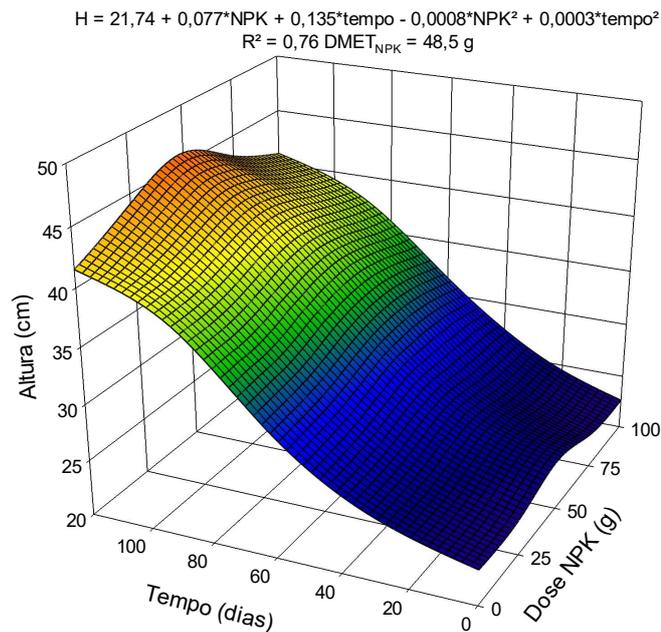
Quadro 1: Média das alturas coletadas aos 120 dias para cada tratamento.

Tratamentos	Altura média nos 120 dias (cm)
T1. Test.	41,52
T2. 25 g	44,18
T3. 50 g	45,94
T4. 75 g	43,20
T5. 100 g	40,96

Fonte: O autor.

Segundo Viégas & Botelho (2007), as dosagens para açazeiros com um ano de idade são de 45 g.planta<sup>-1</sup> de N, e 60 g.planta<sup>-1</sup>, para P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e de em solo com teor de 0 a 10 mg.dm<sup>-3</sup> e para K<sub>2</sub>O é de 80 g.planta<sup>-1</sup>, com teor no solo de 0 a 40 mg.dm<sup>-3</sup> de K<sub>2</sub>O.

Figura 1: Análise estatística do crescimento inicial em altura (cm) das mudas de *Euterpe oleracea* sob diferentes tratamentos de adubação.



Fonte: O autor.

VIÉGAS (2004), em estudo realizado no estado do Pará, concluiu que as dosagens de macronutrientes para o desenvolvimento do açazeiro, em Latossolo Amarelo textura média, foram N = 100 mg kg<sup>-1</sup> de solo, P = 50 mg kg<sup>-1</sup> de solo e K = 90mg kg<sup>-1</sup> de solo, para os primeiros dez meses de análise.

Em outra pesquisa realizada também por VIÉGAS *et al.* (2008), na cidade de Belém-PA, ao testarem a omissão da aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio na fase de viveiro, obtiveram resultados em que aos 85 dias do experimento o nitrogênio foi o nutriente mais limitante para o desenvolvimento de mudas de açaizeiro.

No presente estudo não foram realizadas adubações dos macronutrientes de forma separada, no entanto nota-se que a dosagem que teve o melhor crescimento em altura (cm) foi com 50 gr. De NPK.

Quanto às análises do crescimento inicial do diâmetro do coleto (mm) os dados são apresentados no Quadro 2 e Figura 2.

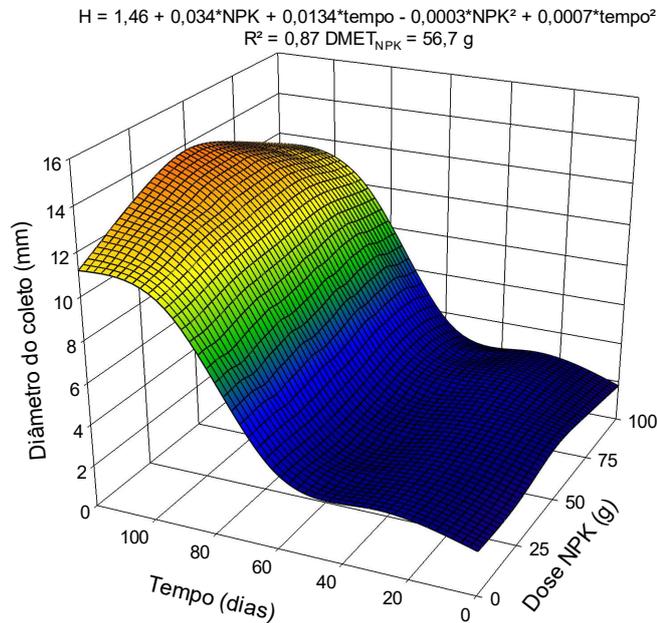
Quadro 2: Média do diâmetro aos 120 dias para cada tratamento.

Tratamentos	Média do diâmetro aos 120 dias (mm)
T1. Test.	11,18
T2. 25 g	12,22
T3. 50 g	12,29
T4. 75 g	12,45
T5. 100 g	11,47

Fonte: O autor.

Os melhores resultados do diâmetro do coleto encontrados no experimento ficaram entre a dosagem de 50 g e 75 g de NPK, enquanto que, para a de 50g se obteve um diâmetro de 12,29 mm, e para de 75g foi observado valores de 12,45 mm, aos 120 dias de análise, ambos resultados estão em conformidade com os observados por Almeida *et al.*, (2018), que obtiveram diâmetro de 11,15 mm, aos 90 dias de análise, na Embrapa no estado do Acre cidade de Rio Branco.

Figura 2: Análise estatística do crescimento inicial do diâmetro do coleto (mm) das mudas de *Euterpe oleracea* sob diferentes tratamentos de adubação.



Fonte: O autor.

Mudas com maior diâmetro do coleto tem a tendência de apresentar melhores condições de sobrevivência e estabelecimento após o transplante para o campo (MOTA *et al.*, 2012).

Ainda não existe um padrão normativo definido para a qualidade da muda, porém, a recomendação de altura padrão para mudas de *E. oleracea*, é de 40 a 60 cm, medidos a partir do colo da planta (rente ao solo), com idade entre 4 e 8 meses a partir da emergência das plântulas e com 5 folhas fisiologicamente ativas (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Dentre as 100 mudas utilizadas no presente estudo, apenas uma muda morreu no T5, demonstrando que a espécie possui capacidade de desenvolvimento inicial em ambiente de estufa no viveiro.

O desafio a seguir é realizar estudos com o desenvolvimento da espécie em situações de campo. Uma estratégia seria utilizar essa importante espécie florestal, em plantios de recomposição dentro da área rural consolidada ou Reserva Legal, onde poderia ser introduzida dentro de maciços florestais do nosso Bioma Mata Atlântica. Isso poderia agregar valor comercial aos produtos não-madeireiros possibilitando um ganho ao produtor rural.

## 6. CONCLUSÃO

Após a instalação, condução e avaliação do presente estudo, pode-se concluir que:

- A dosagem com melhor resultado para a adubação inicial de *Euterpe oleracea* é de 50 g de NPK 05.20.20 por muda para os primeiros 120 dias.

- A sobrevivência da muda de *Euterpe oleracea* não foi influenciada pelos tratamentos aplicados.

- Os dados apresentados neste estudo demonstram que a espécie *Euterpe oleracea* possui crescimento inicial na região sul do Brasil, muito semelhante aos locais onde a espécie ocorre naturalmente

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, U. O. de; ANDRADE NETO, R. de C.; LUNZ, A. M. P.; NOGUEIRA, S. R.; COSTA, D. A. da; ARAÚJO, J. M. de. Environment and slow-release fertilizer in the production of *Euterpe precatoria* seedlings. *Revista Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 48, n. 4, p. 382-389, Oct./Dec. 2018.

BOVI, M. L. A; GODOY JR, G.; SPIERING, S. H. Respostas de crescimento da pupunheira à adubação NPK. *Scientia Agricola*, v.59, n.1, p.161-166, jan./mar, 2002.

CALZAVARA, Batista Benito G. As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico. Belém: FCAP, (1972).

CESARIN V.; MESQUITA, J. A.; OLIVEIRA, S. J. de; et al. Produção de mudas de açaizeiro. *Revista Agronomia Brasileira*. (2020)

COSTA E. Telas de Sombreamento e Substratos na Produção de Mudas de *Dipteryx alata*. *FLORAM*, vol.22, p.416-425 (2015).

FIGLIOLIA, M.B., et al. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B., et al. *Sementes Florestais Tropicais*. Brasília: ABRATES, 1993.

GALOTTA, A. L. Q. A. e BOAVENTURA, M. A. D. Constituintes químicos da raiz e do talo da folha do açaí (*Euterpe precatoria* Mart., *Arecaceae*). *Quím. Nova*, v. 28, n. 4, 2005.

HENDERSON, A.; GALEANO, G. *Euterpe*, *Prestoea*, and *Neonicholsonia* (Palmae: Euterpeinae). New York: New York Botanical Garden, 1996.

MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola: Nutrição de plantas e fertilizantes do solo. São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 1976. 528 p.

MOTA, L. H. S.; SCALON, S. P. Q.; HEINZ, R. Sombreamento na emergência de plântulas e no crescimento inicial de *Dipteryx alata* Vog. *Ciência Florestal*, v. 22, n. 3, p. 423-431, 2012.

NASCIMENTO, W. M. O. DO.; *Açaí Euterpe oleracea* Mart. Embrapa Amazônia Oriental 2008. 2p.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; CARVALHO, J. E. U de; NASCIMENTO, W. M. O. do; MÜLLER, C. H. Cultivo do açaizeiro para produção de frutos. Belém: Embrapa, 2002. 17p. (Circular técnica, 26).

OLIVEIRA, M do S.P de; MÜLLER, A. A. Caracterização e avaliação de germoplasma de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). Belém: Embrapa-CPATU, 1998.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; FARIAS NETO, J.T.; PENA, R. da S. Açaí: técnicas de cultivo e processamento. Fortaleza: Instituto Frutal, 2007.

SCHEER, M. B.; CARNEIRO, C.; SANTOS, K. G. Substratos à base de lodo de esgoto compostado na produção de mudas de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan. Scientia Forestalis, Piracicaba, dez. 2010.

SILVA, M.G.C.P.C. Cultivo da pupunheira. Boletim Informativo CEPEC, v.9, n.30, 2007.

SUDAM. Desenvolvimento sustentável da Amazônia - estratégia de desenvolvimento e alternativas de investimento. Rio de Janeiro, 1992.

Tucci, C.A.F.; Lima, H.N.; Lessa, J.F. 2009. Adubação nitrogenada na produção de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King). Acta Amazonica.

VIÉGAS, L. J. M.; BOTELHO, S. M. Açaizeiro. In: Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará. Ed. Técnicos, CRAVO, M. da Silva; VIÉGAS, I DE J.M.; BRASIL, E. C. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 262p. 2007.

VIÉGAS, I, de J. M.; Limitações nutricionais para o cultivo de açaizeiro em latossolo amarelo textura média, estado do Pará. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 26, n.2, p, 382-384, ago, 2004.

VIÉGAS, I. de J. M.; MEIRELLES, R. de O.; FRAZÃO, D. A. C.; CONCEIÇÃO, H. E. O. da. Efeito das omissões de macronutrientes e boro na sintomatologia e

crescimento em plantas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). Revista de Ciências Agrárias, Belém, v. 10, n. 50, p. 129-141, jul./dez. 2008.

WAGNER JÚNIOR, A.; A. R. S.; N. J. R. DA S.; P. L. D.; S., J. O. DA C. E; B. C. H. Influência do substrato na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* deg). Revista Ciência e Agrotecnologia, v. 30, n. 4, 2006.