



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE JURUTI
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

AURIANE DOS REIS PIMENTEL

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE BACABA (*Oenocarpus
bacaba* Mart.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

**JURUTI - PARÁ
2023**

AURIANE DOS REIS PIMENTEL

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE BACABA (*Oenocarpus
bacaba* Mart.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia, no Campus Universitário de Juruti, na Universidade Federal do Oeste do Pará.

Área de concentração: Ciências Agrárias

Orientadora: Dayse Drielly Souza Santana Vieira

Coorientadora: Celeste Queiroz Rossi

**JURUTI - PARÁ
2023**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) da UFOPA Catalogação de Publicação na Fonte. UFOPA - Biblioteca Campus Juruti

Pimentel, Auriane dos Reis.

Avaliação do crescimento inicial de mudas de Bacaba (Oenocarpus bacaba Mart.) em diferentes substratos / Auriane Dos Reis Pimentel. - Juruti, 2023.

46fl.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA. Campus Universitário de Juruti. Bacharelado em Agronomia.

Orientador: Dayse Drielly Souza Santana Vieira.

Coorientador: Celeste Queiroz Rossi.

1. Bacabeira. 2. Esterco bovino. 3. Composto orgânico. I. Vieira, Dayse Drielly Souza Santana. II. Rossi, Celeste Queiroz. III. Título.

UFOPACampus Juruti

CDD 630.7 23.ed.


AURIANE DOS REIS PIMENTEL

AValiação DO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE BACABA (*Oenocarpus bacaba* Mart.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia, no Campus Universitário de Juruti, na Universidade Federal do Oeste do Pará.

Conceito: **APROVADA**


Data da Aprovação: **20 de novembro de 2023**

Documento assinado digitalmente
 DAYSE DRIELLY SOUZA SANTANA VIEIRA
Data: 30/11/2023 22:25:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Dayse Drielly Souza Santana Vieira - Orientadora
Universidade Federal do Oeste do Pará - Campus Universitário de Juruti
(UFOPA/CJUR)

Documento assinado digitalmente
 RENAN NAVROSKI
Data: 30/11/2023 22:30:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Renan Navroski
Universidade Federal do Oeste do Pará - Campus Universitário de Juruti
(UFOPA/CJUR)

Documento assinado digitalmente
 ELCIO MEIRA DA FONSECA JUNIOR
Data: 01/12/2023 09:08:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Elcio Meira da Fonseca Junior
Universidade Federal do Oeste do Pará - Instituto de Biodiversidade e Floresta
(UFOPA/IBEF)

Aos meus pais, irmãos, amores, professores e amigos, dedicamos!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus em seu imenso amor, por ter me dado a chance de continuar meu sonho e ter chegado até aqui.

À minha família por todo apoio, financeiro e emocional, de modo especial aos meus pais, Adir e Denize, fontes de inspiração, força e fé, que estavam sempre disponíveis contribuindo de inúmeras maneiras para minha formação, principalmente no cuidado com a minha filha.

Thayla Pimentel, minha filha amada, minha força diária para continuar, que Deus ilumine seus passos e realize todos os seus sonhos.

Ao meu esposo, Cláudio Silva, pelo apoio diário, parceria, compreensão e pela assistência prestada que me proporcionou chegar onde cheguei.

A minha orientadora, Professora Dr^a Dayse Vieira, que se disponibilizou a me orientar na execução das atividades, pelo incentivo de sempre, pelo suporte emocional e por acreditar na minha capacidade, que eu mesma desconhecia.

A minha coorientadora, Professora Dr^a Celeste Rossi, por todo apoio, confiança e, principalmente, a parceria, que foi fundamental na realização do experimento.

A Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, por todo o suporte que me proporcionou ensino de qualidade, e pelas oportunidades de bolsas ao longo da minha trajetória acadêmica.

Ao corpo docente do curso de Agronomia, que contribuíram para minha formação profissional e pela dedicação na partilha de conhecimento. Aos servidores, direção e administração CJUR/UFOPA, pela dedicação a instituição, nos atendimentos, sempre nos proporcionando um ensino de qualidade.

Ao produtor, Jonathan Vieira, pela doação das mudas de bacaba utilizadas no experimento.

Joelma, Ozilene e Edinete, minhas amigas, obrigada pelo apoio e companheirismo, que sempre se disponibilizaram a me ajudar, que tive a oportunidade de conviver durante minha trajetória acadêmica. Sem vocês, seria tudo mais difícil, principalmente na realização do experimento, minha gratidão por toda ajuda.

As minhas colegas de turma, que caminharam junto comigo, por tornarem minha trajetória mais leve, me ajudando de forma direta ou indireta nas minhas atividades.

Gratidão a todos, que, de alguma forma, contribuíram no meu processo de formação e conclusão deste trabalho, meu agradecimento e reconhecimento.

RESUMO

As bacabeiras (*Oenocarpus bacaba* Mart.) é uma palmeira nativa da Amazônia, possuindo potencial socioeconômico na região, visto que seu fruto é utilizado para o consumo *in natura* do “vinho”. Além disso, essas palmeiras podem ser cultivadas em sistemas agroflorestais para produção de frutos, palmito e óleo. Entretanto, existem poucos estudos com relação a produção de mudas dessa espécie, e nesse contexto, pesquisas relacionadas a essa temática, a fim da obtenção de mudas com boa qualidade, são de suma importância. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo, avaliar o crescimento inicial de mudas de bacaba em diferentes substratos. O experimento foi montado em esquema fatorial 2X3, com 2 genótipos e 3 tipos de substratos, totalizando 6 tratamentos com 7 repetições cada, em casa de vegetação, no Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA). Para isso, foram obtidas as plântulas em propriedade particular do município, com 100 dias de desenvolvimento. As plântulas dos dois genótipos foram selecionadas e transplantadas em vasos de 5 litros com diferentes composições de substratos, a saber: T1 – Solo 1 + Genótipo 1 (G1); T2 – Solo 2 + G1; T3 – Solo 2 + G1 + esterco bovino (20%); T4 – Solo 1 + Genótipo 2 (G2); T5 – Solo 2 + G2; e T6 – Solo 2 + G2 + esterco bovino (20%). O acompanhamento do crescimento inicial ocorreu por 153 dias após o transplante, sendo realizadas 6 mensurações ao longo do experimento. Mensalmente foram avaliadas a altura, o diâmetro do colo e o número de folhas das mudas. Ao final do experimento, por meio de metodologia destrutiva, foram mensuradas as variáveis de massa fresca e seca da parte aérea, massa fresca e seca da raiz, volume da raiz e o Índice de qualidade de Dickson (IQD). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR. Foi observada interação significativa entre os genótipos e os substratos avaliados. O G2, com polpa verde-abacate, apresentou maiores valores de crescimento, quando comparada ao G1, com polpa bege. Segundo o IQD, as mudas produzidas no experimento possuem qualidade satisfatória, porém recomenda-se um maior tempo de avaliação.

Palavras-chave: Palmeira nativa. Bacabeira. Esterco bovino. Desenvolvimento. Composto orgânico.

ABSTRACT

Bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) is a palm tree native to the Amazon, having socioeconomic potential in the region, as its fruit is used for fresh consumption of “wine”. Furthermore, these palm trees can be cultivated in agroforestry systems to produce fruits, palm hearts and oil. However, there are few studies regarding the production of seedlings of this species, and in this context, research related to this topic, in order to obtain seedlings with good quality, is of utmost importance. Therefore, the present study aims to evaluate the initial growth of bacaba seedlings in different substrates. The experiment was set up in a 2X3 factorial scheme, with 2 genotypes and 3 types of substrates, totaling 6 treatments with 7 replications each, in a greenhouse, at the Juruti University Campus (CJUR/UFOPA). For this, the seedlings were obtained on private property in the municipality, with 100 days of development. The seedlings of the two genotypes were selected and transplanted into 5-liter pots with different substrate compositions, namely: T1 – Soil 1 + Genotype 1 (G1); T2 – Solo 2 + G1; T3 – Soil 2 + G1 + cattle manure (20%); T4 – Soil 1 + Genotype 2 (G2); T5 – Solo 2 + G2; and T6 – Soil 2 + G2 + cattle manure (20%). Monitoring of initial growth occurred for 153 days after transplanting, with 6 measurements taken throughout the experiment. The height, stem diameter and number of leaves of the seedlings were evaluated monthly. At the end of the experiment, using a destructive methodology, the variables of fresh and dry mass of the aerial part, fresh and dry mass of the root, root volume and the Dickson Quality Index (DQI) were measured. The data obtained were subjected to analysis of variance and the means compared by the Scott-Knott test, at 5% probability, using the SISVAR software. A significant interaction was observed between the genotypes and the substrates evaluated. G2, with avocado-green pulp, showed higher growth values, when compared to G1, with beige pulp. According to IQD, the seedlings produced in the experiment have satisfactory quality, but a longer evaluation time is recommended.

Keywords: Native palm tree. Bacabeira. Cattle manure. Development. Organic compost.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
	2.1 Importância socioeconômica	13
	2.2 Caracterização morfológica	15
	2.3 Produção de mudas	17
3	CAPÍTULO I	20
	3.1 INTRODUÇÃO	23
	3.2 MATERIAL E MÉTODOS	25
	3.2.1 Local de realização do experimento, Material vegetal e Caracterização química do solo e composto orgânico	25
	3.2.2 Implantação e condução do experimento	26
	3.2.3 Variáveis analisadas	27
	3.2.4 Análises dos dados	28
	3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
	3.4 CONCLUSÕES	36
	REFERÊNCIAS	36
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
	REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

A floresta amazônica possui uma grande diversidade de palmeiras com potencial econômico, podendo ser cultivadas em sistemas agroflorestais e no extrativismo para fornecimento de matéria-prima. Dessas espécies estão presentes o açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), os tucumanzeiros (*Astrocaryum vulgare* Mart. *Astrocaryum aculeatum* Mart. e *Astrocaryum murmurum*), o inajazeiro (*Attalea maripa*), o babaçuzeiro (*Attalea speciosa* Mart.), o patauazeiro (*Oenocarpus bataua* Mart.), o buritizeiro (*Mauritia flexuosa* L.) e a bacabeira (*Oenocarpus spp*) (OLIVEIRA; RIOS, 2014).

Nesse contexto, a bacabeira (*Oenocarpus bacaba* Mart.) é um dos destaques, visto que é nativa da Amazônia, conhecida por nomes populares de: bacaba, bacabaçu e bacaba-verdadeira (FERREIRA, 2005). É uma planta com ampla utilização em construção de casas, artesanato, construção civil, confecção de arcos, flechas, ornamentação e fornecedora de palmito (CARVALHO *et al.*, 2022).

No estado do Maranhão foram mapeadas populações naturais de *Oenocarpus disdichus*, em quatorze municípios, a fim de identificar áreas com potencial de conservação, visto que, é uma palmeira com capacidade para exploração econômica (FERREIRA *et al.*, 2020). Porém, para exploração de uma espécie nativa é necessário conhecimento técnico para obter informações que auxiliem no manejo extrativistas.

A bacabeira atinge cerca de 20m de altura, sua estipe é solitária, marcado por anéis, apresenta folhas pinadas e crespadas, com comprimento de 4 a 6 m, possui inflorescência formada sob a bainha, com raque formada com aproximadamente 200 ramos (FERREIRA, 2005). As características botânicas das sementes de bacabeira, possui o formato globosa e elipsóide, com média de 13mm de comprimento e 11mm de diâmetro; com o mesocarpo fibro carnosos de coloração amarelo-claro e o endocarpo é formado por vários estratos de fibras, que apresentam coloração amarelo-clara e marrom (MENDONÇA *et al.*, 2008). Conforme Guimarães (2013) relata, na produção de farinha com a polpa e casca da bacaba, constatou que a espécie é uma fonte de compostos bioativos e fibra alimentar, apresentando consideráveis teores de nutrientes e potencial funcional. Com isso, a bacaba se destaca com importância socioeconômica de seus derivados para população local.

No município de Almeirim-PA, está localizado a comunidade agroextrativista de Barreiras, onde os moradores aproveitam o fruto da bacaba como importante fonte de alimento (SOUZA, 2021). De acordo com Ferreira *et al.* (2016), descrevem em uma pesquisa realizada no Assentamento da Reforma Agrária, o PAE Juruti Velho no Município de Juruti/PA, que 22% das famílias tem o extrativismo vegetal como atividade econômica. Além disso, as espécies não madeiras representam 31,25% da família Arecaceae, na qual, a bacaba (*O. bacaba* Mart.) foi citada por 15,7% dos extrativistas com a finalidade de autoconsumo e comercialização (FERREIRA, *et al.*, 2016). Além disso, em Juruti possui uma Unidade de Conservação Municipal, Área de Proteção Ambiental (APA) Jará, onde foi identificada presença de espécies não madeiras, como o açaí e a bacaba, dos quais, os moradores podem explorar de forma sustentável (JURUTI, 2020).

Para Salomão, Santana, Brienza Júnior (2013) em estudos realizados em áreas do Baixo Amazonas, com objetivo de selecionar espécie com densidade de plantio para uso em restauração florestal de áreas degradadas, foram selecionadas 25 espécies de acordo com índice fitossociológico e socioeconômico – IFSE. Dentre estas, com prioridade alta e média, a *O. bacaba*, foi classificada como prioridade alta, e com abundância relativa de 12,95%, sendo a maior porcentagem entre as demais. A palmeira destacou-se devido ao número significativo de indivíduos presentes, além disso, foi estabelecido a quantidade de mudas usadas em plantio de cada espécie selecionada, sendo que, para mudas de bacaba é o equivalente de 237 por hectare (SALOMÃO; SANTANA; BRIENZA JÚNIOR, 2013).

Nesse contexto, a partir do conhecimento dos potenciais de utilização da bacabeira, associado a ausência de trabalhos na região que subsidiem a uma exploração econômica, se tornam necessários estudos que visem estimular a multiplicação e produção dessa palmeira. Como ponto de partida, sabe-se que a produção de mudas é influenciada pelas técnicas de manejo, sendo que um dos principais insumos é o substrato com qualidade, influenciado pelo pH, fertilidade e retenção de umidade (JORGE, 2020).

A escolha do substrato é ideal para que as características desejadas durante o desenvolvimento sejam alcançadas, na produção de mudas de qualidade (SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2008). Por isso, a importância de estudar substratos alternativos para garantir o sucesso da implantação (STURION; ANTUNES, 2000).

Sendo assim, os substratos alternativos precisam ser de baixo custo, de fácil obtenção, possuir características químicas e físicas que proporcionem bom desenvolvimento de mudas, além de ser importante a verificação da adaptação das espécies (KLEIN, 2015). De modo geral, os substratos utilizados regionalmente possuem poucas informações vinculadas, especificamente quando se trata de bacabeira. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo, avaliar o crescimento inicial de mudas de bacaba em diferentes substratos, a fim de propor uma alternativa viável para produção de mudas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Importância socioeconômica

A *Oenocarpus bacaba* Mart. uma espécie que pertence à família Arecaceae, que apresenta uma importante potencialidade econômica, artesanal e alimentar, sendo utilizado o caule, as folhas, os frutos, as amêndoas para produção do óleo, além de apresentar potencial para o uso em paisagismo (OLIVEIRA; OLIVEIRA; CUNHA, 2022). Na Região Norte, o “vinho de bacaba” é produzido e utilizado bem similar ao “vinho de açai”, com recomendação do “vinho de bacaba” com alimentos salgados (FAO, 2015). Segundo a FAO (2015), ressalta a utilização das folhas longas da bacabeira em cobertura e revestimentos de casas, assim como, na confecção de bolsas, cestos, abanos etc.

No levantamento realizado pelo IBEG na Região Norte do Brasil, em 2017, o número de estabelecimento agropecuários da agricultura familiar, com produtos da extração vegetal eram de 120.377 unidades. No entanto, a Região Nordeste possuiu a maior quantidade, com 205.091 unidades de estabelecimento que trabalham com a extração vegetal. Relacionado a extração da bacaba (fruto), a Região Norte possui 6.328 unidades, que é uma quantidade superior à Região Nordeste, com 406 unidades (IBGE, 2017). O Pará, Roraima, Tocantins e o Amazonas vêm se destacando na extração da bacaba (fruto), sendo o estado do Amazonas o maior produtor da região, com 2.786 estabelecimentos direcionado a extração vegetal dos frutos de bacaba (IBGE, 2017).

Na capital do estado do Pará, Belém, o “vinho da bacaba” é uma “bebida” muito apreciada e comercializada pela população (SHANLEY *et al.*, 2005). Vasconcelos, Lopes, Araújo (2016), ressaltam a importância da palmeira economicamente para as famílias de comunidades ribeirinhas no Pará, quanto ao seu múltiplo uso na construção, alimentação, uso artesanal, medicinal e no comércio, dando destaque para o “vinho” extraído da polpa do fruto, sendo bastante consumido pelas famílias.

De acordo com Costa e Marchi (2008), as palmeiras tem grande potencial como fonte alternativa na produção de agroenergia, para produção de biodiesel. Dessa forma, é fundamental investir em pesquisas para se obter conhecimento e

informações que contribuam na utilização da espécie em composição de plantios para exploração econômica (COSTA; MARCHI, 2008).

De modo geral, as pessoas da Região Norte utilizam o fruto na culinária, a partir do “vinho de bacaba”, juntamente com alimentos salgados nas refeições, misturado com farinha em forma de “papa” ou no preparo de suco (BRASIL, 2015). Segundo Moraes *et al.* (2020), afirmam que o fruto da bacabeira também é explorado em comunidades extrativistas localizadas em Santarém/PA, onde possui grande diversidade de produtos florestais não madeireiro, bem como, o açai, castanha-do-pará, copaíba, breu e os cipós títica e ambé. A oferta da bacaba na região acontece de dezembro a abril, com a utilização do produto na alimentação e na geração de renda, visto que promove um rendimento complementar para as famílias (MORAES *et al.*, 2020).

De acordo com Álvares e Souza (2019), na Amazônia o óleo de bacaba é extraído na forma artesanal, possui coloração amarelo-esverdeado, com um alto valor comercial, semelhante ao azeite de oliva. O rendimento do óleo em extração mecânica varia de acordo com as condições do fruto, amadurecimento, armazenamento e o método de processamento, podendo apresentar de 0,74% a 6,77% (base úmida) e 4,15% a 26,17% (base seca), no método tradicional (0,46% em base úmida) apresentando um rendimento menor (ÁLVARES; SOUZA, 2019).

Segundo Souza *et al.* (2021), na comunidade de Barreiras localizada no município de Almerim-PA, a bacaba é a segunda alternativa de renda, tendo a mandioca (*Manihot esculenta*) como principal fonte na economia local, com a produção da farinha. Os bacabais na região têm uma grande importância devido sua subsistência, onde as famílias comercializam os produtos extraídos das palmeiras (SOUZA, *et al.*, 2021). No entanto, ainda existem poucas alternativas de exploração sustentável dessa palmeira, e por ser uma espécie nativa, se torna necessário a obtenção de conhecimentos na forma de domesticação e produção de mudas, na seleção das melhores matrizes para propagação, bem como, no entendimento da sua exigência nutricional e na utilização de substrato adequado.

2.2 Caracterização morfológica

A bacabeira é uma planta perene, pertencente à família Arecaceae de origem nativa, com espécies distribuídas na região Amazônica até a Costa Rica na América Central (LORENZI, 2010). Segundo Lorenzi (2010), no Brasil são encontradas em floresta de terra firme, floresta de várzea, floresta ciliar, igapó e cerrado, com distribuição confirmada nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Das quais, estão as espécies: Bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.); Bacabão (*Oenocarpus balickii* F. Kahn); Bacaba de leque (*Oenocarpus distichus* Mart.); Bacabinha (*Oenocarpus mapora* H. Karst.); Bacabi (*Oenocarpus minor* Mart.) e *Oenocarpus bataua* Mart. (CARVALHO *et al.* 2022;). Assim como, as espécies que não ocorrem no Brasil, sendo: *Oenocarpus altíssima* Klotzsch, *Oenocarpus circumtextus* Mart e *Oenocarpus simplex* R. Bernal *et al.* (LORENZI, 2010).

A *O. distichus* Mart. não é endêmica do Brasil, mas há confirmação da sua distribuição nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste, em vegetação de cerrado e floresta de terra firme, nos estados do Pará, Rondônia, Tocantins, Maranhão, Goiás e Mato Grosso (FLORA DO BRASIL, 2014). Possui caule solitário, ereto, de 5 a 10 m de altura e 10 a 18 cm de diâmetro, inflorescência ramificadas, os frutos são globosos ou elipsoides, de 2 cm de comprimento, com coloração roxo-escuro, com polpa (mesocarpo) branca (LORENZI, 2010).

A bacabinha (*O. mapora* H. Karst) é uma espécie que possui caules cespitosos/multicaule, de 5 a 15 metros de altura e 5 a 17 cm de diâmetro, com raízes fasciculadas visíveis na base e frutos com endosperma homogêneos de 2-3 cm de comprimento, com mesocarpo branco e levemente acidulado (LORENZI, 2010). Possui brácteas, inflorescência com flores masculinas e femininas de coloração clara, apresentando protandria com antese (abertura) das flores nos turnos vespertinas ou noturnas (OLIVEIRA; PADILHA; FERNANDES, 2002).

De acordo com Mendonça *et al.* (2008), a bacabi (*O. minor* Mart.) também é uma palmeira com troncos múltiplos, encontrada em solos úmidos, possuem cacho com, aproximadamente, 28 ráquias com cerca de 35 frutos, tendo no total cerca de 1078 frutos por cacho, com o mesocarpo fibro-carnoso, oleaginoso e amarelo-clara, quando exposto, oxida ficando na cor marrom. Na polpa do fruto são encontrados os

nutrientes minerais como Ca, Fe, Mg, Zn, Cu e Mn na espécie (MENDONÇA, *et al.*, 2008).

A bacaba (*O. bacaba* Mart.), é uma palmeira nativa da Amazônia, tendo a floresta de terra firme como seu habitat natural (FERREIRA, 2005). No Brasil possui presença confirmada na Região Norte, no Estado do Acre, Amazonas, Amapá, Pará e Rondônia (LORENZI, 2010). Sendo a mais conhecida no País, principalmente no Pará e Amazonas, predominante em áreas de solos pobres, com resistência ao fogo (SHANLEY *et al.*, 2005).

De acordo com Sodré (2005), essa palmeira possui o tronco solitário e reto, com altura de 10-20 m, possui inflorescência ramificada formada por flores masculinas e femininas, pendente de ráquulas, muito vistosa. Suas folhas são pinadas, crespada com comprimento em planta adulta de 4 a 6 m, constituída por bainha verde-arroxeadada, pecíolo, raque e lâmina (LORENZI, 1992). De acordo com Mendonça *et al.* (2008), o fruto da bacabeira varia de globosa-ovóide a elipsóide, com média de 16mm de comprimento e 13mm de diâmetro e o peso médio de 1,6g. A amêndoa é envolvida pelo endocarpo fibroso e que observados a olho nu apresenta colorações, amarelo-clara e marrom, sendo coberto por um mesocarpo (polpa) fibro-carnoso, oleaginoso. O epicarpo (casca) é fino com textura coriácea e glabro e o pericarpo possui cerca de 2,2mm de espessura (MENDONÇA *et al.*, 2008).

Sousa e Oliveira (2015), evidenciam que a espécie *O. bacaba* proveniente do município de Baião-Pará, possui os frutos com 100% de predominância da cor violácea na casca, a polpa com predomínio da cor amarelo forte em 56% das matrizes e ressaltam que 90% dos frutos avaliados apresentam embrião, garantindo a propagação sexuada das matrizes.

Segundo Oliveira (2014), de modo geral, são espécies monóicas, dicógamas, protândricas e alógamas. Sua propagação acontece de forma sexuada, sendo semeadas principalmente logo após o processo de despulpamento, germinam de 21 a 57 dias após a semeadura, apresentando crescimento lento (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Produzem frutos após 6 anos, quando atingem de 3 a 4 metros, o seu fruto também serve de alimento para roedores como a paca e a cutia (SHANLEY *et al.*, 2005). O sistema radicular das palmeiras é fasciculado, podendo em algumas espécies adultas apresentarem pequenas raízes adventícias (SODRÉ, 2005).

Para Shanley *et al.* (2005), as bacabeiras podem ser encontradas dispersa na mata, não formando populações homogêneas como açai (*Euterpe oleracea*), podendo ser contabilizada de 1 a 20 palmeiras por hectare. A produção da bacabeira acontece uma vez ao ano, o seu florescimento é 5 a 6 vezes mais que o açai, com 1,5m de comprimento, pesando 20 Kg de fruto, podendo alcançar 3 cachos por planta (SHANLEY *et al.*, 2005).

2.3 Produção de mudas

Os atributos para se obter mudas de qualidade e conseqüentemente sucesso no plantio são: preparação em local adequado, utilização de um terreno plano ou com pouca declividade, proteção dos ventos fortes, afastado de estradas poeirentas, e próximo a fonte de água de boa qualidade (PAIVA, 2021).

Na produção de mudas frutíferas, um dos itens de grande importância é a escolha do substrato (REIS; RODRIGUES; REIS, 2014). Segundo Chaves *et al.* (2000), para as mudas apresentarem bons atributos, devem ser produzidas em viveiros ou em laboratórios, com uso de substrato apropriado, livres de plantas daninhas, em bom estado fitossanitário, com manejo correto e seguindo normas específicas de produção.

De acordo com Wendling, Ferrari, Grossi (2002), o substrato ideal é aquele que proporciona o crescimento das mudas, livres de insetos pragas, sementes de plantas daninhas e fungos patogênicos. Aliado a isso, as variedades de substratos disponíveis, como: terra de subsolo, composto orgânico, vermiculita, areia, esterco animal, serragem, casca de árvores decompostas, entre outros, devem estar disponíveis na região de produção, a fim de minimizar os custos com insumos externos. De modo geral, é recomendado a formulação com mais de dois tipos de material, visto que, sua principal função é sustentar e fornecer nutrientes para as mudas (WENDLING; FERRARI; GROSSI, 2002).

Além disso, cada espécie utiliza os materiais orgânicos e inorgânicos de diferentes formas, e a composições de determinados substratos influenciará diretamente no desenvolvimento das mudas (OLIVEIRA JUNIOR; CAIRO; NOVAES, 2011). De acordo com Klein (2015), é viável que os substratos alternativos sejam de fácil acesso, baixo custo e contenham características físicas, químicas e biológicas

adequadas. Diante disso, estudos que avaliem a adaptação das culturas, especialmente as espécies nativas, nas fontes alternativas, são necessárias, pois alguns materiais utilizados poderiam ser descartados de forma inadequada, contudo possuem potencial para composição dos substratos.

A germinação da bacaba inicia-se após 7 dias da sementeira, já a fase plântula completa-se aos 125 dias, com o esgotamento das reservas absorvidas pelo haustório, apresentando limbo na coloração verde escuro e base arroxeadada (QUEIROZ; BIANCO, 2009). Indicando esses comportamentos no desenvolvimento, a produção de mudas de *O. bacaba* se torna viável de ser realizada em viveiros, devido ao seu elevado percentual de germinação (QUEIROZ; BIANCO, 2009). Embora as informações com relação a produção de mudas de *O. bacaba* ainda serem poucas, é viável ser utilizadas na implantação de sistemas agroflorestais e/ou recuperação de áreas degradadas, visto que estes constituem alta porcentagem e facilidade na germinação, apresentando características vigorosas para produção de mudas (ALVES; OLIVEIRA, 2012).

Segundo Oliveira *et al.* (2021), a formação das mudas de açai (*Euterpe oleracea*), que também é uma espécie nativa bastante cultivada, devem permanecer em viveiros até no ponto de plantio, que ocorre de 6 a 8 meses, dependendo dos tratamentos culturais (adubação, irrigação, controle de insetos e doenças). De modo geral, as mudas, nesse ponto, apresentam as seguintes características: altura uniforme, aspecto vigoroso; possui, no mínimo, 5 folhas (maduras); o coleto apresenta espessura da base maior que a da extremidade das mudas; altura de 40 cm a 60 cm, medidos a partir do colo da planta; sistema radicular bem desenvolvido e não apresentar raízes expostas acima do coleto (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Carneiro e Vieira (2020), destacam como substratos alternativos na produção de mudas, os resíduos orgânicos de esterco bovino e aves, possuem potencial de melhorar a CTC, V%, e minimiza o Al no solo. Além disso, favorecem a drenagem e porosidade do solo (CARNEIRO; VIEIRA, 2020). De acordo com Martins Filho *et al.* (2007), mudas da família Arecaceae em trabalho realizado com 9 tipos de substratos apresentaram bom desenvolvimento para características de diâmetro do colo e números de folhas, com uso de esterco bovino.

De acordo com Konzen e Alvarenga (2015), em seu estudo com a identificação das características na composição do esterco bovino (fezes + urina), indicaram a

presença de pH (6,8 - 7,5); massa seca -MS % (12 -15); Nitrogênio – Kg m³ (4,5 – 6,0); P₂O₅ – Kg m³ (2,1 – 2,6); K₂O – Kg m³ (2,8 – 4,5). Já em esterco bovino (sólido) o pH (7,0 – 7,5); massa seca -MS% (45 – 70); N (15- 25); P₂O₅ (8 – 12) e K₂O (8 – 15). Dessa forma, no processo de produção de mudas, o esterco influencia nos atributos e fertilidade do substrato fornecendo nutrientes, e podendo ser utilizado como adubo orgânico (ARTUR *et al.*, 2007).

3 CAPÍTULO I

¹AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE BACABA (*Oenocarpus bacaba* Mart.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

¹EVALUATION OF THE INITIAL GROWTH OF BACABA SEEDLINGS (*Oenocarpus bacaba* Mart.) IN DIFFERENT SUBSTRATES

Auriane dos Reis Pimentel

Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA)

Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/8343885897912562>

Edinete Marques Moreira

Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA)

Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/0323324327520750>

Jefer Batista Cardoso

Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA)

Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/4898124817167116>

Joelma Lourenço Pereira Mendes

Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA)

Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/8910077176111896>

Jonathan Correa Vieira

Empresa Farinharia Puxirum

Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/0625146331814138>

Ozilene Maria Cativo Guimarães

Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA)

Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/6264366248112621>

Celeste Queiroz Rossi

Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA)

Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/4242217997345355>

Dayse Drielly Souza Santana Vieira

Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA)

Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/2057759102444626>

Data de submissão: Previsão para dezembro de 2023

RESUMO: A palmeira *Oenocarpus bacaba* Mart., conhecida como bacaba e pertencente à família Arecaceae, possui distribuição geográfica nos estados do Pará, Acre, Amazonas, Amapá e Rondônia. Ela se destaca no uso socioeconômico na região norte, apresentando utilização integral, principalmente pelo “vinho” extraído dos frutos. Devido a sua importância regional, tanto no extrativismo como cultivo comercial, o objetivo do presente estudo foi avaliar o crescimento inicial de mudas de bacaba em diferentes substratos, a fim de propor uma alternativa viável para produção de mudas com boa qualidade para plantios na região. O experimento foi em esquema fatorial 2X3, com 2 genótipos e 3 tipos de substratos, totalizando 6 tratamentos com 7 repetições cada, em casa de vegetação do Campus Universitário de Juruti (CJUR/UFOPA). As plântulas foram doadas por um produtor do município de Juruti, com 100 dias. As plântulas foram transplantadas para vasos de 5 litros com diferentes composições de substratos, a saber: T1 – Solo 1 + Genótipo 1 (G1); T2 – Solo 2 + G1; T3 – Solo 2 + G1 + esterco bovino (20%), T4 – Solo 1 + Genótipo 2 (G2), T5 – Solo 2 + G2 e T6 – Solo 2 + G2 + esterco bovino (20%). O acompanhamento ocorreu por 153 dias após o transplante, onde foram realizadas 6 mensurações. No decorrer do experimento foram avaliadas a altura, o diâmetro do colo e o número de folhas das mudas. Ao final do experimento foram mensuradas as variáveis de massa fresca e

seca da parte aérea, massa fresca e seca da raiz, volume da raiz e o Índice de qualidade de Dickson (IQD). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR. Com base nas variáveis analisadas, os genótipos 1 e 2 apresentaram interação significativa com os substratos utilizados, sendo que o G2, com polpa verde-abacate, apresentou melhor crescimento. Em algumas variáveis os substratos que possuíam esterco bovino, apresentaram médias superiores aos demais tratamentos, sugerindo que a utilização desse composto pode ser uma alternativa viável na produção de mudas de bacabeira. Além disso, segundo o IQD obtido, as mudas obtidas aos 153 dias de crescimento, apresentaram valores satisfatórios.

PALAVRAS-CHAVE: Bacabeira. Qualidade de mudas. Palmeira. Composto orgânico.

ABSTRACT: The palm tree *Oenocarpus bacaba* Mart., known as bacaba and belonging to the Arecaceae family, it is geographically distributed in the states of Pará, Acre, Amazonas, Amapá and Rondônia. It stands out in terms of socioeconomic use in the northern region, presenting full use, mainly for the “wine” extracted from the fruits. Due to its regional importance, both in extractivism and commercial cultivation, the objective of the present study was to evaluate the initial growth of bacaba seedlings in different substrates, in order to propose a viable alternative for producing seedlings with good quality for planting in the region. The experiment was in a 2X3 factorial scheme, with 2 genotypes and 3 types of substrates, totaling 6 treatments with 7 replications each, in a greenhouse at the Juruti University Campus (CJUR/UFOPA). The seedlings were donated by a producer in the municipality of Juruti, aged 100 days. The seedlings were transplanted into 5-liter pots with different substrate compositions, namely: T1 – Soil 1 + Genotype 1 (G1); T2 – Solo 2 + G1; T3 – Soil 2 + G1 + cattle manure (20%), T4 – Soil 1 + Genotype 2 (G2), T5 – Soil 2 + G2 and T6 – Soil 2 + G2 + cattle manure (20%). Monitoring occurred for 153 days after transplantation, where 6 measurements were taken. During the experiment, the height, stem diameter and number of leaves of the seedlings were evaluated. At the end of the experiment, the variables of fresh and dry mass of the aerial part, fresh and dry mass of the root, root volume and the Dickson Quality Index (DQI) were measured. The data obtained were

subjected to analysis of variance and the means compared by the Scott-Knott test, at 5% probability, using the SISVAR software. Based on the variables analyzed, genotypes 1 and 2 showed a significant interaction with the substrates used, with G2, with avocado green pulp, showing better growth. In some variables, the substrates containing cattle manure presented higher averages than the other treatments, suggesting that the use of this compound may be a viable alternative in the production of bacabeira seedlings. Furthermore, according to the IQD obtained, the seedlings obtained after 153 days of growth presented satisfactory values.

KEYWORDS: Bacabeira. Seedling quality. Palm tree. Organic compost.

3.1 INTRODUÇÃO

A palmeira *Oenocarpus bacaba* Mart., conhecida como bacaba, pertencente à família Arecaceae, com distribuição geográfica nos estados do Pará, Acre, Amazonas, Amapá e Rondônia, tem destaque no uso socioeconômico na Região Norte, apresentando utilização integral, principalmente pelo “vinho” extraído dos seus frutos (CARVALHO *et al.*, 2022). O Pará ocupa o segundo lugar na extração do fruto da bacaba, com destaque para o município de Oriximiná, com cerca de 112 estabelecimentos agropecuários com produtos da extração vegetal que o realizam (IBGE, 2017).

O habitat das bacabeiras se dá em diferentes ecossistemas, ocorrendo em matas densas e secundárias, capoeiras, em áreas de terra firme, com solos pobres, argilosos ou em áreas abertas de solos bem drenados, podendo também ser encontrada próximo as várzeas e igapós (CARVALHO *et al.*, 2022).

Segundo Moraes *et al.* (2020), dentre as palmeiras com importância econômica, a bacaba é bastante explorada em comunidades extrativistas na Região Norte do Brasil. A oferta do fruto na região acontece de dezembro a abril, com a utilização do fruto na alimentação e na geração de renda, visto que promove um rendimento complementar para as famílias, com preparo do suco (MORAES *et al.*, 2020).

A propagação de *O. bacaba* acontece exclusivamente por via sexuada (CARVALHO *et al.*, 2022). Com relação as sementes de *O. bacaba*, as mesmas são

classificadas como recalcitrantes e sensíveis à dessecação, apesar disso, o substrato ideal para germinação das sementes é sobre areia (JOSÉ; ERASMO; COUTINHO, 2012).

Segundo Queiroz e Bianco (2009) definiram os eventos morfológicos de *O. bacaba* em três fases de desenvolvimento, sendo: Fase Pré-germinativa acontecendo a abertura do opérculo e emissão do botão germinativo, 4 dias após a semeadura; Fase Germinativa, ocorrendo a emissão da raiz primária e formação da lígula; e a Fase Plântular termina aos 125 dias após a emergência do botão germinativo, onde ocorre o esgotamento das reservas do haustório. Segundo os autores, a espécie é indicada para cultivo em sistemas agroflorestal, devido ao alto percentual de germinação (95%) e ao curto período para obtenção de mudas para o transplante, cerca de 4 meses.

Relacionado a melhor época para o plantio, considerando as características climáticas da Região Norte, esta deve ser realizada no início das chuvas, respeitando espaçamentos sugeridos de 6x6m ou 7x7m e uso de substratos adequados, visando a produção dos frutos das espécies *O. bacaba* e *O. distichus* aos 5,5 anos. Contudo, algumas espécies *O. minor* e *O. mapora*, iniciam sua produção por volta dos 3 anos (OLIVEIRA; OLIVEIRA; CUNHA, 2022).

Pereira *et al* (2013) enfatizam que o Brasil dispõe de uma posição de destaque em publicações e patentes, porém, pouco se conhece através de estudos tecnológicos e científicos, sobre a espécie de *O. bacaba*, visto que é pouco estudada no meio acadêmico na região amazônica, também ressaltam que as pesquisas científicas podem desenvolver de forma significativa a economia de uma sociedade.

Nesse contexto, e considerando o grande potencial de exploração das bacabeiras na região, bem como uma possível expansão para outras localidades, pouco se conhece sobre a produção de mudas dessa palmeira. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar o crescimento inicial de mudas de bacaba em diferentes substratos, a fim de propor uma alternativa viável para produção de mudas com boa qualidade para os plantios.

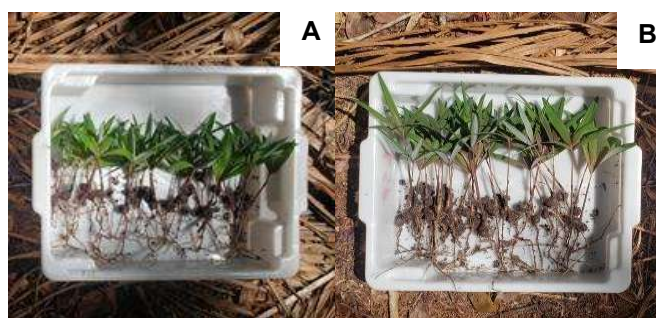
3.2 MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Local de realização do experimento, Material vegetal e Caracterização química do solo e composto orgânico

As atividades foram realizadas nas dependências do Campus Universitário de Juruti, da Universidade Federal do Oeste do Pará (CJUR/UFOPA), localizado na cidade Juruti-PA (latitude 02° 09' 08" S e longitude 56° 05' 32" W). O experimento foi desenvolvido na casa de vegetação II, no período de maio a outubro de 2023.

Foram utilizados dois genótipos de *O. bacaba* (Figura 1), oriundos do município de Juruti-PA, sendo que o Genótipo 1 (G1), possui polpa na coloração bege; e o Genótipo 2 (G2) polpa com coloração verde-abacate (Tabela 1).

Figura 1 - Genótipos avaliados: A) polpa bege; B) polpa verde-abacate.



Fonte: PIMENTEL, A. R. (2023).

Tabela 1 - Genótipos avaliados.

GENÓTIPOS	COR DA POLPA	LOCAL DE COLETA
G1	Bege	Comunidade Três Bocas (02° 22' 07" S 56° 08' 41" W)
G2	Verde-abacate	Comércio local (02° 09' 08" S 56° 05' 32" W)

Fonte: PIMENTEL, A. R. (2023).

Os solos utilizados na montagem do experimento, com textura média, foram coletados em áreas diferentes, na profundidade de 0-20 cm, na comunidade Três Bocas (02° 22' 07" S 56° 08' 41" W), município de Juruti-PA. A caracterização química do solo utilizado no experimento foi realizada de acordo com a metodologia da Embrapa (2017). Na tabela 2 está apresentada a caracterização química dos solos 1 e 2.

Tabela 2 - Resultado das análises da fertilidade dos solos utilizados no experimento.

Profundidade (0-20 cm)	M.O	Ca+Mg	Ca	Al	H+Al	pH	Na	K	P
cm	dag/dm ³	-----Cmolc/kg-----						(mg/kg)	
Solo 1	1,3	0,4	0,3	0,6	3,5	4,6	0,0	10	7,7
Solo 2	2,0	3,7	3,0	0,1	4,9	5,4	0,0	12	58,7

MO: Matéria orgânica.

O solo 1 foi considerado de baixa fertilidade; e o solo 2, considerado com fertilidade mediana. A caracterização química do esterco bovino utilizado no experimento, para composição na proporção de 20% junto com o solo 2 de um dos tratamentos, está identificado na tabela 3.

Tabela 3 - Caracterização química de esterco bovino utilizado no experimento agrônomico para produção de mudas de bacaba.

N total (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Ca (g/kg)	Mg (g/kg)	S (g/kg)
25,2	4,4	20,3	9,7	5,7	4,0

Fonte: PIMENTEL, A. R. (2023).

3.2.2 Implantação e condução do experimento

As plântulas utilizadas no experimento foram obtidas em uma propriedade particular na comunidade Três Bocas (30 quilômetros do centro da cidade de Juruti). Foram obtidas plântulas de dois genótipos, sendo uma tradicional, encontrada na região, que apresenta coloração da polpa bege, e outra, mais rara, que apresenta coloração da polpa verde-abacate; estando ambas no mesmo estágio de desenvolvimento.

As plântulas foram transplantadas para vasos de 5 litros contendo: uma camada de brita (300g), um tecido sintético para evitar a perda de substrato, e o substrato determinado para cada tratamento. O experimento foi montado em esquema fatorial 2x3, sendo 2 genótipos e 3 tipos de substrato, com 7 repetições cada, totalizando 6 tratamentos e 42 unidades experimentais (Tabela 4).

A irrigação foi realizada em dias alternados, em horários com temperaturas mais amenas. Foram realizadas o controle das plantas daninhas de forma manual, a

fim de reduzir a competição por água e nutrientes, além do acompanhamento e controle de pragas e/ou doenças.

Tabela 4 - Composição dos tratamentos de acordo com os genótipos e substratos utilizados no experimento implantado em esquema fatorial (2X3), sendo 2 genótipos e 3 substratos.

TRATAMENTO	GENÓTIPO	SUBSTRATO
T1	G1 (polpa bege)	Solo 1
T2	G1 (polpa bege)	Solo 2
T3	G1 (polpa bege)	Solo 2 + Esterco bovino (20%)
T4	G2 (polpa verde abacate)	Solo 1
T5	G2 (polpa verde-abacate)	Solo 2
T6	G2 (polpa verde-abacate)	Solo 2 + Esterco bovino (20%)

Fonte: PIMENTEL, A. R. (2023).

3.2.3 Variáveis analisadas

As mudas foram avaliadas mensalmente, durante 153 dias, correspondente a 5 meses, sendo mensuradas as seguintes variáveis: altura da planta (AP); diâmetro do colo (DC) e número total de folhas (NTF). A altura da planta foi mensurada com auxílio de uma trena (cm) a partir do colo ao ápice da planta, o diâmetro do colo realizou-se com auxílio de um paquímetro digital (mm) e a contagem das folhas ocorreu de forma manual (unidade), sendo as folhas expandidas marcadas com fita. As mensurações foram realizadas, a cada 30 dias, sendo medidas no 1º, 30º, 61º, 92º, 123º e 153º.

Ao final do experimento, 5 meses após transplântio, foi utilizado a metodologia destrutiva, para a obtenção das mensurações nas variáveis massa fresca e seca da parte aérea e da raiz, além do volume de raiz. Para a obtenção da massa fresca foi utilizado balança digital. Além disso, a fim de obter a massa seca, tanto da parte aérea quanto da raiz, as mesmas, foram colocadas separadamente em sacos de papel e colocados na estufa com circulação de ar forçada a 65°C por 48h, e posteriormente pesados na balança digital; o volume de raiz foi definido a partir do método indireto com a utilização de uma proveta graduada. Com base nos dados obtidos, foi calculado o índice de qualidade de Dickson (IQD), pela fórmula $IQD = \frac{\text{matéria seca total}}{(\text{RAD} + \text{RPAR})}$, sendo: RAD - relação entre altura da planta e diâmetro do coleto; RPAR -

relação do peso seco da parte aérea/peso seco das raízes (RPAR); e matéria seca total – pela soma do peso seco da parte aérea e peso seco das raízes (DICKSON *et al.*, 1960).

3.2.4 Análises dos dados

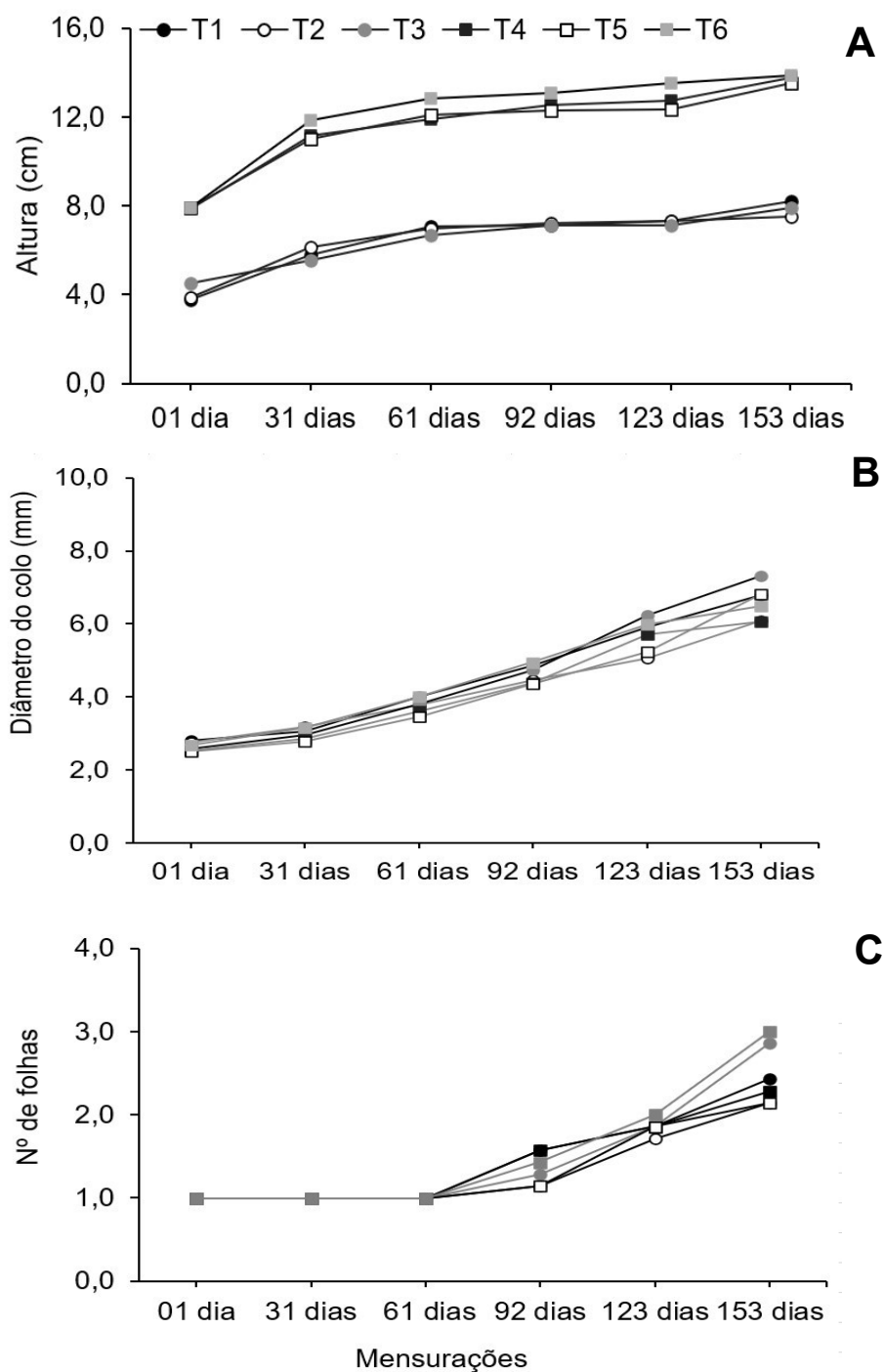
Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de significância, utilizando o software SISVAR. Para todas as variáveis foram utilizadas 7 repetições por tratamento ($n = 7$).

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de 153 dias foi avaliado o crescimento inicial das mudas de bacabeira (*O. bacaba* Mart.) em diferentes substratos, sendo os dados de altura, número de folhas e diâmetro do caule, obtidos em 6 mensurações, apresentados na Figura 1. Comparando-se os valores médios da altura da planta (AP), diâmetro do colo (DC) e do número total de folhas (NTF) nas mensurações realizadas, durante os 5 meses de condução do experimento, observa-se que as mudas cresceram ao longo do período, sendo notório uma diferença entre os genótipos relacionados à altura da planta (Figura 1A), visto que o G1, com polpa bege, apresentou altura inferior ao G2, com polpa verde-abacate. Relativo ao diâmetro do caule e nº de folhas, os genótipos apresentaram comportamento semelhante durante o período de avaliação.

Já na Tabela 5 são apresentados os dados da última medida, aos 153 dias de crescimento, submetidos a análise de variância. Os coeficientes de variação encontrados foram inferiores a 30%, apresentando boa confiabilidade aos dados obtidos. De modo geral, foi observado que houve interação com os substratos entre os genótipos 1 e 2, em relação a variável altura. O G2 apresentou maior altura em todos os substratos avaliados quando comparado ao G1, contudo, dentro de cada genótipo, não ocorreu diferenças estatísticas devido ao substrato. Relativo ao diâmetro do coleto, não ocorreu diferença entre os genótipos, entretanto, dentro do G1, o tratamento 2, apresentou valor inferior aos demais (T1 e T3). Resultados semelhantes também foram observados em relação ao nº de folhas desse mesmo genótipo.

Figura 2 - Média da altura (A), Diâmetro do colo (B) e Número de folhas (C) das mudas de *O. bacaba* Mart. mensuradas ao 1º, 31º, 61º, 92º, 123º e 153º dia de condução do experimento.



Nota: T1 – Solo 1 + G1; T2 – Solo 2 + G1; T3 – Solo 2 + G1 + Esterco bovino (20%); T4 – Solo 1 + G2; T5 – Solo 2 + G2; T6 – Solo 2 + G2 + Esterco bovino (20%). Análise para variáveis alturas das mudas (cm), diâmetro do colo (mm), e números de folhas (unidade)

Tabela 5 - Altura da muda, diâmetro do colo e número de folhas aos 153 dias após o transplante das mudas, nos 6 tratamentos avaliados. Os valores apresentados correspondem a média (n=7) mais ou menos o desvio padrão.

Tratamentos	Altura	Diâmetro do Colo	Nºde Folhas
T1	8,21±0,45 Ba	6,79±0,79 Aa	2,43±0,53 Ab
T2	7,50±1,15 Ba	6,09±0,46 Ab	2,14±0,38 Ab
T3	7,93±0,93 Ba	7,32±0,86 Aa	2,86±0,38 Aa
T4	13,79±2,40 Aa	6,07±0,55 Aa	2,29±0,49 Ab
T5	13,50±1,35 Aa	6,81±0,98 Aa	2,14±0,38 Ab
T6	13,86±1,84 Aa	6,48±0,97 Aa	3,00±0,00 Aa
CV%	13,82	12,04	16,09

Fonte: PIMENTEL, A. R. (2023).

Nota: Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). Médias seguidas de letras maiúscula distintas diferem entre os substratos nos diferentes genótipos (comparações: grupo 1 (solo 1) – T1 e T4; grupo 2 (Solo 2) – T2 e T5); grupo 3 (Solo 2 + esterco bovino 20%); e letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas dentro do mesmo genótipo com diferentes substratos (comparações: grupo 1 – T1 a T3 e grupo 2 - T4 a T6).

Para o parâmetro número de folha, não ocorreu diferenças entre os genótipos, mas dentro de cada um deles (genótipos), tanto para G1 quanto para G2, o substrato contendo esterco bovino (T3 e T6) apresentou os melhores resultados. Assim sendo, o esterco bovino composto com solo 2, auxilia de forma positiva no crescimento inicial de mudas de bacabeira, visto que apresentou melhores resultados na emissão de folhas. De acordo com Oliveira; Oliveira; Cunha (2022), as mudas de *O. bacaba*, podem ser levadas ao campo com 8 meses após a repicagem ou quando emitirem mais de cinco folhas. Associando essa informação ao resultado encontrado no presente estudo, podemos inferir que a utilização de esterco bovino pode ser um aliado na produção de mudas de bacabeira, visto que incentiva a emissão de folhas, o que pode favorecer para às mudas irem mais cedo ao campo.

Além disso, de acordo com Costa, Oliveira, Brandão (2021), que avaliaram o desenvolvimento de mudas de bacabi (*O. mapora* Karsten.) em substratos orgânicos, durante doze meses, encontrado as maiores médias nas variáveis de NTF (6,4 folhas) e DC (18,4 mm), foram registradas nos substratos terriço + esterco bovino, apresentando o melhor desenvolvimento. Fato este que corrobora com os resultados encontrados no presente estudo relativo ao maior número de folhas no substrato com esterco bovino.

No trabalho realizado por Welter *et al.* (2013), que avaliaram a produção de

mudas de *O. bacaba* em diferentes substratos, incluindo composição do solo, esterco bovino curtido, esterco ovino curtido e tronco de buriti triturado, os dois tratamentos constituídos de solo (S) + esterco bovino (EB), sendo: (50%S + 50%EB e 75%S + 25%EB), proporcionaram aumento significativo no pH (7,3 e 7,5) nos substratos. Com base nesses dados, as variáveis apresentaram valores semelhantes ao da testemunha, composto somente de solo.

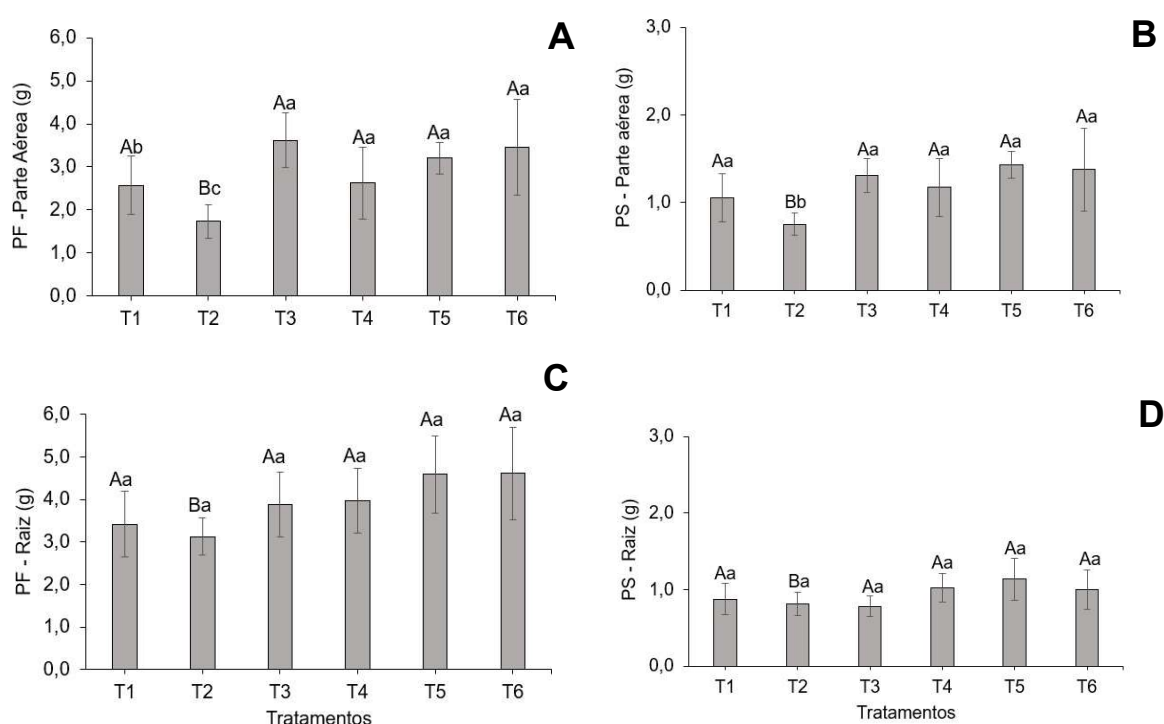
A Embrapa (2021) instrui que, a Comissão Estadual de Sementes e Mudas do Pará – CESM, estabeleça normas e padrões para mudas de açazeiro, visto que devem apresentar: altura uniforme de 40 cm a 60 cm, aspecto vigoroso, cor e folhagem harmônicas, possuir cinco folhas (maduras), pecíolos longos, conter de 4 a 8 meses de idade, a partir da emergência das plântulas, sistema radicular bem desenvolvido, além de não apresentar raízes expostas acima do colo. No entanto, ainda não existem uma padronização semelhante a esta para às mudas de bacabeira. No experimento avaliado, aos 153 dias, os genótipos 1 e 2 apresentaram de 2 à 3 folhas desenvolvidas, o que indica a necessidade de mais dias para se chegar ao tamanho adequado para implantação no campo, tendo como referência os parâmetros das mudas de açazeiro.

Na Figura 3, estão apresentados os dados relacionados ao peso fresco (PF - A) e peso seco (PS - B) da parte aérea. Foi observado que ocorreu diferenças dentro do G1 nos substratos utilizados, sendo que no PF da parte aérea, o valor encontrado foi maior em T3, seguido por T1 e depois por T2; Já no PF da raiz, T1 e T3 apresentaram comportamento semelhante, e T2 apresentou o menor resultado. Já relativo ao PS da parte aérea para o G1, T1 e T3 foram semelhantes estatisticamente, e T2 apresentou o pior resultado. Com relação ao G2, não ocorreram diferenças estatísticas significativas entre os substratos avaliados para tais variáveis (PF aérea e raiz, PS aérea e raiz). Relativo à comparação entre os genótipos, observa-se que o G2, apresenta melhores resultados quando no substrato com solo local (T5), quando comparado ao G1 no mesmo substrato (T2). Esse fato demonstra uma interação significativa entre substrato e genótipo.

No trabalho realizado por Welter *et al.* (2013) constatou-se que mudas de bacaba apresentaram melhor crescimento em substratos composto de solo + esterco bovino, atingindo 11,58 cm de altura após 8 meses avaliadas em casa de vegetação. Nogueira *et al.* (2020), também observaram que mudas de açazeiro produzidas com

esterco bovino apresentaram maior valor de massa seca da parte aérea. Colaborando com esses resultados, Mayekawa, Coelho, Weber (2020) também verificaram que a produção de biomassa da parte aérea e raiz em mudas de Apuí-preto (*Ficus gomelleira* Kunth) e a relação altura/diâmetro são mais eficientes nos substratos solo + esterco bovino (25%).

Figura 3 - Peso fresco da parte aérea (A), Peso seco da parte aérea (B), Peso fresco da raiz (C) e Peso seco da raiz (D) aos 153 dias após o transplântio nos 6 tratamentos avaliados.



Nota: Letras maiúscula distintas indicam diferenças significativas entre os substratos nos diferentes genótipos (comparações: grupo 1 (solo 1) – T1 e T4; grupo 2 (Solo 2) – T2 e T5); grupo 3 (Solo 2 + esterco bovino 20%); e letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas dentro do mesmo genótipo com diferentes substratos (comparações: grupo 1 – T1 a T3 e grupo 2 - T4 a T6), segundo o teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) realizado no SISVAR.

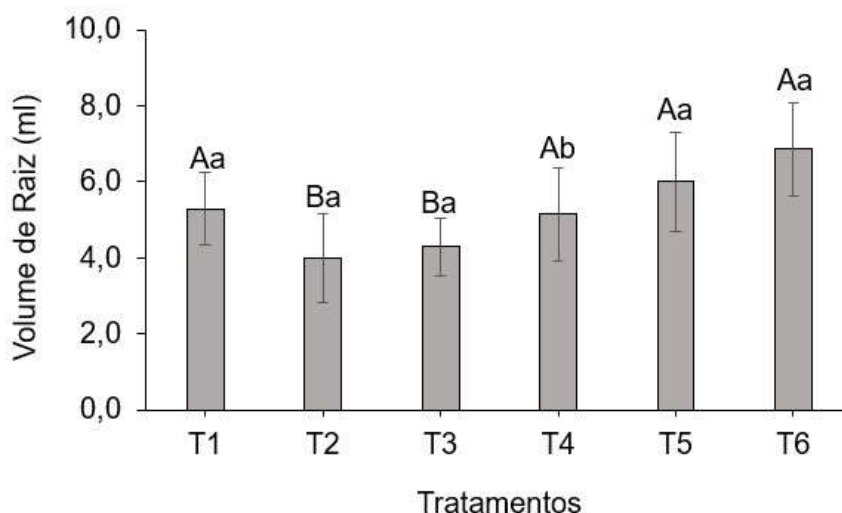
Os resultados do presente estudo sugerem que G1, nos tratamentos com a presença da mesma composição dos tratamentos do G2, apresentaram os menores valores (comparação entre T2 e T5). Desse modo, pode-se sugerir que o G1 apresenta uma maior exigência nutricional para seu crescimento e acúmulo de biomassa, quando comparada com o G2. Para os autores Maekawa, Coelho, Weber (2020), referente a massa seca de parte aérea e massa seca de raiz, foram encontrados boa produção em substratos com composição de 25% de esterco bovino.

Além disso, de acordo com Nogueira *et al.* (2020), que observaram que o uso de cama de frango e esterco bovino em mudas de açaizeiro, avaliados em viveiro durante 10 meses, proporcionaram melhor desenvolvimento nas variáveis altura, diâmetro do colo, número de folhas e massa seca da raiz. Essas variáveis, associadas as variáveis de alocação de biomassa fornecem um importante parâmetro para se analisar a qualidade das mudas pelo índice de qualidade de Dickson (IQD).

Na Figura 4 são apresentados os dados relacionados ao volume de raiz. Observa-se que o G1, não ocorreram diferenças significativas no volume de raiz produzido pelas mudas nos diferentes substratos utilizados. Contudo, para G2, os resultados dos tratamentos T5 e T6 formam semelhantes com maiores valores, seguido pelo T4, diferente estatisticamente dos demais. Já a resposta dos genótipos nos substratos, verifica-se que o G2 apresentou resultados superiores, com maior volume de raiz, em relação ao G1 nos tratamentos T5 e T6, quando comparados ao T2 e T3.

Vale ressaltar que o sistema radicular é fundamental na sustentação das plantas, bem como com relação ao maior volume de solo explorado, possibilitando o aproveitamento de nutrientes, assim como, na obtenção de água e conseqüentemente decisivo para tolerância a seca, condições que interferem na produtividade e sobrevivência da planta (SALTON e TOMAZI, 2014). De acordo com Martins Filho *et al.* (2007), o esterco bovino quando misturado ao solo, mostra-se uma ótima fonte de matéria orgânica, melhorando a estrutura para as espécies de palmeiras, e proporcionando mudas de qualidade.

Figura 4 - Volume de raiz em mudas de *O. bacaba* Mart. aos 153 dias após ao transplantio, nos 6 tratamentos avaliados.



Nota: Letras maiúscula distintas indicam diferenças significativas entre os substratos nos diferentes genótipos (comparações: grupo 1 (solo 1) – T1 e T4; grupo 2 (Solo 2) – T2 e T5); grupo 3 (Solo 2+ esterco bovino 20%); e letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas dentro do mesmo genótipo com diferentes substratos (comparações: grupo 1 – T1 a T3 e grupo 2 - T4 a T6), segundo o teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) realizado no SISVAR.

Na Tabela 6 é possível observar os resultados para matéria seca total (MST), relação altura da planta e diâmetro do coleto (RAD), relação do peso seco da parte aérea e peso seco das raízes (RPAR) e o índice de qualidade de Dickson (IQD) em mudas de *O. bacaba*.

Tabela 6 - Teste de média para matéria seca total (MST); relação altura da planta e diâmetro do coleto (RAD); relação do peso seco da parte aérea e peso seco da raiz (RPAR) e o índice de qualidade de Dickson (IQD) em mudas de *O. bacaba*. Os valores apresentados correspondem a média ($n=7$) mais ou menos o desvio padrão.

Tratamentos	MST	RAD	RPAR	IQD
T1	1,93±0,48 Aa	1,22±0,16 Ba	1,20±0,05 Ab	0,80±0,21 Aa
T2	1,57±0,21 Ba	1,24±0,26 Ba	0,95±0,25 Bc	0,72±0,10 Aa
T3	2,09±0,30 Aa	1,09±0,11 Ba	1,69±0,18 Aa	0,75±0,12 Aa
T4	2,19±0,49 Aa	2,28±0,45 Aa	1,14±0,21 Aa	0,65±0,13 Aa
T5	2,57±0,42 Aa	2,02±0,36 Aa	1,30±0,20 Aa	0,68±0,22 Aa
T6	2,37±0,69 Aa	2,18±0,49 Aa	1,39±0,30 Ba	0,68±0,22 Aa
Média Geral	2,12	1,67	1,28	0,71
CV (%)	21,6	20,05	16,63	23,74

Fonte: PIMENTEL, A. R. (2023).

Nota: Médias seguidas de letras maiúscula distintas diferem entre os substratos nos diferentes genótipos (comparações: grupo 1 (solo 1) – T1 e T4; grupo 2 (Solo 2) – T2 e T5); grupo 3 (Solo 2 + esterco bovino 20%); e letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas dentro do mesmo genótipo com diferentes substratos (comparações: grupo 1 – T1 a T3 e grupo 2 - T4 a T6).

O índice de qualidade Dickson é considerado um bom indicador da qualidade das mudas, visto que associa e analisa vários parâmetros importantes, a altura da planta, diâmetro do coleto e massa seca da parte aérea e raiz, tornando os resultados fundamentais para avaliação da qualidade (FONSECA *et al.*, 2002). Além disso, o IQD, avalia a robutez e o equilíbrio da biomassa das plantas, indicando que quanto maior for o seu valor, melhor será a qualidade da muda (VIDAL *et al.*, 2006).

Considerando os valores encontrados relacionados a massa seca total (MST), verificou-se que o G1 teve um desenvolvimento inferior ao G2 no mesmo substrato com solo local (B – T2 e T5), o que infere uma interação do genótipo com o substrato utilizado (Tabela 6). Para os demais resultados de MST, não ocorreram diferenças estatísticas. Com relação aos valores da relação altura e diâmetro do coleto (RAD), o G2 foi superior em todos os substratos quando comparada com o G1. Na relação peso seco da parte aérea e peso seco de raiz (RPAR), observa-se que o G1 foi melhor no T3, quando comparado ao G2 no mesmo substrato (T6), sendo que ambos possuem a presença do esterco bovino; contudo, o G1 foi pior no T2, quando comparado ao G2 no mesmo substrato (T5). Esse fato corrobora com a possibilidade de o G1 possuir desenvolvimento mais lento, quando comparado ao G2.

Em relação ao IQD, não foram observadas diferenças significativas entre os genótipos e substratos analisados, contudo os valores encontrados foram superiores a 0,65. Segundo Hunt (1990), uma muda de boa qualidade deve possuir IQD superior à 0,20. Diante disso, apesar de terem sido avaliadas somente por 5 meses, os resultados sugerem que as mudas estavam em um processo adequado de formação.

Pereira (2017), avaliando crescimento vegetativo de açaí (*Euterpe Oleracea*) em diferentes tamanhos de recipientes e proporções de substratos, constatou que os índices de IQD foram superiores em dois tratamentos na composição de solo e composto orgânico (solo 80% + 20 esterco bovino/resto de roçagem; e solo 60% + 40% esterco bovino e resto de roçagem). Já de acordo com Pereira *et al.* (2013), avaliando mudas de treze clones da variedade “Conilon Vitória”, todos os índices de qualidade de Dickson oscilaram entre 0,26 a 0,51, apresentando qualidade comercial. Diante do exposto, pode-se considerar que as mudas obtidas a partir do presente estudo apresentaram boa qualidade e valor comercial, quando comparadas com os trabalhos supracitados.

3.4 CONCLUSÕES

O G2, com polpa verde-abacate, obteve melhor crescimento na maioria das variáveis avaliadas, quando comparada ao G1, com polpa bege.

O esterco bovino apresentou potencial ao ser adicionado ao solo 2 (T3 e T6), visto que em algumas variáveis analisadas, as mudas nesses substratos, apresentaram melhores resultados. É válido ressaltar que, o esterco bovino auxilia na estruturação, sendo sugerido como uma alternativa viável na produção de mudas de bacabeira (*O. bacaba* Mart.) na região oeste do Pará, visto que é um componente de fácil acesso.

Contudo, ao menos no período avaliado, de 153 dias, a presença do esterco bovino não foi essencialmente decisiva no desenvolvimento das mudas, o que pode estar relacionado a características rústica da bacabeira, sendo sugerido um maior período de avaliação do crescimento das mudas.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.V. *et al.* ***Oenocarpus spp.***: bacaba. Brasília: Embrapa, 2022. p. 394-412. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1144337/1/Plantas-para-o-Futuro-Norte-395-413.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2023.

COSTA, L.R. de J.; OLIVEIRA, M do S.P.; BRANDÃO, C.P., Substratos orgânicos no desenvolvimento de mudas de bacabi (*Oenocarpus mapora* Karsten). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/227334/1/17086-Article-218011-1-10-20210707.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2023.

DICKSON, A.; LEAF, A.; HOSNER, J.F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **The Forest Chronicle**, West Mattawa, v. 36, p. 10-13, 1960.

EMBRAPA. Açai: **Formação das mudas**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/acai/producao/metodos-de-propagacao/semeadura-e-formacao-de-mudas/formacao-das-mudas>. Acesso em: 9 nov. 2023.

FONSECA, E. P. *et al.* Padrão de qualidade de mudas de *Trema micranta* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p.515-23, 2002. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rarv/a/BNYqFjJTqcyx3cpjPfXPQgL/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 12 nov. 2023.

GOMES, J. M. *et al.* Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.6, p. 655-664, 2002.
Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rarv/a/cCfXhbwHwJ4LLmFpXZJfH6x/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 12 nov. 2023.

HUNT, G. A. (1990, August). Effect of styroblock design and Cooper treatment on morphology of conifer seedlings. Proceedings Target Seedling Symposium, Meeting of the Western Forest Nursery Associations (pp. 218-222). Roseburg. Fort Collins: United States Department of Agriculture, Forest Service. General Technical Report RM-200. Disponível em:
<https://rngr.net/publications/proceedings/1990/hunt.pdf>. Acesso em 12 nov. 2023.

IBGE. **Censo Agropecuário**. Brasil, 2017. Disponível em:
<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6950>. Acesso em: 22 out. 2023.

JOSÉ, A.C.; ERASMO, E.A.L.; COUTINHO, A.B. Germinação e tolerância à dessecação de sementes de bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.). **Revista Brasileira de Sementes**, Minas Gerais, vol.34, n.4, p.651-657, 2012. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbs/a/FQhBpYJf88cfpnSgxZvkfxz/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 2 nov. 2023.

QUEIROZ, M. S. M.; BIANCO, R. Morfologia e desenvolvimento germinativo de *Oenocarpus bacaba* Mart. (Aceraceae) da Amazônia Ocidental. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1037-1042, 2009. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rarv/a/W8MGh9nCT8PjRXzVV5RYxqg/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 20 maio 2023.

MAEKAWA, L.; COELHO, M. F. B.; WEBER, O.L.S. Substratos e restrição luminosa na produção de mudas de *Ficus gomelleira* Kunth. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 63, 2020. Disponível em: <http://btcc.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/3143>. Acesso em 10 nov. 2023.

MARTINS FILHO, S. *et al.* Diferentes substratos afetando o desenvolvimento de mudas de palmeiras. **Revista CERES**, 54, 80-86. 2007. Disponível em:
<https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/13346/1/3218-4831-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

MORAES, C. K. A. *et al.* Diversidade socioproductiva associada ao manejo florestal madeireiro como alternativa de renda para comunidades agroextrativistas Santarém/PA. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v.63, 2020. Disponível em:
<http://www.repositorio.ufra.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/1449>. Acesso: 25 maio 2023.

NOGUEIRA, R. S. *et al.* **Diferentes Fontes e Proporções de Adubo Orgânico na Produção de Mudas de Açaí-Solteiro**. Anais e Proceedings de eventos (considerados no todo). Embrapa Acre, Rio Branco-AC.2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/216566/1/27046.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

OLIVEIRA, M.S.P; OLIVEIRA, N.P.; CUNHA, E.F.M. ***Oenocarpus spp.***: bacabeiras. Brasília: Embrapa, 2022. p. 1240-1254. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1144334>. Acesso em: 2 nov. 2023.

PEREIRA, L. R. *et al.* Qualidade de mudas de café conilon vitória produzidas em viveiros do Sul Capicaba. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v. 9, n. 17; p. 2213, 2013. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/Qualidade%20de%20mudas.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

PEREIRA, S.A. *et al.* Prospecção sobre o conhecimento de espécies amazônicas - Inajá (*Maximiliana maripa* Aublt.) e bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.). **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, São Cristóvan, v. 3, n. 2, p. 110-122, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Sammy-Aquino/publication/242517582_PROSPECCAO_SOBRE_O_CONHECIMENTO_DE_ESPECIES_AMAZONICAS_inaja_Maximiliana_maripa_Aublt_e_bacaba_Oenocarpu_s_bacaba_Mart/links/5ffdf6dea6fdccdc84d67cc/PROSPECCAO-SOBRE-O-CONHECIMENTO-DE-ESPECIES-AMAZONICAS-inaja-Maximiliana-maripa-Aublt-e-bacaba-Oenocarpus-bacaba-Mart.pdf. Acesso em: 3 nov. 2023.

PEREIRA, T. R. S. Desenvolvimento vegetativo de *Euterpe oleraceae* cultivada em diferentes tamanhos de recipientes e proporções de substratos. Cruz das almas, 2017. Disponível em: http://repositorioexterno.app.ufrb.edu.br/bitstream/123456789/1220/1/TCC_Thaise_vers%C3%A3odigital.pdf. Acesso em: 12 nov. 2023.

SALTON, J. C.; TOMAZI, M. **Sistema Radicular do Solo e Qualidade do Solo**. Comunicado Técnico. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados – MS. n. 128, p.6, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/115481/1/COT-198.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

VIDAL, L. H. I. *et al.* Qualidade de mudas de guaco produzidas por estaquia em casca de arroz carbonizada com vermicomposto. **Horticultura Brasileira**, v.24, p. 26-30, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/9rLb3Fv9c9yg7TgFQxBCyVN/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 12 nov. 2023.

WELTER, M.K. *et al.* Avaliação da produção de mudas de bacaba (*Oenocarpus bacaba* MART.) à diferentes substratos. **Fórum de Integração Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR-e-ISSN 2447-1208**, v. 1, n. 1, 2013. Disponível em:

https://periodicos.ifrr.edu.br/index.php/anais_forint/article/view/356/195. Acesso em:
9 nov. 2023.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo revelou interações significativas entre os genótipos avaliados e os substratos utilizados, tendo o G2, com polpa verde-abacate, apresentado um desenvolvimento superior em relação ao G1, com polpa bege.

Dentre os substratos avaliados, em algumas variáveis analisadas, observou-se que o substrato composto de solo + adubo alternativo de origem animal (esterco bovino), mostrou eficiência no crescimento inicial de mudas de bacabeira, em comparação aos tratamentos apenas com solo.

Com base no Índice de Qualidade de Dickson, as mudas produzidas no presente estudo, apresentaram boa qualidade, com valores superiores à 0,65.

Nesse contexto, novos estudos são necessários para que sejam avaliados o crescimento das mudas por um maior período, visando verificar as alterações nas variáveis avaliadas até o ponto de levar as mudas ao campo.

REFERÊNCIAS

ÁLVARES, V. S.; SOUZA, J. M. L. **Extração de óleo do mesocarpo de bacaba**. Brasília, DF: Embrapa, p. 6-14, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202472/1/26866.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2023.

Alves, D. D. S., Oliveira, M. (2012). Avaliação de caracteres de emergência de plântulas em acessos do gênero *Oenocarpus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 212, Belém, PA. Anais...Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/950573/1/65.pdf>. Acesso em: 24 out. 2023.

ARTUR, A.G. *et al.* Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.6, p.843-850, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/rrTp6YttYtsrtZpRGDMrWBL/?lang=pt>. Acesso em: 1 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Alimentos Regionais Brasileiros**. 2.ed. Brasília, p.30, 2015. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentos_regionais_brasileiros_2ed.pdf. Acesso em: 21 maio 2023.

CARNEIRO, R. S. DE A.; VIEIRA, C. R. Produção de Mudas de Espécies Florestais em Substrato Contendo Esterco de Aves ou Esterco Bovino. **Ensaio**, v. 24, n. 4, p. 386-395, 2020. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgskroton.com.br/article/view/8084>. Acesso em: 8 jun. 2023.

CARVALHO, A.V. *et al.* ***Oenocarpus spp.***: bacaba. Brasília: Embrapa, 2022. p. 394-412. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1144337>. Acesso em: 5 maio 2023.

CHAVES, J.C.M. *et al.* **Normas de produção de mudas**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 2000. 37p. (Documentos, 41). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/422701/1/Dc041.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2023.

COSTA, C.J.; MARCHI, E.C. **Germinação de sementes de palmeiras com potencial para produção de agroenergia**. Informativo ABRATES, v.18, n.1, p.39-50, 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2010/30297/1/doc-229.pdf>. Acesso em: 20 maio 2023.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Alimentos regionais brasileiros**. Brasília, 2015. Disponível em: https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/partnerships/docs/00000_IFS_Livro_alimentos_regionais_brasileiros.pdf. Acesso em: 22 out. 2023.

FERREIRA, E. E. C. *et al.* Uso de Produtos Florestais Não Madeireiros em Projeto de Assentamento Agroextrativista na Amazônia. **Espacios**. V. 37, n.38, p.19, 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n38/16373819.html>. Acesso em: 10 maio 2023.

FERREIRA, M. das G. R. **Bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.)**. Porto Velho: Embrapa, 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/859494/bacaba-oenocarpus-bacaba-mart>. Acesso em: 6 maio 2023.

FERREIRA, M. *et al.* Áreas com potencial para conservação de recursos da bacaba (*Oenocarpus distichus*) no Estado do Maranhão, Brasil. **Rev. InterEspaço**, Grajaú, v. 06 p. 01-18, 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/221483/1/11081-48917-2-PB.pdf>. Acesso em: 8 maio 2023.

FLORA DO BRASIL: *Oenocarpus distichus* Mart. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Oenocarpus_distichus. Acesso em: 3 jun. 2023.

GUIMARÃES, A. C. G. Potencial funcional e nutricional de farinha de jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e bacaba (*Oenocarpus bacaba*). 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1088/1>. Acesso em: 23 maio 2023.

IBGE. **Censo Agropecuário**. Brasil, 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6950>. Acesso em: 22 out. 2023.

JURUTI. Secretaria Municipal de Meio Ambiente: Conheça a Unidade de Conservação Municipal Área de Proteção Ambiental (APA) Jará. 2020. Disponível em: <https://juruti.pa.gov.br/conheca-a-unidade-de-conservacao-municipal-area-de-protecao-ambiental-apa-jara/> Acesso em 6 mai. 2023.

JORGE, M.H.A. *et al.* **Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de mudas de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/216955/1/DOC-180-18-set-2020.pdf>. Acesso 31 maio 2023.

KLEIN, C. Utilização de substratos alternativos para produção de mudas. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 4, p. 43-63, 2015. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?hl>. Acesso em: 2 jun. 2023.

KONZEN, E.A.; ALVARENGA, R.C. Manejo e utilização de dejetos de suínos: aspectos agrônômicos e ambientais. **Embrapa Milho e Sorgo**. Circular Técnica, Sete Lagoas, v.16p. 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/489274/>. Acesso em: 4 jun. 2023.

KOZEN, E. A.; ALVARENGA, R. C. Fertilidade dos solos: adubação orgânica. Cultivo do milho. Sete Lagoas: **EMBRAPA Milho e Sorgo**, 6p, n. 1, 2015. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/749175>. Acesso em: 5 jun. 2023.

LORENZI, H. *Oenocarpus distichus* Mart. **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15726>. Acesso em: 7 jun. 2023

LORENZI, H. *Oenocarpus in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15726>. Acesso em: 5 jun. 2023

LORENZI, H. *Oenocarpus mapora* H. Karst. **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15726>. Acesso em: 7 jun. 2023

LORENZI, H. Árvores brasileiras: Manual de identificação, **Editora Plantarum Ltda**, Nova Odessa, p.283, 1992 Disponível em: <https://aeaesp.com.br/wp-content/uploads/2019/09/%C3%81rvores-Brasileiras-Lorenzi-volume-1-compactado.pdf>. Acesso em: 28 maio 2023.

MARTINS FILHO, S. *et al.* Diferentes substratos afetando o desenvolvimento de mudas de palmeiras. **Revista CERES**, 54, p.80-86, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3052/305226663013.pdf>. Acesso em: 28 maio 2023.

MENDONÇA, M.S. *et al.* Morfoanatomia do fruto e semente de *Oenocarpus minor* Mart. (ARECACEAE). **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n.1, p.90-95, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/5Zmrjshn9XPwFNfxLpVnYww/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 5 maio 2023.

MORAES, C. K. A. *et al.* Diversidade socioproductiva associada ao manejo florestal madeireiro como alternativa de renda para comunidades agroextrativistas Santarém/PA. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v.63, 2020. Disponível em: <http://www.repositorio.ufra.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/1449>. Acesso: 25 maio 2023.

OLIVEIRA JUNIOR, O. A.; CAIRO, P. A. R.; NOVAES, A. B. Características morfofisiológicas associadas à qualidade de mudas de *Eucalyptus urophylla* produzidas em diferentes substratos. **Revista Árvore**, v. 35, n. 6, p. 1173-1180, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/kCMqq6dgLZTm6gmZCPvmByh/?lang=pt>. Acesso em: 7 maio 2023.

OLIVEIRA, M.S.P. **Florestas e palmeiras**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, p.149, 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1046325/1/FLORESTAISPALMEIRAS.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

OLIVEIRA, M.S.P.; OLIVEIRA, N.P.; CUNHA, E.F.M. **Oenocarpus spp.**: bacabeiras. Brasília: Embrapa, 2022. p. 1240-1254. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1144334>. Acesso em: 28 maio 2023.

OLIVEIRA, M. S. P.; RIOS, S. A. Potencial econômico de algumas palmeiras nativas da Amazônia. In: **Encontro amazônico de agrárias**, 6, 2014, Belém, PA. Atuação das ciências agrárias nos sistemas de produção e alterações ambientais: Anais...Belém, PA: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/985080>. Acesso em: 6 maio 2023.

OLIVEIRA *et al.* **Formação das mudas**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/acai/producao/metodos-de-propagacao/semeadura-e-formacao-de-mudas/formacao-das-mudas>. Acesso em: 29 maio 2023.

OLIVEIRA, M. do S.P. de, RIOS, S. de A. Potencial Econômico De Algumas Palmeiras Nativas Da Amazônia. In **Embrapa Amazônia Ocidental**-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS, 4., 2014, Belém, PA. Atuação das ciências agrárias nos sistemas de produção e alterações ambientais: anais... Belém, PA: Ufra. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/985080>. Acesso em: 20 maio 2023.

OLIVEIRA, M.S.P.; PADILHA, N.C.C.; FERNANDES, T.S.D. Ecologia da polinização de *Oenocarpus mapora* Karsten. (Arecaceae) nas condições de Belém (PA). **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n.38, p. 91-106, 2002. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147612/1/2320-9096-1-PB.pdf>. Acesso em: 29 maio 2023.

PAIVA, L.E. **Mudas**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/manga/producao/mudas>. Acesso em: 08 jun. 2023.

QUEIROZ, M. S. M.; BIANCO, R. Morfologia e desenvolvimento germinativo de *Oenocarpus bacaba* Mart. (Aceraceae) da Amazônia Ocidental. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1037-1042, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/W8MGh9nCT8PjRXzVV5RYxqg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 maio 2023.

REIS, J. M. R.; RODRIGUES, J. F.; REIS, M. A. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo com diferentes substratos. **Revista Enciclopédia Biosfera**, v.10, n.18; p,242, 2014. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/2851>. Acesso em: 1 jun. 2023.

SALOMÃO, R. P.; SANTANA, A. C.; BRIEZA JÚNIOR, S florestal de áreas degradadas na Amazônia. Seleção de espécies da floresta ombrófila densa e

indicação da densidade de plantio na restauração. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 1, p. 139-151, jan.-mar., 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/DXHkqXzjwnpyTTRY7RxWL8n/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SHANLEY, P. *et al.* **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**, Belém: CIFOR, Imazon, p.163- 223, 2005. Disponível em: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BShanley0501.pdf. Acesso em: 28 maio 2023.

STURION; J.A.; ANTUNES, B.M.A. Produção de mudas de espécies florestais. In: GALVÃO, A.P.M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins de produtivos e ambientais**, Colombo: 2000. p.125-150. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/300742>. Acesso em: 2 jun. 2023.

SODRÉ, J. B. **Morfologia das palmeiras como meio de identificação e uso paisagístico**. 2005. 65 f. Monografia (Especialização em Plantas Ornamentais e Paisagismo). Universidade Federal de Lavras, 2005. Disponível em: <https://biologiavegetal.com.br/guias-de-campos/morfologia-das-palmeiras-como-meio-de-identificacao-e-uso-paisagistico/>. Acesso em: 21 maio 2023.

SOUSA, T.S.; OLIVEIRA, M.S.P. Caracterização e avaliação morfológica de frutos em matrizes de *Oenocarpus bacaba* Martius. In **Embrapa Amazônia Oriental**. In: 10º Simpósio de recursos genéticos para a América Latina e o Caribe. Bento Gonçalves-RS, 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131992/1/Sirgealc7.pdf>. Acesso em: 23 out. 2023.

SOUZA, C. N.C. *et al.* Cadeia produtiva da Bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart) (*Oenocarpus bacaba* MART) Barreiras, Almerim-PA, **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**, 2021. Disponível em: <https://www.eumed.net/uploads/articulos/3833359b879de58f2ae6b9719f77ca50.pdf>. Acesso em: 10 maio 2023.

SOUZA JÚNIOR, J.O.; CARMELLO, Q.A.C.; FARIA, J.C. Características químicas do lixiviado na fase de enraizamento de estacas de cacau em Substratos adubados com fósforo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 4, p. 1573-1581, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/C48JLpZNz5r4qFv8zy9KKhQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31 maio 2023.

VASCONCELOS, W. L. F. de; LOPES, M. A.; ARAÚJO, F. R. R. Conhecimento e diversidade do uso da bacaba (*Oenocarpus bacaba*) no mosaico de unidades de conservação lago de Tucuruí- Amazônia oriental. **Cadernos de Agroecologia**, [S.], v. 10, n. 3, 2016. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/18071/12928>. Acesso em: 28 maio 2023.

WENDLING, I., FERRARI, M.P., GROSSI, F. **Curso intensivo de viveiros e**

produção de mudas. Colombo: (Boletim Técnico Embrapa Florestas), p.48. 2002.
Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/306458>. Acesso 5 jun. 2023.