

ARTIGO ORIGINAL

Biometria de frutos e manejo de sementes de *Euterpe oleracea* Mart. (açazeiro) em ambiente de várzea no Vale do rio Araguari**Fruit biometry and seed management of *Euterpe oleracea* Mart. (açazeiro) in a floodland environment in the Araguari River Valley**Débora dos Santos de Moraes¹ , João da Luz Freitas² , Francisco de Oliveira Cruz Junior² , Uilian do Nascimento Barbosa³ , Adriano Castelo dos Santos^{2*} ¹Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, Macapá, AP, Brasil²Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA, Macapá, AP, Brasil³Jardim Botânico do Recife – JBR, Recife, PE, Brasil

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Fonte de financiamento: Programa Tesouro Verde/Secretaria de estado do Planejamento – SEPLAN-AP.

Conflito de interesse: Nada a declarar.

*Autor correspondente: adrianosantos@iepa.ap.gov.br

Recebido: 26 abril 2024.

Aceito: 16 junho 2025.

Corrigido: 22 setembro 2025.

Editor: Alexandre de Vicente Ferraz.

Como citar: Moraes, D. S., Freitas, J. L., Cruz Junior, F. O., Barbosa, U. N., & Santos, A. C. (2025). Biometria de frutos e manejo de sementes de *Euterpe oleracea* Mart. (açazeiro) em ambiente de várzea no Vale do rio Araguari. *Scientia Forestalis*, 53, e4091. <https://doi.org/10.18671/scifor.v53.12>

Esse artigo possui uma errata:

<https://doi.org/10.18671/scifor.v53.18>

RESUMO

Este estudo objetivou realizar a biometria e estimar a produção de frutos de *Euterpe oleracea* Mart. em áreas de várzea com ampla ocorrência de açazeiros nativos no Vale do Araguari, estado do Amapá. Para a coleta de frutos, foram alocadas quatro parcelas medindo 50 × 50m, totalizando 1 hectare de área amostral, sendo contabilizadas todas as palmeiras adultas, jovens e regenerantes. Em seguida foram coletados cachos de açai de palmeiras adultas de *E. oleracea*, livres de patógenos. No campo, foram obtidas as massas verdes de cachos, além de comprimento e largura. Após, obteve-se amostras (100 g de frutos) de cada cacho para obtenção de parâmetros biométricos de frutos individuais em laboratório; foi realizada a medição do diâmetro transversal (DT) e do diâmetro longitudinal (DL) individual dos frutos, além da massa de cada fruto, expressa em gramas. Foram identificadas e contabilizadas 380 palmeiras adultas, 558 jovens e 894 indivíduos regenerantes na área. A massa média de cachos foi de ~3,5 kg cacho⁻¹ para o cacho completo de açai. Já para os frutos individuais, a massa verde foi a que apresentou maior variabilidade, com valores semelhantes aos relatados em outros estudos na região amazônica, com média de ~1,35 g fruto⁻¹. A produção média de frutos estimada por área foi de 0,9 t ha⁻¹, representando um potencial de cerca de 10 mil toneladas/frutos/safra. A seleção de sementes coletadas no Araguari pode servir de suporte para enriquecimento de áreas nativas com mudas de açazeiro produzidas a partir do estudo biométrico. Além disso, sugere-se o avanço da pesquisa, sobretudo, com relação ao rendimento de polpa de frutos.

Palavras-chave: Biometria; Ecologia florestal; Frutos; Manejo.

ABSTRACT

This study aimed to perform biometry and estimate fruit production of *Euterpe oleracea* Mart. in floodplain areas with a strong occurrence of native açai groves in the Araguari Valley, state of Amapá. For fruit collection, four plots measuring 50 × 50m were allocated, totaling 1 hectare of sampling area, with all adult, young and regenerating palm trees being counted. Then, bunches of açai were collected from adult *E. oleracea* palm trees, free of pathogens. In the field, the green masses of bunches were obtained, as well as length and width. Subsequently, samples (100 g of fruits) were obtained from each bunch to obtain biometric parameters of individual fruits in the laboratory; The transverse diameter (TD) and the individual longitudinal diameter (LD) of the fruits were noted, in addition to the mass of each fruit, expressed in grams. 380 adult palm trees, 558 young ones and 894 regenerating individuals were identified and counted in the area. The average bunch mass was ~3.5 kg bunch⁻¹ for the complete açai bunch. For individual fruits, the green mass was the one that showed the greatest variability, with values similar to those reported in other studies in the Amazon region, with an average of ~1.35 g fruit⁻¹. The estimated average fruit production per area was 0.9 t ha⁻¹, representing a potential of around 10 thousand tons/fruit/harvest. The selection of seeds collected in the Araguari can serve as support for enriching native areas with açai seedlings produced from the biometric study. Furthermore, it is suggested that research should continue, especially with regard to fruit pulp yield.

Keywords: Biometry; Forest ecology; Fruits; Management.

1. INTRODUÇÃO

A palmeira *Euterpe oleracea* Mart. (açazeiro), fonte de frutos e palmito, ambos produtos com grande mercado internacional, é abundante em áreas de várzea, e cresce rapidamente em locais bem iluminados, como clareiras e campos abandonados, sendo reproduzido vegetativamente por meio de brotos basais (Cifuentes et al., 2013; Vallejo et al., 2014; Silva et al., 2017). Com frutos pequenos, arredondados e de cor roxa em função da presença de antocianinas, cresce em touceiras multicaules, próximas umas das outras, e forma contínuas extensões de área com suas populações naturais ao lado de espécies arbóreas nativas e palmeiras como o buriti (*Mauritia flexuosa* L.) e o muru-muru (*Astrocaryum murumuru* Mart.), ocupando com maior frequência terrenos que estão submetidos a inundações periódicas, reguladas pelo fluxo e refluxo das marés (Queiroz et al., 2022).

O suco do fruto do açaí é a bebida mais consumida na região amazônica, onde o consumo individual pode atingir um litro por dia, apresentando vários benefícios potenciais à saúde devido às suas altas concentrações de polifenóis e antocianinas (Bichara & Rogez, 2011). A polpa do fruto tem sido utilizada na indústria de alimentos como pigmento natural, cosmético, farmacêutico, extração de óleo, doces, cápsulas de gelatina, pós e chás. Além disso, as sementes de açaí podem ser utilizadas na fabricação de biojóias (Oliveira & Schwartz, 2018).

No estado do Amapá a produção de frutos no ano de 2011 passou de 1,7 mil toneladas de frutos para cerca de 2,7 mil toneladas no ano de 2017 (D'Arace et al., 2019). No Vale do rio Araguari, no trecho compreendido entre as sedes municipais de Ferreira Gomes e Cutias, um passo importante foi dado, quando se constatou o elevado potencial de açazeiros nativos por meio de mapeamento de maciços de açazeiros existentes na região (Freitas et al., 2020; Santos et al., 2021). Recentemente um estudo de Cunha & Costa (2020) atestou o quanto sua produção também auxilia na composição da renda de várias famílias locais, no aproveitamento de partes da palmeira como alimento (fruto, palmito), bebida (fruto), construção (tronco, folha), bens materiais (folha, tronco), artefatos e remédios (semente e broto). De acordo com Santos et al. (2015), em uma comunidade ribeirinha às margens do rio Araguari, o açazeiro foi a espécie que mais se destacou, com indicação de 86% dos entrevistados, em função do seu uso múltiplo: medicinal, madeira para pequenas construções rurais e alimentação.

As pesquisas realizadas na Amazônia com o açazeiro têm mostrado a importância da espécie para as populações que habitam as várzeas da Amazônia. No Estado do Amapá, estima-se que a produção de frutos do açazeiro alcançou 9 mil toneladas em 2017, distribuídos em 1,9 mil estabelecimentos rurais (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017).

Apesar do importante potencial desta espécie no estado do Amapá e, em especial, a região do Vale do Araguari, sobretudo para a subsistência e segurança alimentar das comunidades de residem na região, muito pouco ainda se sabe sobre as características desta espécie em termos de biometria de frutos e sementes, produção de frutos e informações de manejo.

Além disso, são escassos os estudos de campo que envolvam estimativas precisas da produção de frutos, por meio de pesagem rigorosa e quantificação de frutos e cachos de açaí por palmeira. Assim, pesquisas voltadas para a caracterização e obtenção de dados biométricos de frutos do açazeiro são necessárias, sendo consideradas fatores chave e fundamentais para o desenvolvimento equilibrado dos ecossistemas florestais.

Na Amazônia, poucos estudos abordaram esse tema com a espécie *E. oleracea* e existe uma lacuna de conhecimento a ser estudada. Por exemplo, Carvalho & Müller (2005) avaliaram biometria e teor de polpa

para várias espécies (buriti, pupunha, taperebá, bacuri e cupuaçu), entre elas o açaí; Assunção et al. (2022) avaliaram três variedades de frutos de *E. oleracea* no estado do Pará, e no estado do Amapá, os principais estudos tiveram foco em cultivares modificadas/BRS-Pará adaptadas para cultivo em ambiente de terra firme (Favacho et al., 2019; Carvalho et al., 2023), contudo, faltam ainda estudos com variedades nativas ocorrendo em seu ambiente natural.

Os estudos biométricos de sementes e frutos podem auxiliar no conhecimento da variabilidade genética de espécies, assim como fornecer informações para a conservação e exploração de recursos de valor econômico (Matos et al., 2014; Campos et al., 2023; Coimbra et al., 2023). Além disso, dados da produtividade de áreas de açazeiros são estratégicos para o manejo da espécie, consolidando informações para alavancar a cadeia do produto "açaí" na região do Araguari, em especial.

Segundo Wadt et al. (2023), a biometria é o estudo de características físicas de uma espécie com o objetivo de identificar e descrever um indivíduo ou uma variedade, estando relacionada à identificação de variabilidade genética e de informações para exploração comercial. A caracterização biométrica de frutos e sementes é um instrumento interessante para descrever a variação existente na espécie, verificar a possibilidade de certificação de origem, direcionar programas de melhoramento e conservação da espécie e orientar o manejo e o uso racional do recurso, assim como uma possível classificação de tamanho para comercialização diferenciada.

Assim, este estudo busca responder aos seguintes questionamentos: existe diferença em termos de massa do fruto individual entre cachos de diferentes tamanhos/massas coletados em floresta de várzea no Vale do Araguari? Existe diferença em termos de diâmetros (longitudinal e transversal) em frutos individuais mensurados? É possível selecionar sementes oriundas de cachos com boa formação tendo como base maiores valores de massas para produção de mudas?

Desta forma, este trabalho objetivou estimar os parâmetros biométricos de frutos de *E. oleracea*, estimar a produção de frutos, além de selecionar sementes com atributos ideais e procedência para produção de mudas, visando subsidiar a produção de frutos e manejo dos açazeiros nativos no Baixo rio Araguari, município de Tartarugalzinho, estado do Amapá.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado na região do Vale do Araguari, comunidade Sumaúma, município de Tartarugalzinho, cerca de 40 km partindo da ponte Tancredo Neves no município de Ferreira Gomes, Amapá, até a localização exata dos açazeiros nativos (Figura 1).

A vegetação na área é composta principalmente por floresta tropical densa de várzea, algumas áreas de pastagens, campos e savana. Os solos do ambiente são do tipo Gleissolos, com grande influência e deposição de sedimentos carreados pelas marés diárias do rio Araguari. Predomina o clima do tipo Am segundo classificação de Kopen (Álvares et al., 2013), com temperatura máxima de 32,6 °C e mínima de 20 °C.

2.2. Coleta de dados

Antes da coleta e mensurações nos frutos, foi realizado o inventário específico de palmeiras de açazeiro na área, com levantamento de informações sobre número de palmeiras jovens, adultas e regenerantes, seguindo metodologia adaptada de Santos et al. (2021).

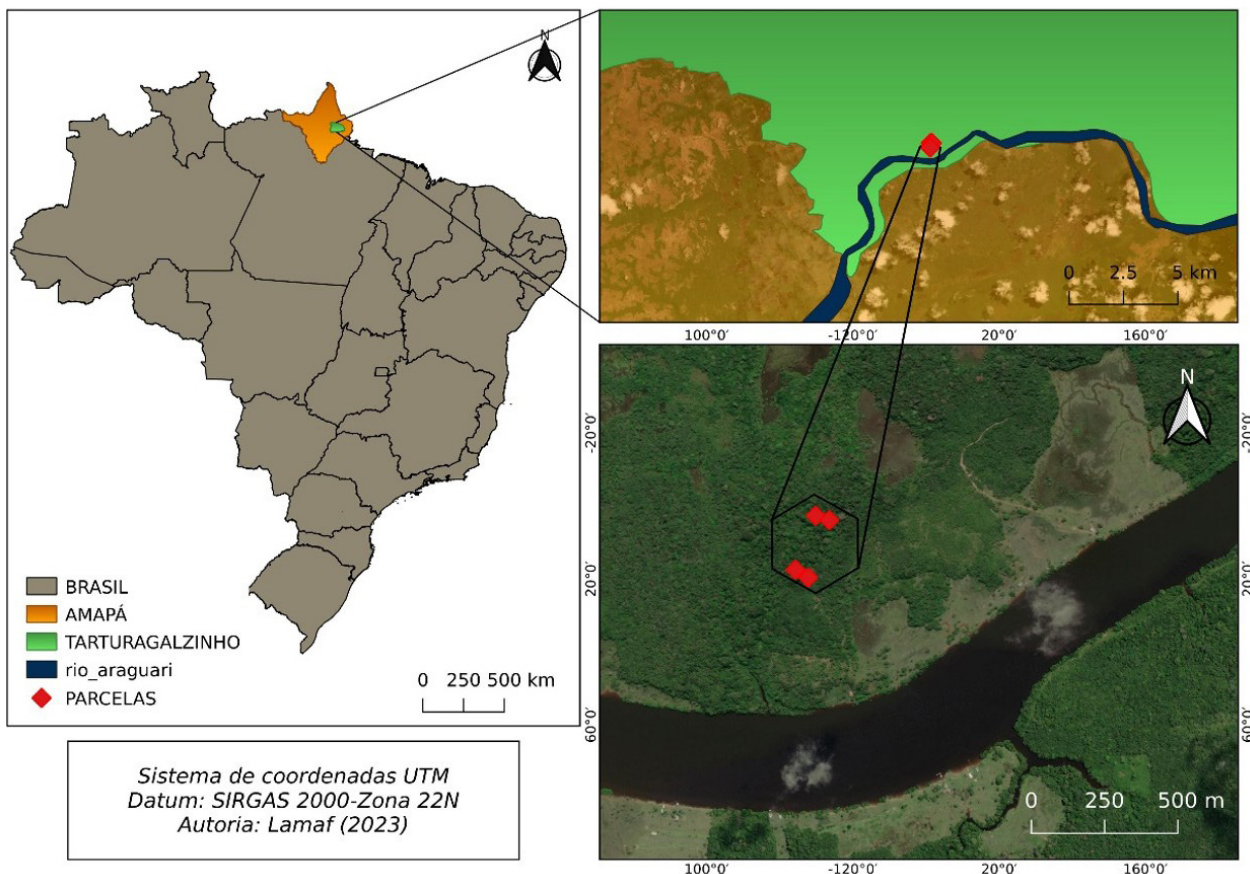


Figura 1. Localização da unidade demonstrativa de manejo de açazeiros nativos no Vale do Rio Araguari, Amazônia Oriental

A coleta de frutos ocorreu em uma área de floresta tropical densa de várzea. Para tanto, foram alocadas 04 parcelas quadradas medindo 50m x 50m (2.500 m²) cada uma, onde foram selecionadas apenas matrizes de *E. oleracea* adultas e livres de patógenos, nas quais foram coletados frutos (total de 31 amostras/cachos de açaí maduros), sendo coletadas medidas de comprimento (cm) e largura de cada cacho (cm), além da massa verde (kg) para cada cacho de açaí com auxílio de balança digital (até 50 kg) (Figura 2).

Após a etapa de campo, em cada cacho coletado foram obtidas amostras (totalizando 100g de frutos), das quais, no laboratório de Físico-química (NUCTAL/IEPA) foram realizadas as seguintes medições: diâmetro transversal/DT (mm), diâmetro longitudinal/DL (mm) dos frutos com auxílio de paquímetro digital com precisão de 0,01mm, além da obtenção da massa verde (g) individual de cada fruto em balança analítica digital com precisão de 0,001 g (Figura 3).

Adicionalmente, foram selecionadas sementes de açazeiro consideradas de boa qualidade (oriundas de plantas com formação de cachos maiores, maior massa verde e frutos tipo chumbinho), sendo levadas para área de sistema agroflorestal, no campus do IEPA-Fazendinha, onde foram manejadas e colocadas para germinação, visando a produção de mudas de açazeiro de boa qualidade, em termos de produção de frutos e polpa de açaí, tendo como critérios principais a origem da planta matriz e a produção anual observada empiricamente no sítio onde a mesma se encontrava.

Para os dados biométricos de frutos foram calculados os parâmetros estatísticos, tais como: mínimo, máximo, moda, média amostral, desvio padrão amostral e coeficiente de variação (%), sendo os resultados resumidos e apresentados por meio de tabelas, com análises realizadas no software Microsoft Excel 2019. A composição



Figura 2. Coleta e pesagem de cachos com frutos de *E. oleracea* em área de manejo de açazeiros nativos no Vale do Rio Araguari, Estado do Amapá. Fonte: LAMAF (2023)

de indivíduos de açazeiro por touceira (estipes adultas, jovens e regenerantes) foi avaliada e comparada utilizando o teste Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com auxílio do software R.

3. RESULTADOS

3.1. Composição da touceira

A média de palmeiras adultas foi de 2,67 ind. touceira⁻¹, para palmeiras jovens de 3,02 ind. touceira⁻¹ e para regeneração de 5,26 ind. touceira⁻¹, conforme observado na Figura 4.



Figura 3. Medições e determinação da massa verde de frutos de *E. oleracea* no laboratório, provenientes de área de manejo de açazeiros nativos no Vale do Rio Araguari. Fonte: LAMAF (2023)

3.2. Biometria de cachos do açazeiro

Com relação aos parâmetros biométricos mensurados dos cachos de açazeiro amostrados na região do vale do Araguari, estes apresentaram tamanhos variados, com valores médios de $\sim 3,55$ kg cacho⁻¹ para o cacho completo de açai (vassoura + frutos), 2,45 kg cacho⁻¹ apenas para massa fresca de frutos e média de 1,05 kg cacho⁻¹ para a massa média das vassouras (Figura 5).

Para as variáveis largura e comprimento do cacho (cm), foram obtidas médias de 63,29 cm para a variável largura e de 93,70 cm para o comprimento total dos cachos (Figura 6). A variação para largura foi de 52 cm a 78 cm e para o comprimento/cacho de 60 a 119 cm, representando maior variação para esta variável, conforme observado na Figura 6.

3.3. Biometria de frutos do açazeiro

Dentre os parâmetros medidos nos frutos de *E. oleracea*, ao comparar os mesmos, observou-se que a massa verde foi a que apresentou maior variabilidade (0,597 a 2,327 g), tendo coeficiente de variação de $\sim 20\%$, conforme verifica-se na Tabela 1.

Quanto ao diâmetro transversal do fruto, este apresentou valores mínimo de 8,78 mm e máximo de 14,57 mm. Por outro lado, a variável diâmetro longitudinal apresentou maiores valores comparados ao diâmetro transversal, com valores mínimos de 9,73 (mm) e máximo de 16,86 (mm). A média amostral do diâmetro longitudinal (DL) apresentou valor superior (~ 2 cm) em relação ao DT (Figura 7).

3.4. Manejo de sementes

Quanto às sementes de açazeiro selecionadas para produção de mudas com características de alta produção e qualidade de frutos, estas foram selecionadas de acordo com tamanho e massa verde (g) de frutos coletados no Vale do Araguari, ou seja, aquelas com médias de massa verde dos frutos com cerca de 1,2 g fruto⁻¹ (Figura 8A).

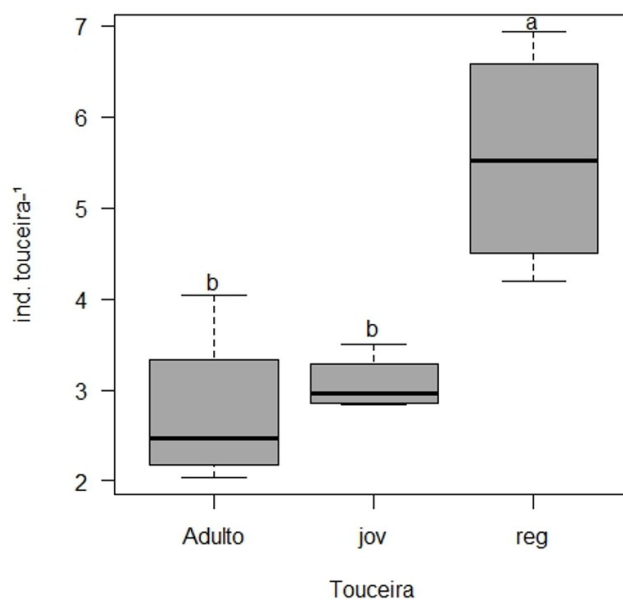


Figura 4. Box-plot com a composição média de touceiras de açazeiro em área de manejo de açazeiros nativos no Vale do Araguari, Amazônia Oriental. Letras diferentes diferem pelo teste Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade

4. DISCUSSÃO

4.1. Composição da touceira

A composição média das touceiras de açazeiro foi avaliada com base em três grupos distintos: jovens, adultas e regenerantes. Assim, no estudo em questão, as proporções médias foram obtidas a partir de quatro parcelas de 50m x 50m, onde foram identificadas 380 palmeiras adultas, 558 jovens e 894 indivíduos regenerantes (Figura 4).

Tabela 1. Parâmetros biométricos de frutos de *E. oleracea* coletados em ecossistema de várzea no Vale do Araguari, Município de Tartarugalzinho, Amapá

	Nº de Frutos	Mínimo	Máximo	Moda	Média	Desvio Padrão	CV (%)
Diâmetro Transversal (mm)	2318	8,78	14,57	11,74	11,54	0,88	7,65
Diâmetro Longitudinal (mm)	2318	9,73	16,86	13,23	13,12	0,99	7,58
Massa verde (g)	2318	0,597	2,327	1,385	1,355	0,28	20,67

*Coeficiente de variação

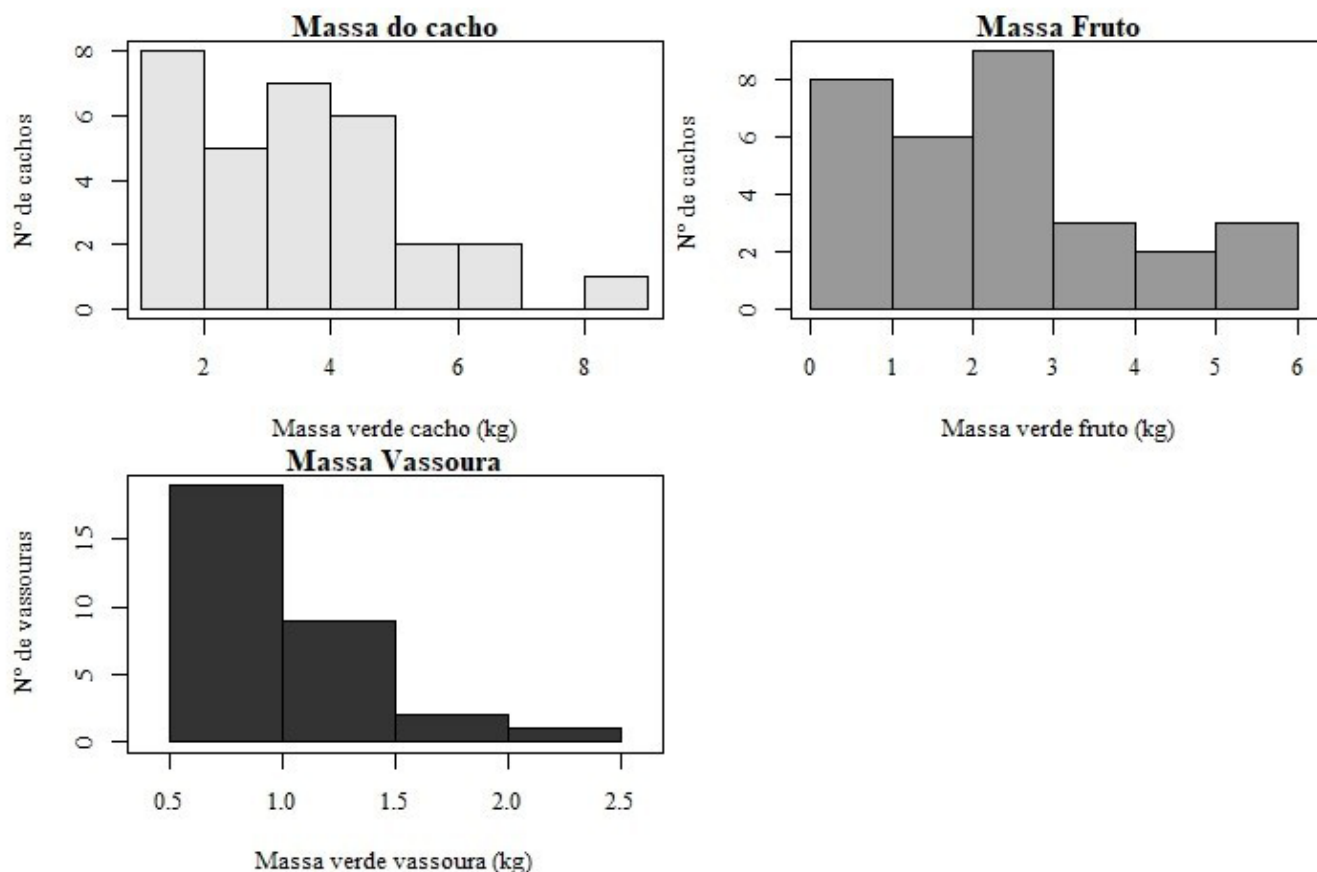


Figura 5. Massa fresca de cachos, frutos e vassoura em área de manejo de açaiuais nativos no Vale do Araguari, Amapá

No trabalho realizado por Santos et al. (2021), com uma ampla amostragem (~50 km de mapeamento) de palmeiras de açazeiro ao longo do rio Araguari, foram apresentadas as proporções médias de uma amostragem de 1.075 touceiras. Nessa amostragem, foram identificados 2.385 estipes adultos, 1.914 estipes/indivíduos jovens com potencial para reprodução e 8.247 indivíduos regenerantes. Contudo, no estudo citado anteriormente a amostragem incluiu um número maior de touceiras (1.075) em comparação com o segundo conjunto (total de 200 touceiras ha⁻¹), ou seja, no atual estudo registrou-se número inferior de touceiras por parcela, porém, o padrão apresentado para a composição da touceira foi semelhante ao relatado no estudo anterior (Figura 4).

As palmeiras são consideradas um dos recursos mais utilizados na Amazônia, desempenhando um papel importante na produção. Pesquisas preliminares sobre as fontes de produção indicam que a economia familiar depende do manejo, produção e conservação do açaí (Pinedo-Vasquez, 2008).

Além disso, esses resultados demonstram a situação atual desses açaiuais, onde a maioria das touceiras encontradas na área apresenta um

forte adensamento de indivíduos regenerantes, assim como, relatado em outros estudos em várzeas amazônicas, indicando áreas nativas, com açaiuais antigos, palmeiras adultas muito adensadas e com elevadas médias de altura total, sendo necessárias ações de manejo visando a sustentabilidade de produção de frutos. Segundo Cymerys & Shanley (2005) o açazeiro regenera facilmente na várzea do estuário do rio Amazonas, onde as sementes são espalhadas por pessoas, animais (pássaros, primatas, entre outros) e principalmente pela água.

4.2. Biometria de cachos do açazeiro

Os parâmetros biométricos mensurados para os cachos de açazeiro coletados na região do vale do Araguari representam uma primeira aproximação para se conhecer melhor algumas características biométricas relacionadas aos frutos/cachos de açazeiro na região do Vale do Araguari, representando um dado importante para questões de manejo da espécie e implicações no cálculo de estimativas médias de produção de frutos com maior confiabilidade na área estudada.

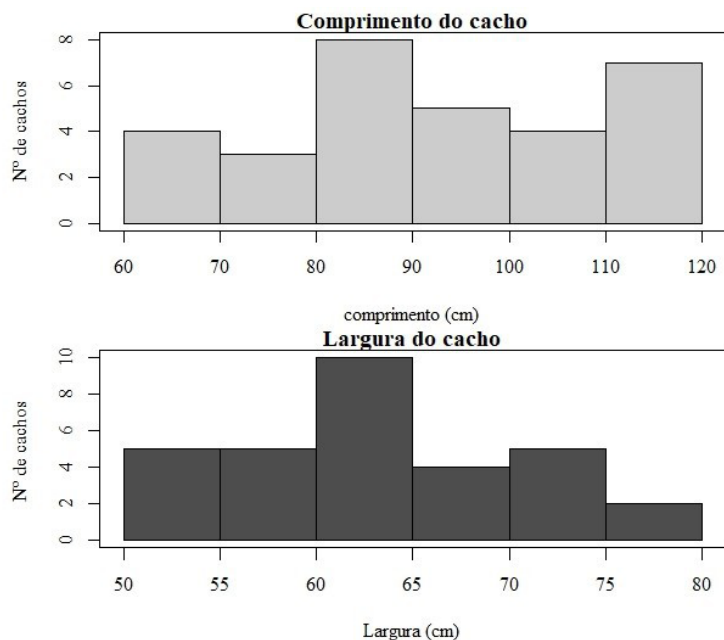


Figura 6. Características biométricas de cachos de açazeiro coletados em área de manejo de açazais nativos no Vale do Araguari, Amapá

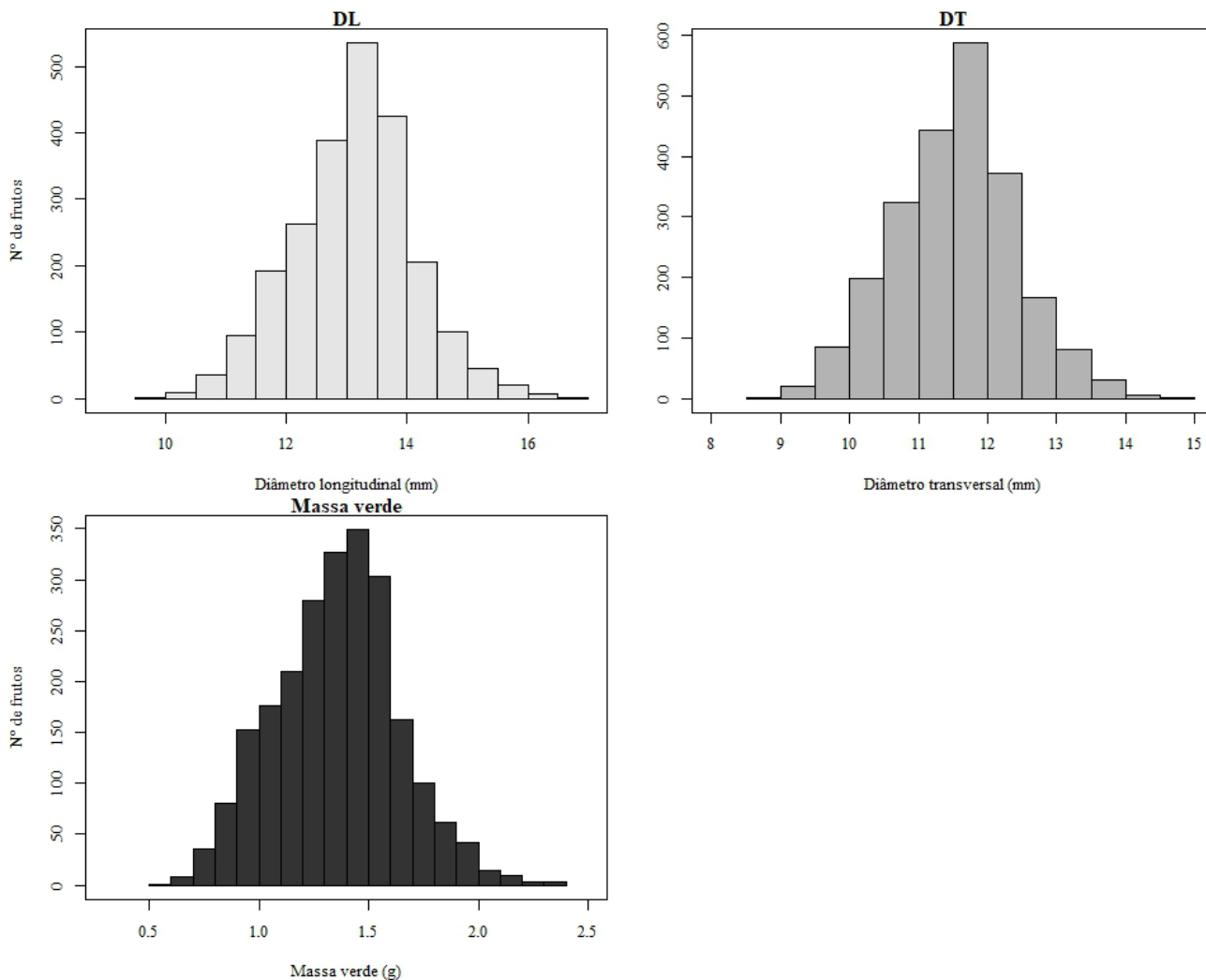


Figura 7. Histogramas com frequência e variação dos frutos de *E. oleracea* coletados em ecossistema de várzea no Vale do Araguari, Município de Tartarugalzinho, Amapá

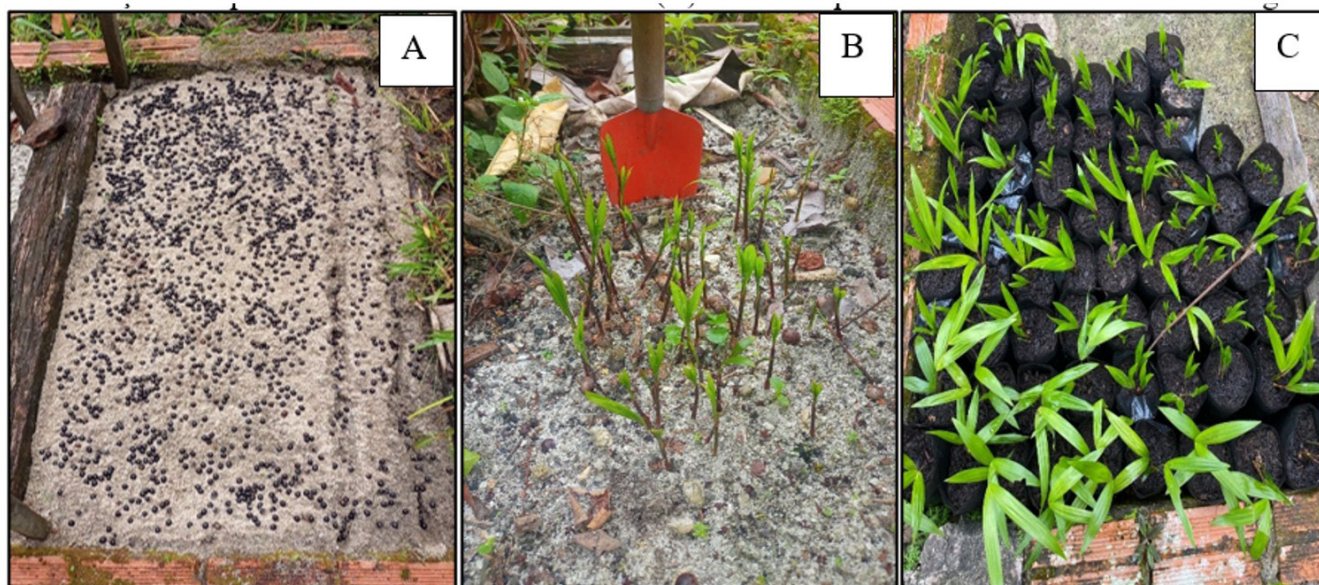


Figura 8. Seleção e semeadura de sementes de *E. oleracea* (A) Seleção de sementes menores (B) Germinação das primeiras sementes semeadas e (C) Mudas repicadas com uso de substrato orgânico

Além disso, uma maior variação no tamanho dos cachos, bem como de outros caracteres da espécie, pode permitir novas seleções de indivíduos de açazeiros, com características desejáveis visando a produção de frutos. De acordo com Aguiar et al. (2017), os frutos ou cachos maduros também podem ser examinados com base em variáveis como o número de cachos por estipe, o número de ráquias por cacho, a média de frutos por ráquila e o peso médio de frutos por ráquila. Essa abordagem pode possibilitar a observação da variação na produção dos cachos e pode ser utilizada para estimar o rendimento da produção de *E. oleracea*.

Porém, poucos estudos têm abordado essa temática com o açazeiro em áreas nativas, por exemplo, no estudo de Damião & Bentes (2020), foi registrado um número médio de 26 cachos de açaí de uma população existente também em área manejada, o que correspondeu a um total de 28,8 kg de frutos após a etapa da debulha (retirada do fruto dos cachos).

Com relação à massa verde estimada para as vassouras, este dado é importante, uma vez que tal material acaba se tornando resíduo da colheita de frutos do açazeiro. Nesse sentido, Santos (2018) ressalta que o processo de trituração de cachos de açazeiros como adubo orgânico, constitui numa alternativa para diminuição dos impactos ambientais que essa palmeira representa para as comunidades que comercializam a venda desse produto, tendo em vista a grande quantidade de resíduos sólidos produzidos durante o período da safra e entressafra.

Além disso, a variável massa verde de frutos se torna estratégica para a quantificação da produção, uma vez que, comumente os produtores extrativistas não costumam anotar ou mesmo quantificar o número de cachos colhidos durante o período de safra do açaí, fazendo quase sempre referência apenas ao número de sacas coletadas na área. Portanto, de posse desta informação da massa média de frutos por cacho, pode-se estimar a quantidade de cachos colhidos durante uma safra, cruzando os dados de sacas (média de ~60kg de frutos) com a massa média de frutos/cacho, chegando-se assim, ao número médio de cachos coletados por área/safra.

Com relação à variação entre a largura e o comprimento do cacho, cerca de 60-70% dos dados observados para o comprimento dos cachos foram observados na faixa acima dos de 90 cm (valor médio). Ou

seja, um montante significativo de amostras/cachos com tamanhos maiores na área de coleta. Por outro lado, para a variável largura do cacho, apenas cerca de 50% dos cachos apresentaram valor próximo da média (60 cm) ou superior para esta variável, demonstrando um certo desequilíbrio, em suma, podendo ser observados cachos tanto acima quanto abaixo dessa média na área avaliada, maior variabilidade nesse aspecto.

Esses resultados indicam que a variável comprimento do cacho (cm) pode ser um melhor preditor em estudos de modelagem da produção de frutos, sendo mais recomendado para gerar melhores estimativas da produção de frutos do que a própria largura do cacho.

A produção média de frutos estimada por área foi de 931 kg hectare⁻¹ (0,9 t ha⁻¹), valor abaixo da primeira estimativa realizada para o Vale do Araguari por Santos et al. (2021), na qual a estimativa de 1,34 t ha⁻¹ baseou-se apenas em número de palmeiras adultas por área e também no número de cachos por palmeira produtiva, sem a pesagem de frutos no campo. Contrariamente, no presente estudo, foi realizada mensuração no campo de 31 amostras/cachos coletados para o estudo biométrico da espécie *E. oleracea*.

No rio Ariramba, Mazagão-AP, Costa & Oliveira (2019) também relataram estimativas semelhantes, com média de produtividade de cerca de 26 sacas/hectare (~1,3 t ha⁻¹), porém com ampla variação entre unidades produtivas (-02 a 48 sacas/hectare), neste caso, os autores utilizaram métodos de entrevistas para se obter a estimativas de produção por área.

4.3. Biometria de frutos do açazeiro

Dentre os parâmetros medidos nos frutos de *E. oleracea*, a massa verde foi a que apresentou maior variabilidade, tendo coeficiente de variação de ~20% (Tabela 1). Nesse aspecto, Assunção et al. (2022) observaram em um estudo com diferentes variedades do açazeiro, que a massa fresca de frutos variou 1,0 a 1,5 g por fruto em média, valores estes, semelhantes aos obtidos no presente trabalho no Araguari.

Por outro lado, a variável diâmetro longitudinal apresentou maiores valores comparados ao diâmetro transversal. No entanto, a variação dos dados em torno da média foi similar para estas duas

variáveis, aproximadamente 0,7 cm, ou seja, de 7% de coeficiente de variação dos dados.

Nesse ponto, o açaí possui algumas variedades ou ecotipos que ocorrem em condições naturais e que diferem em algumas características biométricas, seja pelo tamanho e peso dos frutos ou tamanho de cachos (Oliveira et al., 2007). Além disso, pelo fato dos açazeiros em questão serem nativos, estes apresentam alta variação em suas características, o que permite novas seleções daqueles dotados de comportamentos desejáveis.

O açaí-comum é o tipo predominante na maioria das populações nativas da Amazônia, possui coloração violácea ou roxa dos frutos (Oliveira et al., 2007). É um tipo ocorrente em algumas populações da parte norte da Ilha do Marajó e no estado do Amapá e sua principal característica é apresentar um fruto pequeno (menos de 1 g), podendo ser roxo ou branco (Furlaneto et al., 2020). Em estudo biométrico com diferentes variedades *E. oleracea* no estado do Pará, Assunção et al. (2022) também obtiveram médias de 1,5 g de massa fresca de frutos do açaí do tipo comum.

Ao comparar os três parâmetros, observou-se que a massa verde do fruto apresentou maior dispersão dos dados, com valores em intervalo de 0,597 a 2,327 g. Já nos diâmetros transversal e longitudinal, observou-se possível influência da massa verde do cacho, da dimensão de cachos ou do número de cachos por palmeiras no tamanho de frutos (Figura 7).

Os trabalhos sobre caracterização de frutas amazônicas quase sempre têm se limitado às espécies que apresentam expressão econômica na região, como o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), o bacuri (*Platonia insignis* Mart.), a pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) e o próprio açaí (*E. oleracea*) em menor amplitude (Carvalho & Müller, 2005; Matos et al., 2014). No caso do açazeiro, poucos estudos têm abordado essa temática no estado do Amapá, seja em áreas nativas ou mesmo manejadas, no caso deste estudo no Araguari, trata-se de um estudo inédito em área nativa/manejada.

A biometria de frutos do açaí constitui um instrumento importante para detectar variabilidade genética dentro de populações de uma espécie. Muniz et al. (2022) destacam ainda que a correlação entre os dados biométricos e a presença de sementes pode fornecer subsídios e auxiliar na seleção de sementes para programas de melhoramento genético ou protocolos de propagação visando à produção de mudas.

Desta forma, ressalta-se que de acordo com as análises e avaliações biométricas dos frutos no Vale do Araguari realizadas (com 31 amostras/cachos), é possível detectar um padrão para comparar e distinguir características de frutos oriundos de outras regiões de várzea no estado do Amapá, ou seja, os dados demonstram que pode haver presença de diferentes variedades do fruto ocorrendo na área estudada, sendo necessários estudos mais aprofundados sobre a espécie, visando avançar no conhecimento e manejo do açazeiro no Vale do Araguari.

Além disso, os dados de biometria de frutos de açaí analisados neste presente estudo revelam uma possível presença de variabilidade morfoagronômicas entre os frutos, informação importante para o processo de domesticação e comercialização da espécie *E. oleracea*, sendo relatado também por outros estudos (Cruz Junior, 2016; Nascimento et al., 2018).

Os dados biométricos apresentados aqui para a *E. oleracea* reforçam a importância deste tipo de abordagem em açazeiros nativos. Contudo, os poucos trabalhos com essa temática no estado do Amapá têm abordado áreas com indivíduos de *E. oleracea* melhorados por seleção e os cultivados fora do ambiente de ocorrência da espécie.

4.4. Manejo de sementes

Para a seleção de sementes de açazeiro visando a produção de mudas, no primeiro momento, optou-se pela escolha das primeiras

amostras de cachos coletados nos meses iniciais da safra, com médias de massa verde dos frutos com cerca de 1,2 g fruto⁻¹ (Figura 8A). Nesse ponto, Assunção et al. (2022) detectaram que a variedade tipo chumbinho (frutos menores) apresentou a menor massa fresca dos frutos, entretanto, foi a variedade que se destacou em relação à porcentagem de polpa, onde aproximadamente 38% do seu fruto é composto por essa variável.

Além das sementes de menor massa verde, foram selecionadas também sementes com maiores dimensões (DL, DT e massa verde do fruto) para tentar contemplar ambas as opções mais propícias para apresentar alta produtividade de frutos no vale do Araguari. Desta forma, ressalta-se a importância da avaliação biométrica e obtenção de sementes de boa procedência para produção de mudas, visando subsidiar o manejo dos açazeiros nativos na região, quantificar a produção de frutos de *E. oleracea* em áreas de açazeiros nativos no Baixo rio Araguari.

Visando atender a alta demanda do mercado, os produtores de açaí precisam investir em mudas de qualidade. Castro et al. (2020) evidenciaram que as rizobactérias aumentam a eficiência fotossintética e induzem o acúmulo foliar de nutrientes em mudas de açazeiro, contribuindo para o manejo sustentável da produção em viveiros. As mudas de açaí inoculadas com rizobactérias podem acelerar o crescimento e diminuir o tempo de obtenção em viveiros, contribuindo para a diminuição da taxa de mortalidade das plantas no campo.

Sobre este aspecto, Silva et al. (2017) destacaram em seu estudo que os parâmetros biométricos e a qualidade de mudas de *E. oleracea* são fortemente influenciados pelo substrato e tamanho da semente, ou seja, sementes grandes (~14,6 cm) produzem mudas vigorosas de *E. oleracea*. Além disso, estes autores indicam a utilização do substrato orgânico visando proporcionar a produção de mudas de *E. oleracea* com maior qualidade.

Por outro lado, Oliveira et al. (2021) em um experimento com três tratamentos utilizando diferentes substratos tendo como base areia, serragem e esterco, não identificaram diferenças significativas, sendo recomendado para a produção de mudas do açazeiro o uso de qualquer um deles, de acordo com a facilidade de obtenção.

Portanto, neste estudo, optou-se pela seleção de sementes oriundas de frutos de menor tamanho (com características de maiores teores de polpa de açaí) e também de sementes de maior porte, maiores DT e DL, para proceder com a germinação e posterior produção de mudas, visando enriquecimento de áreas com potencial para manejo de açazeiros nativos no Vale do Araguari.

5. CONCLUSÃO

Os parâmetros mensurados nos cachos de açaí indicaram regularidade para a variável comprimento do cacho, enquanto para a variável largura do cacho, isto não foi observado.

A biometria de frutos indicou diferença entre os diâmetros DT e DL, com diâmetro longitudinal cerca de 1,6 mm maior que o transversal. A massa média foi de 1,35 g fruto⁻¹. A produção média de frutos estimada foi de 931 kg hectare⁻¹ (0,9 t ha⁻¹), representando um potencial de cerca de 10 mil toneladas/frutos/safra.

A seleção de sementes entre as amostras de açaí coletadas no Araguari pode servir de suporte para enriquecimento de áreas nativas, com mudas de açazeiro produzidas a partir de estudo biométrico prévio.

Como proposição para estudos futuros, espera-se avançar com esforços de amostragem para avaliação do rendimento de polpa de frutos, variável estratégica para o manejo, mercado e cadeia do açaí na região.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá pela concessão de bolsa de Iniciação Científica PIBIC-IEPA. Ao Programa Tesouro Verde/Secretaria de estado do Planejamento - SEPLAN-GEA pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa "Tesouro Verde/LAMAF-IEPA". Aos trabalhadores extrativistas do baixo Araguari, em especial, o Sr. Edilson Chagas, Joana Chagas, Ivanildo Bacura e Divan Alves.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, A. G. R., Martins, F. S., & Simões, A. V. (2017). Efeitos da intensidade do desbaste de estipes de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) nativos na composição de parcelas de produção em várzea do estuário amazônico. *Revista de Ciências Agrárias*, 60(4), 358-365. <http://doi.org/10.4322/rca2709>.
- Álvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. L. M., & Sparovek, G. (2013). Köpen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6), 711-728. <http://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
- Assunção, G. C. N., Assis, T. J. V., Santos, C. R. C., & Shibata, M. (2022). Caracterização biométrica de frutos de variedades de açazeiro (*Euterpe oleracea*). *Revista de Ciências Agrárias*, 65, 1-7. Recuperado em 26 de abril de 2024, de <https://ajaes.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/3576>
- Bichara, C. M. & G.Rogez, H. (2011). Açai (*Euterpe oleracea* Martius). *Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits. Açai to Citrus*, 1, 26-27.
- Campos, T. S., Souza, A. M. B., Vieira, G. R., & Pivetta, K. F. L. (2023). Aspectos biométricos dos frutos e diásporos de *Mauritia flexuosa* provenientes do Cerrado brasileiro. *Ciência Florestal*, 33(1), 1-16. <http://doi.org/10.5902/1980509866896>.
- Carvalho, A. V., Modesto Junior, E. N., Chisté, R. C., & de Oliveira, M. D. S. P. (2023). Caracterização físico-química da polpa de híbridos interespecíficos entre *Euterpe oleracea* e *Euterpe precatoria*. *Research, Society and Development*, 12(13), e133121344391.
- Carvalho, J. E., & Müller, C. H. (2005). *Biometria e rendimento percentual de polpa de frutas nativas da Amazônia* (Comunicado Técnico, No. 139). Belém: Embrapa Amazônia Oriental. Recuperado em 26 de abril de 2024, de <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/404792>
- Castro, G. L. S., Rêgo, M. C. F., Silvestre, W. V. D., Batista, T. F. V., & Silva, G. B. (2020). Açai palm seedling growth promotion by rhizobacteria inoculation. *Brazilian Journal of Microbiology*, 51(1), 205-216. PMID:31792759. <http://doi.org/10.1007/s42770-019-00159-2>.
- Cifuentes, L., Moreno, F., & Arango, D. A. (2013). Phenology of *Euterpe oleracea* (Arecaceae) in flooded forests of Chocó Biogeográfico region. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84(2), 591-599. <http://doi.org/10.7550/rmb.30326>.
- Coimbra, R. R., Matos, V. F., Viana, R. H. O., Ferreira, W. M., & Lólis, E. S. F. (2023). Biometry of fruits and seeds and correlation between variables in natural populations of *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae). *Diversitas Journal*, 8(1), 157-171. <http://doi.org/10.48017/dj.v8i1.2357>.
- Costa, D. S. D., & Oliveira, L. B. D. (2019). *Análise do agroextrativismo do açai (Euterpe oleracea Mart.) na região do rio Ariramba, Mazagão, Amapá* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal do Amapá, Macapá.
- Cruz Junior, F. O. (2016). *Caracterização morfológica e da produção de frutos de populações de açazeiros estabelecidas em Mazagão-Amapá* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Amapá, Macapá. Recuperado em 26 de abril de 2024, de <http://repositorio.unifap.br:80/jspui/handle/123456789/523>
- Cunha, A. M., & Costa, S. M. F. (2020). Mapeamento da palmeira de açai (*Euterpe oleracea* Mart.) na floresta Amazônica utilizando imagem de satélite de alta resolução espacial. *Revista Espinhaço*, 9(2), 6-11. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4432830>.
- Cymerys, M., & Shanley, P. (2005). *Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica* (pp. 163-170). Belém: CIFOR. Recuperado em 26 de abril de 2024, de <https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/frutiferas.pdf>
- D'Arace, L. M. B., Pinheiro, K. A. O., Gomes, J. M., Carneiro, S. F., Costa, N. S. L., Rocha, E. S., & Santos, M. L. (2019). Produção de açai na região norte do Brasil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 10(5), 15-21. <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.005.0002>.
- Damião, V. F. A., & Bentes, M. P. M. (2020). Estimativa da produtividade de açai em áreas de manejo de mínimo impacto na mesorregião do Marajó – comunidade Jupatituba, Breves, PA. In *Anais do 24º Seminário PIBIC*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. Recuperado em 26 de abril de 2024, de <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1151546/estimativa-da-produtividade-de-acai-em-areas-de-manejo-de-minimo-impacto-na-mesorregiao-do-marajo---comunidade-jupatituba-breves-pa>
- Favacho, L., Rios, R., & Mochiutti, S. (2019). Assessing an improved population of açai palms established on dry land in Amapá, Brazil / Avaliação de uma população melhorada de açazeiros estabelecida em terra firme no Amapá. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 39(25), 517. Recuperado em 26 de abril de 2024, de <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1119329>
- Freitas, J. L., Santos, E. S., Cruz Junior, F. D. O., & Santos, A. C. (2020). Extractive activity of *Euterpe oleracea* Mart. (Acai palm tree) in the Araguari River Valley, Eastern Amazon. *Journal of Agricultural Studies*, 8(2), 110-123. <http://doi.org/10.5296/jas.v8i2.15679>.
- Furlaneto, L. B., Soares, A. A. V. L., & Furlaneto, F. P. B. (2020). Parâmetros tecnológicos, comerciais e nutracêuticos do açai (*Euterpe oleracea*). *Revista Internacional de Ciências*, 10(1), 91-95. <http://doi.org/10.12957/ric.2020.46945>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2017). *Produção da extração vegetal e da silvicultura*. Rio de Janeiro: IBGE. Recuperado em 26 de abril de 2024, de <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>
- Matos, F. S., Nunes, Y. R. F., Silva, M. A. P., & Oliveira, I. S. (2014). Variação biométrica de diásporos de buriti (*Mauritia flexuosa* L.f. – Arecaceae) em veredas em diferentes estágios de conservação. *Ciência Florestal*, 24(4), 833-842. <http://doi.org/10.5902/1980509816583>.
- Muniz, C. R., Correia, D., & Soares, A. A. (2022). Method of opening the fruits, biometry and anatomical description of embryonic development in pau-branco (*Cordia oncocalyx* Allemão) seeds. *Ciência Florestal*, 32(2), 979-995. <http://doi.org/10.5902/1980509825216>.
- Nascimento, G. S., Cunha, J. C. M., Martins, J. R., Vieira, P. S., & Ramos, S. L. F. (2018). Avaliações morfo-agronômicas de frutos de *Euterpe precatoria* (Açai-do-Amazonas) obtidas de uma população cultivada em Itacoatiara, Amazonas. In *Anais da XII Semana Nacional de Ciências e Tecnologia ICET/UFAM e IFAM* (8 p.). Itacoatiara, AM. Manaus: UFAM. Recuperado em 26 de abril de 2024, de https://www.sncticet.ufam.edu.br/2018/anais/download/artigos/ARTIGO_12.pdf
- Oliveira, A. B., Souza, J. L. C., Viera, M. C., Vera, R., & Souza, E. R. B. (2021). Desenvolvimento de mudas de açai em diferentes tipos de substrato. *Research. Social Development*, 10(12), 4-7.
- Oliveira, M. S. P., & Schwartz, G. (2018). Açai - *Euterpe oleracea*. In S. Rodrigues, E. O. Silva & E. S. Brito (Eds.), *Exotic fruits: reference guide* (pp. 1-5). London: Academic Press. <http://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00002-2>.

- Oliveira, M. S. P., Farias Neto, J. T., & Pena, R. S. (2007). Açai: técnica de cultivo e processamento. In *Anais da Semana da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria/VII Flor Pará*, Belém, PA. Fortaleza: Instituto Frutal. Recuperado em 26 de abril de 2024, de <https://portalidea.com.br/cursos/db117bdde130dad21bf3cc89e6c0ee9b.pdf>
- Pinedo-Vasquez, M. (2008). Urbano e rural: famílias multi-instaladas, mobilidade e manejo dos recursos de várzea na Amazônia. *Novos Cadernos NAEA*, 11(2), 43-56. <http://doi.org/10.5801/ncn.v11i2.271>.
- Queiroz, J. A. L., Moraes, A. J. G., Silva, E. S. A., Matos Bentes, M. P., Galeão, R. R., & Ruschel, A. R. (2022). Pesquisas e avanços tecnológicos no manejo sustentável de açaizais nativos no estuário Amazônico. In *Anais do 2º Congresso Brasileiro de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia* (pp. 2-4), Belém, PA. Recuperado em 26 de abril de 2024, de <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1146912/pesquisas-e-avancos-tecnologicos-no-manejo-sustentavel-de-acaizais-nativos-no-estuario-amazonico>
- Santos, A. C., Freitas, J. L., Silva, R. B. L., Moraes, L. L. C., Matos Filho, J. R., Cruz Junior, F. O., & Cantuária, P. C. (2015). Caracterização da atividade extrativa vegetal na comunidade São Tomé, Ferreira Gomes, Amapá, Brasil. *Biota Amazônia*, 5(4), 42-47. <http://doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v5n4p42-47>.
- Santos, M. B. S. (2018). *Conhecimento tradicional do potencial do cacho de açaí para a produção de adubo orgânico na comunidade rio Maiauatá, município de Igarapé-Miri/baixo Tocantins, Pará* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal do Pará, Belém. Recuperado em 26 de abril de 2024, de <https://bdm.ufpa.br/jspui/handle/prefix/1460>
- Santos, A. C., Freitas, J. L., & Cruz Junior, F. O. (2021). Mapeamento de populações naturais de *Euterpe oleracea* Mart., estrutura e estimativas de produção de frutos no Vale do Rio Araguari, Amazônia Oriental. *Scientia Forestalis*, 49(132), 4-9. <http://doi.org/10.18671/scifor.v49n132.13>.
- Silva, A. C. D., Smiderle, O. J., Oliveira, J. M. F., & Silva, T. J. (2017). Tamanho da semente e substratos na produção de mudas de açaí. *Advances in Forestry Science*, 4(4), 151-156.
- Vallejo, M. I., Galeano, G., Bernal, R., & Zuidema, P. A. (2014). The fate of populations of *Euterpe oleracea* harvested for palm heart in Colombia. *Forest Ecology and Management*, 318, 274-284. <http://doi.org/10.1016/j.foreco.2014.01.028>.
- Wadt, L. H. O., Silva, K. E., Bayma, M. M. A., Botelho, S. C. C., Kaminski, P. E., Guedes, M. C., Medeiros, T. K. A., Baldauf, C., Alves, T. C. V., & Silva, L. J. S. (2023). Coeficientes técnicos de produção e biometria. In L. H. O. Wadt, J. F. Marocolo, M. C. Guedes & K. E. Silva (Eds.), *Castanha-da-Amazônia: estudos sobre a espécie e sua cadeia de valor*. Brasília: Embrapa. Recuperado em 26 de abril de 2024, de <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1155411/1/cpafro-18973.pdf>

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

ACS: conceituação, aquisição de financiamento, supervisão, redação; JLF e FOCJ: conceituação, curadoria de dados, análise formal, metodologia, redação; DSM e UNB: curadoria de dados, análise formal, redação